

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín

Línea de Investigación:
Diseño Arquitectónico

Autor(es):
Arévalo Valera, Angel Antonio

Jurado Evaluador:

Presidente:	Saldaña Milla, Roberto Heli
Secretario:	Gutiérrez Pacheco, Luis Alberto
Vocal:	Li Kuan, Luis Armando

Asesor:
Tarma Carlos, Luis Enrique
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1486-4726>

TRUJILLO – PERÚ
2023

Fecha de sustentación: 2023 / 04 / 28

Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

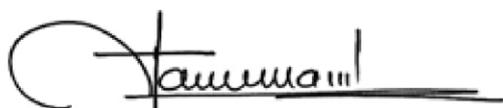
Excluir coincidencias < 3%

Declaración de Originalidad

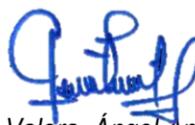
Yo, **Luis Enrique Tarma Carlos**, docente del Programa de Estudio de Arquitectura o de Postgrado, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **“Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín”**, autor **Ángel Antonio Arévalo Valera**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 12%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 28 de marzo de 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad

Lugar y fecha: 26 de junio de 2023



Tarma Carlos, Luis Enrique
DNI: 19321480
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1486-4726>
Firma:



Arévalo Valera, Ángel Antonio
DNI: 71729254
FIRMA:

DEDICATORIA

A Dios, porque todo mi esfuerzo se lo dedico a él.

A mi adorado hijo Joaquín Alonso y a mi novia Kathleen por ser mi motivación para el cumplimiento de mis metas. A ti Jenny, Heriberto, Lucía y Teresa, por su apoyo, guía y sabiduría, sin los cuales no tendría oportunidad de llegar aquí. A Felipe y Manuelita por enseñarme el valor del conocimiento; y a Víctor y Nelly por siempre alentarme a ser mejor.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la fuerza para salir adelante, a mi madre Jenny por su amor y sus consejos, a mi padre Heriberto por su comprensión y sabiduría, a mis abuelos Felipe, Manuelita, Víctor y Nelly por guiarme y animarme a continuar, a la universidad por cada una de las experiencias académicas que siempre exigían mi mejor esfuerzo y dedicación, a los docentes por la educación brindada.

Al arquitecto Luis Armando Li Kuan por su paciencia, por sus consejos, por su confianza, por su exigencia y por ser más que un maestro.

Mi especial agradecimiento a mi novia Kathleen, por alentarme a nunca rendirme y sobre todo por su apoyo absoluto en cada etapa.

RESUMEN

Un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública es el responsable de realizar acciones de diagnóstico, control de calidad, investigaciones y vigilancia epidemiológica dentro de la región San Martín a fin de contribuir con el control y vigilancia de la salud pública en la región. Su infraestructura debe considerar requerimientos de alta calidad, siguiendo los criterios establecidos por las normativas nacionales e internacionales vinculadas a la calidad de laboratorios, y considerando el equipamiento y las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de sus acciones dentro de cada uno de los ambientes de laboratorio, garantizando la calidad de sus procedimientos y el control biológico.

En la actualidad, en el Perú, gran parte de los laboratorios que desempeñan funciones de vigilancia en el sector público no se encuentran en correctas condiciones para realizar las funciones que les corresponden ya que no cuentan con la infraestructura apropiada, lo cual pone en riesgo la eficacia de sus procedimientos de diagnóstico, control de calidad, investigaciones y vigilancia epidemiológica. Si bien existen laboratorios con óptimas condiciones de infraestructura y equipamiento adecuado, éstos se encuentran en el sector privado, lo cual genera que la población demandante tenga que pagar altos costos para obtener los servicios de diagnóstico, control de calidad y otros.

El planteamiento arquitectónico permite el correcto desarrollo de las funciones de diagnóstico, control de calidad, investigaciones y vigilancia epidemiológica, en favor de la salud pública, a través de zonas de laboratorios óptimamente diseñados mediante una organización unidireccional, en donde todos los procedimientos se podrán realizar de manera eficaz y cumpliendo con los requerimientos establecidos en las normativas nacionales e internacionales.

El proyecto desarrolla el diseño arquitectónico y las especialidades de ingeniería de la solución técnica del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín, haciendo énfasis en el desarrollo a detalle de las infraestructuras de los **bloques del Laboratorio de Enfermedades Infecciosas y Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos y Aguas.**

ABSTRACT

A Regional Public Health Reference Laboratory is in charge of carrying out diagnostic actions, quality control, investigations, and epidemiological surveillance within the San Martín region in order to contribute to the control and surveillance of public health in the region. Its infrastructure must consider high quality requirements, following the criteria established by national and international regulations related to the quality of laboratories, and considering the equipment and appropriate environmental conditions for the development of its activities within each of the laboratory environments, guaranteeing the quality of its procedures and biological control.

At present, in Peru, a large part of the laboratories that carry out surveillance functions in the public sector are not in good conditions to carry out the functions that correspond to them since they do not have the appropriate infrastructure, which puts the quality of its diagnostic procedures, quality control, investigations and epidemiological surveillance at risk. Although there are laboratories with optimal infrastructure conditions and adequate equipment, they are in the private sector, which means that the demanding population has to pay high costs to obtain diagnostic, quality control and other services.

The architectural plan allows the correct development of the functions of diagnosis, quality control, investigations and epidemiological surveillance, for the benefit of the public health of the population, through blocks of laboratories correctly designed through a unidirectional organization, where all the procedures can be carried out efficiently and complying with the quality requirements of national and international regulations.

The project develops the design of the architecture and specialties of the general plan of the San Martín Regional Public Health Reference Laboratory, emphasizing the detailed development of the infrastructures of the blocks of the Infectious Diseases Laboratory and Quality Control Laboratory of Food and Water.

CONTENIDO

I.	Capítulo 1: Fundamentación del proyecto.....	1
I.1.	Aspectos Generales.....	2
I.1.1.	Nombre del Proyecto	2
I.1.1.1.	Naturaleza del Proyecto	2
I.1.2.	Participantes	3
I.1.2.1.	Autor.....	3
I.1.2.2.	Asesor	3
I.1.2.3.	Localización.....	3
I.1.2.4.	Institución con quien se coordina	3
I.1.3.	Entidades involucradas y beneficiarios	3
I.1.3.1.	Promotor.....	3
I.1.3.2.	Principales entidades involucradas	3
I.1.3.3.	Beneficiario y demandante del servicio	4
I.1.4.	Antecedentes del Proyecto	4
I.1.4.1.	Antecedentes Académicos	4
I.1.4.2.	Antecedentes del Proyecto.....	4
I.1.5.	Justificación	7
I.2.	Marco Teórico.....	10
I.2.1.	Base Teóricas.....	10
I.2.1.1.	Tipologías de laboratorios.....	10
I.2.1.2.	Laboratorio de investigación.....	11
I.2.1.3.	Laboratorio de Educación.....	12
I.2.1.4.	Laboratorio de Producción o Manufactura.....	14
I.2.1.5.	Laboratorio de control de calidad.....	15
I.2.1.6.	Laboratorio de metrología.....	17
I.2.1.7.	Laboratorio clínico o médico.....	19
I.2.1.8.	Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública.....	22
I.2.2.	Condiciones de Diseño Arquitectónico en la Infraestructura para un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública.....	25
I.2.2.1.	Criterios Funcionales.....	28

I.2.2.2.	Criterios Urbanos o de Entorno.....	41
I.2.2.3.	Criterios de Seguridad.....	43
I.2.2.4.	Criterios de Composición.....	44
I.2.2.5.	Criterios de Paisajismo.....	45
I.2.3.	Fundamentación del proceso de diseño arquitectónico.....	46
I.2.3.1.	Programa Arquitectónico.....	48
I.2.3.2.	Propuesta Arquitectónica.....	70
I.2.3.3.	Definición del modelo del proceso de diseño arquitectónico.....	73
I.3.	Marco Conceptual.....	76
I.3.1.	Tipologías de Laboratorios.....	76
I.3.2.	Condiciones de Diseño Arquitectónico.....	77
I.3.2.1.	Criterios Funcionales.....	77
I.3.2.2.	Criterios de Seguridad.....	78
I.3.3.	Proceso de Diseño Arquitectónico.....	78
I.3.3.1.	Programación Arquitectónica.....	78
I.3.3.2.	Propuesta Arquitectónica.....	81
I.3.3.3.	Definición del Modelo del Proceso de Diseño.....	81
I.4.	Marco Referencial.....	82
I.4.1.	Marco Normativo.....	82
I.4.2.	Marco Histórico.....	84
I.5.	Metodología.....	86
I.5.1.	Metodología del Programa Arquitectónico.....	86
I.5.1.1.	Recopilación de Información.....	86
I.5.1.2.	Procesamiento de Información.....	89
I.5.2.	Metodología de la Propuesta Arquitectónica.....	92
I.5.3.	Esquema Metodológico - Cronograma.....	94
I.6.	Investigación Programática.....	97
I.6.1.	Diagnóstico Situacional.....	97
I.6.1.1.	Problemática.....	97
I.6.2.	Objetivos.....	116
I.6.2.1.	Del Proyecto.....	116
I.6.2.2.	De la Programación Arquitectónica del Proyecto.....	118

I.6.3.	Características del Proyecto	120
I.6.3.1.	Población de Referencia	120
I.6.3.2.	Población Objetivo	120
I.6.3.3.	Calculo Poblacional.....	121
I.6.3.4.	Balance Oferta Demanda	125
I.6.3.5.	Dimensionamiento del Proyecto y Monto de inversión.....	130
I.6.4.	Características físicas del contexto y del terreno	132
I.6.4.1.	Macro localización.....	132
I.6.4.2.	Micro localización	135
I.6.4.3.	Terreno.....	135
I.6.5.	Propuesta Urbana del sector de estudio	141
I.6.5.1.	Condiciones actuales	141
I.6.5.2.	Normativa local, provincial y regional	142
I.6.5.3.	Propuesta Urbana	142
I.7.	Programa de Necesidades.....	145
I.7.1.	Usuarios.....	145
I.7.1.1.	Usuarios Externos	146
I.7.1.2.	Usuarios Directos - Actividades.....	146
I.7.2.	Determinación de Ambientes	150
I.7.3.	Análisis de Interrelaciones Funcionales	165
I.8.	Requisitos Normativos Reglamentarios de Urbanismo y Zonificación ..	167
I.8.1.	Urbanísticos	167
I.8.2.	Arquitectónicos	169
I.9.	Parámetros del proyecto	174
I.9.1.	Arquitectónicos	174
I.9.2.	Tecnológicos.....	176
I.9.3.	Seguridad.....	177
II.	Capítulo: Memoria Descriptiva de Arquitectura.....	178
II.1.	Tipología Funcional y criterios de diseño	179
II.1.1.	Tipología Funcional.....	179
II.1.2.	Criterios de Diseño.....	179

II.2.	Conceptualización del Proyecto. Idea Rectora	179
II.2.1.	Conceptualización.....	179
II.2.2.	Idea Rectora	179
II.3.	Descripción del Proyecto.	181
II.3.1.	Descripción Contextual	181
II.3.1.1.	Contexto Funcional	181
II.3.1.2.	Contexto Espacial	183
II.3.1.3.	Contexto Volumétrico	184
II.3.1.4.	Contexto Tecnológico y Topográfico	185
II.3.2.	Descripción Funcional.....	186
II.3.2.1.	Zonificación General	186
II.3.2.2.	Zonificación por Zonas	189
II.3.2.3.	Ingresos y circulación Exterior.....	193
II.3.2.4.	Ingresos y circulación Interior.....	194
II.3.2.5.	Ambientes exteriores e interiores previstos.....	195
II.3.2.6.	Organización Funcional Interna.....	197
II.3.2.7.	Dimensionamiento.....	199
II.3.2.8.	Área Techada – Área Libre	200
II.3.2.9.	Previsiones Funcionales para Accesibilidad Universal.....	201
II.3.3.	Descripción de Sostenibilidad Ambiental	202
II.3.3.1.	Manejo de Asoleamiento	202
II.3.3.2.	Manejo Térmico – Vientos.....	204
II.3.3.3.	Manejo de Iluminación	206
II.3.3.4.	Manejo Acústico	208
II.3.3.5.	Manejo Paisajístico	209
II.3.3.6.	Cumplimiento se Criterios de Sostenibilidad	210
II.3.3.7.	Eficiencia del Área diseñada.	211
II.3.4.	Descripción Formal	212
II.3.4.1.	Organización espacial	212
II.3.5.	Descripción Volumétrica	213
II.3.5.1.	Calidad Compositiva	213
II.3.5.2.	Tratamiento y Jerarquización de frentes Exteriores	214

II.3.5.3. Tratamiento y Jerarquización de frentes Interiores	215
II.4. Cuadro Comparativo de Áreas.....	216
III. Capítulo: Memoria Descriptiva de Especialidades.	226
III.1. Memoria Descriptiva de Estructuras	227
III.1.1. Generalidades.....	227
III.1.2. Diseño Estructural.....	228
III.1.2.1. Descripción del Planteamiento Estructural General	228
III.1.2.2. Longitud Excesiva	230
III.1.2.3. Juntas de Dilatación	234
III.1.2.4. Predimensionamiento de elementos estructurales.....	235
III.1.2.5. Predimensionamiento de Losa Aligerada	236
III.1.2.6. Predimensionamiento de Vigas.....	254
III.1.2.7. Predimensionamiento de Columnas.....	261
III.1.2.8. Predimensionamiento de Muros.....	266
III.1.2.9. Predimensionamiento de Zapatas.....	267
III.1.2.10..... Predimensionamiento de Vigas de Cimentación	273
III.1.2.11.....Predimensionamiento de Placas de Ascensor	274
III.2. Memoria Descriptiva de Instalaciones Sanitarias.....	274
III.2.1. Generalidades.....	274
III.2.2. Descripción general del proyecto.....	275
III.2.3. Normas y Bases de Diseño de la especialidad	275
III.2.4. Descripción del Abastecimiento de Agua potable.	275
III.2.5. Descripción de la red de desagüe o alcantarillado.....	276
III.2.6. Cálculo de la Dotación y Volumen Útil de la Cisterna.	276
III.2.7. Cálculo de volumen de cisterna y tanque elevado.....	277
III.2.8. Cálculo de la máxima demanda simultanea (MDS)	280
III.2.9. Cálculo del diámetro de las tuberías de desagüe	281
III.3. Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas	282
III.3.1. Generalidades.....	282

III.3.2.	Descripción general del proyecto	282
III.3.3.	Objetivo.....	282
III.3.4.	Cálculo del grupo electrógeno	283
III.3.5.	Cálculo de Máxima Demanda	284
III.3.6.	Sostenibilidad Energética.....	291
III.4.	Memoria Descriptiva de Instalaciones Especiales	293
III.4.1.	Generalidades de la Especialidad de Telecomunicaciones	293
III.4.2.	Descripción general del planteamiento	293
III.4.3.	Objetivo.....	293
III.4.4.	Planteamiento de Cableado estructurado	293
III.4.4.1.	Canalizaciones	294
III.4.4.2.	Espacios de telecomunicaciones	296
III.4.4.3.	Cableado:	299
III.4.5.	Sistema de control de accesos	302
III.4.6.	Sistema de detección y alarma contra incendio.....	303
III.5.	Aspectos de Seguridad y Evacuación.....	306
III.5.1.	Generalidades.....	306
III.5.2.	Sistema de evacuación	306
III.5.2.1.	Recorrido horizontal	307
III.5.2.2.	Rutas de evacuación	307
III.5.3.	Áreas de refugio.....	308
IV.	Bibliografía	309
V.	Anexos.	316
Anexo 01.	Cuadro comparativo de Tipologías de Laboratorios.	317
Anexo 02.	Criterios para la Elección y Análisis de los Referentes.	318
Anexo 03.	Fichas de Análisis de Casos.	319
Anexo 04.	Marco Histórico.	329
Anexo 05.	Ficha de Análisis del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín	331
Anexo 06.	Demanda de Ambientes.....	332

Anexo 07. Formulario sobre Laboratorio de Referencia Regional de San Martín	337
Anexo 08. Fichas de Análisis Funcional	341

FIGURAS

Figura N° 1. Fases de un proceso de Laboratorio	30
Figura N° 2. Criterios de Distribución.	41
Figura N° 3. Proceso de las fases Programáticas	65
Figura N° 4. Secuencia de fases y pasos para el Diseño Arquitectónico	73
Figura N° 5. Proceso del Diseño Arquitectónico	75
Figura N° 6. Normativa Nacional relacionada al Diseño de Laboratorios	82
Figura N° 7. Documentos/Manuales Internacionales relacionados al Diseño de Laboratorios	83
Figura N° 8. Evolución Histórica de los Laboratorios Clínicos	85
Figura N° 9. Ruta Metodológica de la Programación Arquitectónica	93
Figura N° 10. Ruta Metodológica de la Propuesta Arquitectónica	94
Figura N° 11. Esquema Metodológico	95
Figura N° 12. Cronograma	96
Figura N° 13. Red Regional de Laboratorios de Salud – San Martín	101
Figura N° 14. Red de Laboratorios de referencia de Salud Pública	102
Figura N° 15. Sistema Nacional de Vigilancia de Salud Pública	104
Figura N° 16. Árbol de Problemas del Proyecto	109
Figura N° 17. Árbol de problemas de la Programación Arquitectónica	115
Figura N° 18. Árbol de Objetivos del Proyecto	117
Figura N° 19. Árbol de Objetivos del Programa Arquitectónico	119
Figura N° 20 Diagnósticos especializados de mayor incidencia de la región San Martín, 2019-2020.	122
Figura N° 21. Programas sociales de alimentación en la región San Martín	124
Figura N° 22. Macro localización del proyecto.	133
Figura N° 23. Estructura vial de la provincia de San Martín	134
Figura N° 24. Vista del Terreno – Vista de Piscigranja existente	136

Figura N° 25. Vista del terreno – Espacio libre.....	137
Figura N° 26. Vista del Terreno – Espacios libres de sembríos	137
Figura N° 27. Vista del terreno – piscigranja existente.....	137
Figura N° 28. Vía de acceso al terreno	138
Figura N° 29. Vía de acceso al terreno	138
Figura N° 30. Plano Topográfico	139
Figura N° 31. Plano de Ubicación y Localización.....	140
Figura N° 32. Plano de ubicación del terreno en sector de estudio.....	141
Figura N° 33. Plano de expansión urbana de la ciudad de Tarapoto	142
Figura N° 34. Sector de análisis urbano.....	143
Figura N° 35. Caracterización del entorno urbano.	144
Figura N° 36. Caracterización de la propuesta urbana del proyecto	145
Figura N° 37. Programación Arquitectónica – Zona de Enfermedades Infecciosas	152
Figura N° 38. Programación Arquitectónica – Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas	156
Figura N° 39. Programación Arquitectónica – Zona de Administración.....	158
Figura N° 40. Programación Arquitectónica – Zona de Servicios Generales	160
Figura N° 41. Programación Arquitectónica – Zona de Pública	162
Figura N° 42. Programación Arquitectónica – Zona Recreativa	163
Figura N° 43. Ficha de análisis funcional – Laboratorio de Inmunoserología.....	164
Figura N° 44. Cuadro resumen de áreas por zona.....	165
Figura N° 45. Diagrama de relaciones	165
Figura N° 46. Diagrama de organización y flujos por zona	166
Figura N° 47. Diagrama de flujos por usuario por zona.....	166
Figura N° 48. Zonificación del terreno del proyecto.....	167
Figura N° 49. Requisitos normativos del proyecto.....	168
Figura N° 50. Normativa de estacionamiento para el proyecto.	169
Figura N° 51. Conceptualización de la idea rectora	180
Figura N° 52. Propuesta urbana del sector	181
Figura N° 53. Contexto Funcional	182
Figura N° 54. Sección Funcional del ingreso	183

Figura N° 55. Manejo del contexto espacial.	184
Figura N° 56. Proyección del contexto volumétrico	185
Figura N° 57. Fluidez del viendo aplicada en el proyecto.....	185
Figura N° 58. Solución planificada del proyecto.	186
Figura N° 59. Zonificación de la primera planta del proyecto.	187
Figura N° 60. Zonificación de la segunda planta del proyecto.	188
Figura N° 61. Zonificación de Zona de Enfermedades Infecciosas	189
Figura N° 62. Zonificación de Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas.	190
Figura N° 63. Zonificación de Zona de Administración – Primera planta	191
Figura N° 64. Zonificación de Zona de Administración – Segunda planta.....	191
Figura N° 65. Zonificación de Zona de Pública	192
Figura N° 66. Zonificación de Zona de Servicios Generales	192
Figura N° 67. Ingresos y circulación exterior	193
Figura N° 68. Vista tridimensional del ingreso exterior	194
Figura N° 69. Circulación interna de usuarios en el primer nivel	194
Figura N° 70. Circulación interna de usuarios en el segundo nivel	195
Figura N° 71. Criterios para cambios en el programa arquitectónico	196
Figura N° 72. Programa del Plan de Tesis vs Programa de Proyecto de Tesis ..	196
Figura N° 73. Criterios de organización interna.....	197
Figura N° 74. Organización Funcional interna de la zona de Enfermedades infecciosas	198
Figura N° 75. Criterios para el dimensionamiento	199
Figura N° 76. Dimensionamiento de ambientes.	200
Figura N° 77. Área techada y no techada	201
Figura N° 78. Criterios funcionales de accesibilidad	201
Figura N° 79. Inicio y fin de la trayectoria solar	202
Figura N° 80. Incidencia Solar sobre los ambientes.....	203
Figura N° 81. Solución técnica de asoleamiento en ambiente	203
Figura N° 82. Vista interior de área técnica de zona	204
Figura N° 83. Trayectoria de los vientos en el proyecto.	204
Figura N° 84. Manejo de los vientos en el proyecto.	205

Figura N° 85. Manejo de los vientos en el ingreso.	205
Figura N° 86. Zonas de Iluminación natural y artificial	206
Figura N° 87. Manejo de la iluminación en el proyecto.	207
Figura N° 88. Iluminación artificial en ambiente.	207
Figura N° 89. Iluminación natural en ambiente.	207
Figura N° 90. Niveles de decibelios en el proyecto	208
Figura N° 91. Aplicación de la solución natural en el proyecto.....	209
Figura N° 92. Patio interior en zona de ingreso.....	209
Figura N° 93. Materialidad en el patio de la zona de ingreso	210
Figura N° 94. Criterios de Sostenibilidad.....	211
Figura N° 95. Índice de uso de circulación y muros.	211
Figura N° 96. Organización espacial.	212
Figura N° 97. Desarrollo volumétrico.....	213
Figura N° 98. Volumetría del proyecto.	214
Figura N° 99. Frente exterior principal.....	214
Figura N° 100. Frente exterior secundario.	215
Figura N° 101. Frente interno principal.....	215
Figura N° 102. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Enfermedades Infecciosas.	216
Figura N° 103. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Control de Calidad de Alimentos y Aguas.	219
Figura N° 104. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Administrativa.....	221
Figura N° 105. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Pública.....	222
Figura N° 106. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. de Servicios Generales.	223
Figura N° 107. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Recreativa.	224
Figura N° 108. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. de Ingreso.	225
Figura N° 109. Identificación del planteamiento estructural del proyecto.	227

Figura N° 110. Zonificación de Peligro Sísmico del Perú	229
Figura N° 111. Bloques Estructurales en el proyecto.	229
Figura N° 112. Juntas de Dilatación en el proyecto.....	235
Figura N° 113. Ubicación del bloque de estudio estructural.....	235
Figura N° 114. Comparación de uso de losa unidireccional y bidireccional en losa cuadrada.	236
Figura N° 115. Sector de Estudio Estructural.	237
Figura N° 116. Identificación de losas unidireccionales y bidireccionales en Bloque Estructural 01-A.	252
Figura N° 117. Cargas vivas mínimas repartidas.	254
Figura N° 118. Factor de uso en fórmula para definir el peralte de las vigas principales.....	255
Figura N° 119. Factor de uso en fórmula para definir el peralte de las vigas secundarias.....	256
Figura N° 120. Sección de las columnas del proyecto.	266
Figura N° 121. Sección de las columnas del proyecto.	266
Figura N° 122. Cálculo de dotación diaria de agua del proyecto.....	277
Figura N° 123. Cálculo de capacidad de la cisterna del proyecto	277
Figura N° 124. Cálculo de la altura útil de la cisterna.....	278
Figura N° 125. Dimensionamiento de la Cisterna.....	278
Figura N° 126. Volumen útil del tanque elevado.	278
Figura N° 127. Cálculo de la altura útil del tanque elevado.....	279
Figura N° 128. Dimensionamiento del tanque elevado.	279
Figura N° 129. Máxima demanda simultánea.	280
Figura N° 130. Máxima demanda simultánea.	280
Figura N° 131. Máxima demanda simultánea.	281
Figura N° 132. Máxima demanda simultánea.	283
Figura N° 133. Datos Técnicos del grupo electrógeno.	284
Figura N° 134. Ubicación de paneles solares en azotea del proyecto.	292
Figura N° 135. Esquema lógico del sistema de cableado estructurado.	294
Figura N° 136. Zona de refugio en el segundo piso.	308

CUADROS

Cuadro N° 1. Aportes y carencias de antecedentes académicos.....	5
Cuadro N° 2. Clasificación de los Microorganismos infecciosos por grupos de riesgo	26
Cuadro N° 3. Relación de los grupos de riesgos con los niveles de bioseguridad.	27
Cuadro N° 4. Procedimientos de la fase preanalítica.	32
Cuadro N° 5. Zonas, ambientes y actividades de la fase pre analítica.....	33
Cuadro N° 6. Procedimientos de la fase de análisis.....	35
Cuadro N° 7. Zonas, ambientes y actividades de la fase de análisis.	35
Cuadro N° 8. Procedimientos de la fase post analítica.	36
Cuadro N° 9. Zonas, ambientes y actividades de la fase post analítica.	37
Cuadro N° 10. Procedimientos de las áreas de apoyo.....	38
Cuadro N° 11. Zonas, ambientes y actividades de las áreas de apoyo.	39
Cuadro N° 12. Beneficios de los patios internos y jardines en los laboratorios	46
Cuadro N° 13. Comparación de fases de programación	59
Cuadro N° 14. Variables y Componentes de la programación	66
Cuadro N° 15. Técnicas de Expresión y/o Presentación dentro de cada Fase	74
Cuadro N° 16. Fases de la Metodología aplicable al proyecto.....	87
Cuadro N° 17. Fuentes de información de los componentes programáticos.....	89
Cuadro N° 18. Métodos y acciones de los componentes programáticos	90
Cuadro N° 19. Indicadores para el Diagnóstico Situacional	97
Cuadro N° 20. Población Censada y Tasa de Crecimiento.....	98
Cuadro N° 21. Población Censada Urbana y Rural de los años 2007 y 2017.....	98
Cuadro N° 22. Población censada con algún tipo de seguro de salud.....	99
Cuadro N° 23. Establecimientos que realizan diagnósticos clínicos en la región	100
Cuadro N° 24. Efectividad porcentual del actual servicio del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín.	105
Cuadro N° 25. Proyección en la población regional en San Martín.....	120
Cuadro N° 26. Cuadro resumen de la población objetivo.....	121
Cuadro N° 27. Clasificación de los tipos de servicios especializados	126
Cuadro N° 28. Métodos de Ensayos según Servicio.....	129

Cuadro N° 29. Clasificación de usuarios y actores.....	150
Cuadro N° 30. Peligros Naturales en la Zona del Proyecto.....	228
Cuadro N° 31. Bloques Estructurales en el Proyecto	230
Cuadro N° 32. Reajuste de las dimensiones de elementos estructurales	265
Cuadro N° 33. Tipo de Suelo – Factor k.....	267
Cuadro N° 34. Capacidad Admisible portante del suelo.....	268
Cuadro N° 35. Dimensionamiento de Zapatas Bloque 01-A	269
Cuadro N° 36. Dimensionamiento de Zapatas Bloque 02-A	270
Cuadro N° 37. Dimensionamiento de Zapatas Bloque 03-A	271
Cuadro N° 38. Dimensión de Zapatas en sector de estudio.....	273
Cuadro N° 39. Cálculo de dotación diaria de agua para el proyecto	284
Cuadro N° 40. Cálculo de dotación diaria de agua del proyecto	290
Cuadro N° 41. Cálculo de potencia y energía de equipamiento	291

I. Capítulo 1: Fundamentación del proyecto.

I.1. Aspectos Generales

I.1.1. Nombre del Proyecto

Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín.

I.1.1.1. Naturaleza del Proyecto

El Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín (LRRSP-SM) es un establecimiento especializado de índole regional bajo el mando de la Dirección Regional de Salud de San Martín, y bajo la coordinación del Instituto Nacional de Salud (INS) del Ministerio de Salud (MINSA); actualmente se encuentra ubicado en un predio propiedad de un establecimiento de salud tipo 1-II, sin embargo el Gobierno Regional le ha cedido un terreno en la zona de expansión urbana de la ciudad de Tarapoto, en el distrito de Morales, provincia de San Martín, departamento de San Martín. El diseño del LRRSP-SM permite el desarrollo de los procedimientos de diagnóstico, control de calidad y otros, dentro en ambientes con adecuado equipamiento, y diseñados según características específicas. Los laboratorios se encuentran organizados en dos bloques, enfermedades biológicas, y alimentos y aguas, que realizan procedimientos altamente especializados de forma independiente debido a la incompatibilidad de sus métodos de ensayo y agentes de muestreo.

Los laboratorios del LRRSP-SM atenderán las muestras provenientes de laboratorios de Hospitales en la región, laboratorios intermedios y locales de la región San Martín, así como de pacientes particulares. Estas acciones, en colaboración con la vigilancia epidemiológica permitan el control y monitoreo de las enfermedades prevalentes en la región. Además, que contribuirá con el control de calidad de los alimentos y aguas de los diferentes programas sociales de alimentación, tales como QaliWuarma, Vaso de Leche y otros.

Al mismo tiempo los laboratorios del LRRSP-SM también permitirán el desarrollo de nuevas investigaciones, y contribuirá con el fomento de la investigación dentro de las universidades.

I.1.2. Participantes

I.1.2.1. Autor

Alumno Angel Antonio Arévalo Valera

I.1.2.2. Asesor

Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

I.1.2.3. Localización

Región: San Martín

Provincia: San Martín

Distrito: Morales

I.1.2.4. Institución con quien se coordina

Instituto Nacional de Salud

I.1.3. Entidades involucradas y beneficiarios

I.1.3.1. Promotor

El promotor del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín (LRRSP-SM), por funciones le corresponde a la Unidad Ejecutora Hospital II-2 Tarapoto, en colaboración técnica con el Gobierno Regional de San Martín.

I.1.3.2. Principales entidades involucradas

Las entidades que podrían verse afectadas o generan algún grado de influencia sobre el proyecto; que lo gestionan, implementan, promocionan, supervisan o se oponen al mismo:

- Ministerio de Salud – MINSA.
- Instituto Nacional de Salud – INS.
- Oficina General de Asesoría Técnica – OGAT/INS.

- Red Nacional de Laboratorios de Referencia.
- Gobierno Regional de San Martín.
- Municipalidad Provincial de San Martín.

I.1.3.3. Beneficiario y demandante del servicio

Los beneficiados con el proyecto es la población de la Región San Martín.

I.1.4. Antecedentes del Proyecto

I.1.4.1. Antecedentes Académicos

Debido a la particularidad de la tipología; y al no ser ésta, objeto de constante estudio, no ha sido sencillo identificar investigaciones académicas a nivel local y nacional, referidas al diseño arquitectónico de Laboratorios de Referencia Regional (Laboratorios de investigación y Clínicos). Sin embargo, se han identificado dos investigaciones (nacional e internacional) que han permitido identificar necesidades arquitectónicas para el diseño y criterios para la determinación de los requerimientos de los usuarios. No obstante, dichas investigaciones no están relacionadas directamente con el objeto de esta investigación. Dentro del **Cuadro N° 1** se puede evidenciar las características principales de cada investigación académica mencionada anteriormente.

I.1.4.2. Antecedentes del Proyecto

Los Laboratorios de Referencia Regional de Salud Pública pertenecen a la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública, la cual se enmarca dentro del Sistema de la Red Nacional de Laboratorios de Referencia de Salud Pública, oficializada en el año 1996 a través de la Resolución Ministerial N°236-96-SA/DM del Ministerio de Salud (1996), y en donde se definen los niveles de acuerdo a su complejidad en: Laboratorios de Referencia Nacional (LRN) y Laboratorios de Referencia Regional (LRR) (Instituto

Nacional de Salud, 2023). La Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública es dirigida por el Instituto Nacional de Salud (INS), a través del Centro Nacional de Salud Pública (CNSP).

Se tiene conocimiento que el Gobierno Regional de San Martín (GORESAM) ha realizado esfuerzos de coordinación con el INS con la finalidad de recibir asistencia técnica por parte de la Oficina General de Asesoría Técnica (OGAT) de dicha institución para el desarrollo de un proyecto de inversión que permita mejorar las capacidades del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública en San Martín; sin embargo, a la fecha, y dadas las condiciones de la emergencia sanitaria por la que atraviesa el país, no se ha concretado la asistencia técnica mencionada.

Cuadro N° 1. Aportes y carencias de antecedentes académicos

Tesis	Objetivo	Aportes	Carencias
Laboratorio de Investigación de Enfermedades Infecciosas (Babilonia Bernal, 2015)	“El reto arquitectónico que se presenta en este proyecto es la creación de espacios conectados que no pierdan independencia ni cierto nivel de privacidad.” (Babilonia Bernal, 2015)	Se definen criterios de diseño para los ambientes de laboratorios, áreas de soporte y otros, a partir de los análisis de los casos estudiados. Además, muestra la caracterización institucional del proyecto, y cuál es el definido por el promotor.	El programa propuesto refleja carencia de mayor investigación para la justificación de áreas correspondientes a las zonas, sub zonas y ambientes propuestos. Por tratarse de una nueva tipología, no se muestra una justificación del promotor enmarcada en el contexto institucional.
Guía de Diseño Arquitectónico para Laboratorios Clínicos. (González Navarro, 2013)	“Desarrollar una guía de diseño de instalaciones médicas, en el segundo y tercer nivel de atención integral, especificadas como laboratorios clínicos, que facilite resolver problemas prácticos referentes al diseño dentro del campo de la salud.” (González Navarro, 2013)	Reúne y presenta detalladamente aspectos técnicos, arquitectónicos y espaciales que facilitan la comprensión y proyección de los espacios en cuestión. (González Navarro, 2013)	Carencia de una programación arquitectónica integral y de una propuesta arquitectónica definida. El enfoque de la investigación académica está vinculada sólo a desarrollar criterios de diseño.
Laboratorio de Referencia Regional de La Libertad – Perú (Fernández Medina & Herrera Avila, 2019)	“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.” (Fernández Medina & Herrera Avila, 2019)	Planteamiento arquitectónico con criterios de flujos lógicos de bioseguridad. Cumplimiento de algunos criterios de gestión de la calidad.	Estudios más detallados sobre la clasificación de los patógenos para la definición de los niveles de riesgo biológico. Adecuada justificación del programa arquitectónico. Revisión de bibliografía especializada relacionada a laboratorios.

Nota: Elaboración propia, con información de las tesis citadas, 2020.

Las asistencias técnicas que, realiza el INS mediante la OGAT, se reflejan en dos proyectos de inversión. El primero para el fortalecimiento de las capacidades en la Región Huánuco en el proyecto de Inversión “Mejoramiento y ampliación de los servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, Distrito de Huánuco – Provincia de Huánuco – Departamento de Huánuco”, con Código Único de Inversión (CUI) 2453897. Y el segundo para la Región Tacna a través del Proyecto de Inversión “Mejoramiento del servicio de evaluación del diagnóstico especializado de la dirección de Laboratorios de Salud Pública de la DIRESA –Tacna, Distrito de coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Provincia de Tacna – Departamento de Tacna”, con C.U.I. 2416619.

Actualmente, el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín, se encuentra en funcionamiento con una infraestructura con cerca de 30 años de antigüedad. Es administrativa y económicamente dependiente de la Unidad Ejecutora del Hospital II-2 de Tarapoto; sin embargo, realiza coordinaciones funcionales con el Centro Nacional de Salud Pública (CNSP) del INS.

La presente investigación no cuenta con antecedentes proyectuales en la propia región; por lo cual, se tomará como antecedentes los proyectos de inversión de las regiones de Huánuco y Tacna mencionadas anteriormente, debido a la similitud con la tipología en estudio. Estos proyectos se encuentran enfocados en el fortalecimiento de la capacidad de diagnósticos de enfermedades transmisibles y no transmisibles, control y vigilancia de enfermedades endémicas en las regiones, y en el fortalecimiento del control de la calidad de los alimentos y aguas.

I.1.5. Justificación

La emergencia sanitaria que afronta el Perú debido a la pandemia causada por el SARS-CoV2 (COVID-19) (Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo del 2020), ha evidenciado las carencias del sistema de salud en el Perú. A ello se suma la carencia de laboratorios de salud pública con infraestructura adecuada para proporcionar una respuesta inmediata que permita el desarrollo de diagnósticos de enfermedades epidémicas, endémicas y otras.

Desde la llegada del coronavirus al Perú, fue el INS, mediante el CNSP, el encargado de realizar los procedimientos moleculares para la determinación de pacientes con COVID-19. Sin embargo, después de muchos días y tras haber sobrepasado la capacidad de pruebas realizadas por día en los laboratorios del CNSP en la Sede de Chorrillos, se consideró que los Laboratorios de Referencia Regional deben ser los encargados de realizar las pruebas moleculares en sus respectivas regiones para aliviar la carga de muestras que provenían de diferentes sectores del Perú hacia el INS; todo esto en el marco del fortalecimiento de la Red de laboratorios de Referencia para hacer frente a la pandemia del coronavirus.

El Laboratorio de Referencia Regional de San Martín realizó la implementación de los protocolos para el desarrollo de diagnósticos moleculares para la identificación de personas infectadas con el COVID-19. Sin embargo, todas las acciones de diagnóstico se desarrollan en una infraestructura con cerca de 30 años de antigüedad y la cual fue diseñada para atender a una demanda epidemiológica de los años 90's. A esto se añade que Defensa Civil ha considerado la edificación como una infraestructura de Alto Riesgo, según lo plantean en los informes respectivos.

En abril del 2020, el INS aprueba los “Lineamientos para la Implementación de los Laboratorios de Biología Molecular de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (componente infraestructura y equipamiento)” (Resolución Jefatural N.º 104-2020-J-OPE/INS, 2020),

los cuales buscan generar espacios adecuados para el desarrollo procedimientos moleculares.

Al realizar el análisis del documento mencionado y otros documentos relacionados con laboratorios, y tras la visita y análisis de la distribución del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín, es sencillo determinar que el Laboratorio en cuestión, no cumple con los lineamientos establecidos en diferentes documentos. Pero entonces, cómo puede desarrollar procedimientos para diagnósticos moleculares si no cumple con los lineamientos. La respuesta es, mediante protocolos de bioseguridad.

Sin embargo, la ejecución de los protocolos de bioseguridad está directamente relacionados con las acciones que el personal efectúa, lo cual significa que, al no contar con infraestructura adecuada, cualquier incumplimiento de los protocolos de bioseguridad puede generar contaminación de las muestras, del personal o de cualquier elemento; provocando graves consecuencias.

El Gobierno Peruano, mediante el Decreto Supremo N°046-2014-PCM, aprueba la Política Nacional para la Calidad, cuyo objetivo específico es “Fomentar y propiciar la oferta de servicios vinculados con la infraestructura de la calidad, impulsando el cumplimiento de estándares nacionales, regionales e internacionales” (PCM, 2014)

La necesidad de una infraestructura que brinde servicios públicos para fortalecer la capacidad de diagnósticos para enfermedades infecciosas, y el control de la calidad de los alimentos en beneficio de la población, considerando altos estándares de calidad nacionales e internacionales, es imperativa.

Es por lo que, considerando los objetivos de la Política Nacional para la Calidad (PCM, 2014), el presente proyecto tiene a bien utilizar las normativas nacionales e internacionales que permitan desarrollar una propuesta arquitectónica que cumpla con estándares de calidad nacionales e internacionales, tales como la NTP-ISO 15189 – Sistema de Gestión de la Calidad en Laboratorios Clínicos (Instituto Nacional de

Calidad, 2014), y otros manuales de gestión de la calidad emitidos por la Organización Mundial de la Salud - OMS.

Los proyectos de inversión de las regiones de Huánuco y Tacna, mencionados anteriormente, demuestran el interés de la sociedad en fortalecer las capacidades de diagnóstico en beneficio de la salud pública, sin embargo, aún falta desarrollar mayores esfuerzos para fortalecer el Sistema de la Red Nacional de Laboratorios de Referencia de Salud Pública.

Si bien, el Sistema de la Red Nacional de Laboratorios de Referencia de Salud Pública, se oficializó en 1996, recién en el 2018 despierta un fuerte interés de las autoridades de salud, y en 2019 el interés de las autoridades de salud en la Región San Martín.

Debemos tener en cuenta que el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE, tiene como principal objetivo el cierre de brechas de infraestructura o de acceso a servicios públicos para la población (Decreto Legislativo N° 1252, 2016, p. 1), mediante acciones de priorización en concordancia con los objetivos sectoriales y de mayor impacto en la sociedad. Y en el Decreto Legislativo N°1504 se establece que “Los Gobiernos Regionales pueden financiar infraestructura, equipamiento y recursos que aseguren la implementación y funcionamiento permanente de sus laboratorios regionales de salud pública” (Presidencia del Consejo de Ministros, 2020)

Las actuales condiciones de la emergencia sanitaria provocada por la aparición del nuevo Coronavirus (pandemia) han permitido la promulgación de diferentes decretos que permiten el fortalecimiento del sistema nacional de salud, especialmente para aquellos vinculados a la salud pública, tal es el caso del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín a través de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública.

I.2. Marco Teórico.

I.2.1. Base Teóricas.

Este capítulo se ha dividido en tres segmentos, en donde el primer segmento pretende **enmarcar las tipologías de laboratorios** a fin de enfocar la investigación programática desde una de las tipologías descritas, en el segundo segmento se busca caracterizar las **condiciones de diseño para los laboratorios de referencia regional en salud pública**, dentro del tercer segmento se busca **identificar componentes y métodos que orienten el proceso programático y proyectual**.

I.2.1.1. Tipologías de laboratorios.

Los laboratorios no son tipologías arquitectónicas que comúnmente sean objeto de estudio, sin embargo, dadas las condiciones actuales en las que se ve involucrado el mundo con la reaparición de nuevos seres microscópicos, es necesario realizar el estudio de estas complejas infraestructuras.

Algunos autores afirman que:

Un laboratorio es un lugar de trabajo donde se realiza una actividad científico-técnica, ya sea como empresa propia o formando parte de la actividad de una empresa a la que presta sus servicios. Esto genera una tipología de laboratorios muy diversa. Así, por su campo de actividad, los laboratorios pueden clasificarse en médicos, químicos, farmacéuticos, geológicos, ingenieriles, etc.; y dentro de estos, y en función del enfoque que se le dé al trabajo, se pueden clasificar en laboratorios de investigación, de análisis, de control, etc. (Rodríguez & Cárcel, 2013, p. 60)

Una de las tipologías de laboratorios que son objeto del presente estudio son los Laboratorios de Referencia Regional. Se entiende

que los Laboratorios de Referencia Regionales se ubican en las regiones del país; sin embargo, éste debe ser definido.

Por su parte, Murray & Orozco (2017), definen como “Laboratorios de Referencia: Laboratorio de reconocido nivel de capacitación científica y diagnóstica en lo que concierne a una determinada enfermedad o enfermedades animales y/o metodología de pruebas; incluye la capacidad de describir y evaluar los reactivos, entre otros.” (p.3)

Debido a la falta de información respecto a la programación de Laboratorios de Referencia en Salud Pública, que sea enfocada en las necesidades específicas, se ha optado por enmarcar y justificar la investigación desde una de las tipologías sustentadas.

Para ello se ha identificado y descrito las principales tipologías de laboratorios que se vinculan con la salud pública, con la finalidad de diferenciar sus características, requerimientos, necesidades.

I.2.1.2. Laboratorio de investigación.

Desde los inicios de la investigación científica, han resultado necesarios espacios de trabajo que permitan la experimentación en diversas materias.

Es así como la OMS (2005) sostiene que “Los laboratorios son entornos complejos y dinámicos. Un laboratorio clínico o de investigación biomédica moderno debe ser capaz de adaptarse rápidamente a las necesidades y presiones cada vez mayores en materia de salud pública.” (p. 39).

Pero cuál es la función de un laboratorio de investigación, a qué se dedica. Para responder a estas interrogantes, Fathalla & Fathalla (2008) afirman que:

La función fundamental de la investigación en salud es el mejoramiento de la salud y el estímulo del crecimiento

económico nacional está bien establecida en la actualidad. Este tipo de investigación apoya a los sistemas de salud en la prestación de una atención mejor, más justa y más equitativa a las personas. (p.8)

Al mismo tiempo los autores anteriores hacen referencia a que:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha afirmado, una y otra vez, que todas las políticas sanitarias nacionales e internacionales deberían basarse en pruebas científicas válidas; que tales pruebas requieren investigación, y que la aplicación de los conocimientos, la información y la tecnología que emanan de la investigación en salud tiene gran potencial en la promoción de la salud. (Fathalla & Fathalla, 2008, p. 8)

Por lo tanto, los laboratorios de investigación son aquellos en los cuales se genera evidencia científica válida, que son producto de la aplicación del conocimiento, la tecnología y la información, que sirve como base para las políticas sanitarias nacionales e internacionales que potencian la promoción de la salud.

I.2.1.3. Laboratorio de Educación

El aprendizaje y enseñanza de las ciencias se apoya en la actividad experimental, además de la fundamentación teórica, desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes, el desarrollo de la concepción de la ciencia derivada del tipo y la finalidad de las experiencias propuestas. Por ello, algunos autores, manifiestan que:

Existen argumentos a favor de las prácticas de laboratorio en cuanto a su valor para potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, aspectos relacionados con la metodología científica, la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, y el desarrollo de actitudes de

apertura mental y de objetividad y desconfianza ante aquellos juicios de valor que carecen de las evidencias necesarias. (López & Tamayo, 2012, p. 146)

Esta tipología de laboratorios se caracteriza por la facilidad de brindar a los usuarios la posibilidad de comprender la manera en cómo se concibe el conocimiento, el trabajo de los investigadores, las teorías formuladas, las discrepancias, y cómo la ciencia influye en la sociedad. Sin embargo, carece de contribuciones a la Salud Pública.

Pese a tener una buena iniciativa, que permite acoger a los usuarios hacia rama de las ciencias, presenta algunas debilidades:

Por una parte, se consolida como el inicio de la actividad científica en los usuarios o estudiantes, y permite despertar la intriga de los mismos contribuyendo a solucionar problemas y percibir fenómenos.

La actividad experimental hace mucho más que apoyar las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es importante en cuanto despierta y desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad. (López & Tamayo, 2012, p.148).

Por otro lado, López & Tamayo (2012), hacen referencia que “Las prácticas escolares no pueden cumplir la misma función que los experimentos científicos, puesto que las metas de ambas actividades son diferentes; y que este propósito ha sido duramente criticado, pues no se trata de formar científicos sino ciudadanos.” (p.157).

Además, según el estudio realizado por algunos autores, se puede afirmar que:

Las actividades de laboratorios, en esta tipología, en su mayoría se caracterizan por ser tipo receta, en la que el estudiante debe seguir simples algoritmos o pasos para llegar a una conclusión predeterminada. Sobre los obstáculos que interfieren en los trabajos prácticos son la falta de materiales, de espacios adecuados, las limitaciones de tiempo, grupos muy numerosos y la falta de motivación y disposición de los educandos y algunos profesores. (López & Tamayo, 2012, p.159)

Asimismo, López & Tamayo comparten la idea de que “Los trabajos prácticos pueden dar a los estudiantes más cosas que sólo aquellas referidas a la dimensión conceptual” (Seré, 2002, p.160).

I.2.1.4. Laboratorio de Producción o Manufactura.

Los laboratorios de producción o de manufactura relacionados directamente con la salud pública, son aquellos que realizan la producción de productos farmacéuticos y biológicos. Es así que “Los inicios de la industria farmacéutica en el Perú se remontan al año 1924. Año en el que se funda el primer laboratorio farmacéutico.” (Ministerio de la Producción, 2015, p.19).

Dentro del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Farmacéuticos, aprobado mediante Decreto Supremo N°021-2018-SA (Ministerio de Salud, 2018), específicamente en el ítem VI Condiciones Generales, en la sección 6.1 Definiciones Operativas, establece las siguientes definiciones:

114) Manufactura o fabricación. - Todas las operaciones que incluyen la adquisición de los insumos, producción, control de calidad, liberación, almacenamiento, distribución de productos farmacéuticos y los controles necesarios. (Ministerio de Salud, 2018, p. 17)

139) Producción. - Todas las operaciones involucradas en la preparación de un producto farmacéutico desde la recepción de los insumos hasta la obtención del producto terminado. (Ministerio de Salud, 2018, p.18).

Bajo este contexto podemos definir a los laboratorios de producción como aquellos en que se desarrollan operaciones involucradas en la preparación de productos farmacéuticos, desde la recepción de los insumos hasta la obtención de productos terminados.

Por otro lado, el Estado peruano:

Divide las acciones del sector en dos actividades económicas: **la manufactura y el comercio**, dentro de los cuales, el primero (la manufactura) se describe como la Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico, y el segundo (el comercio) se describe como la venta al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador en comercios especializados. (Ministerio de la Producción, 2015, p. 14)

Teniendo en cuenta lo antes mencionado podemos establecer que la cualidad de esta tipología radica en el flujo para la producción, dentro del cual intervienen actores que deben cumplir los estándares de calidad definidos por las diferentes entidades responsables de su regulación para el cumplimiento de las condiciones de manufactura, hasta la obtención de un producto final que influirá en la salud pública de la sociedad.

I.2.1.5. Laboratorio de control de calidad.

Para efectos de definir un laboratorio de control de calidad se toma en cuenta lo citado por la OMS en el documento de Buenas Prácticas para Laboratorios de control de calidad de productos farmacéuticos, en el que se menciona que:

Control de Calidad: Todas las medidas tomadas incluyendo el establecimiento de especificaciones, muestreo, análisis e informe de análisis, para asegurar que las materias primas, productos intermedios, materiales de envase y productos farmacéuticos terminados cumplan con las especificaciones establecidas para identidad, contenido, pureza y otras características. (Organización Mundial de la Salud, 2010, p.5)

Por otro lado, el Ministerio de Salud dentro del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Farmacéuticos (2018), dentro de la Sección XXII: Buenas Prácticas de Control de Calidad, hace referencia que:

22.1.- El control de calidad es la parte de las BPM relacionada con el muestreo, especificaciones y ensayos, así como la organización, documentación y procedimientos de liberación que aseguren que se lleva a cabo los ensayos necesarios y relevantes y que los materiales no son liberados para el uso, ni los productos liberados para la venta o distribución hasta que su calidad haya sido evaluada como satisfactoria. (Ministerio de Salud, 2018, p. 96)

Además de ello, el Ministerio de Salud también dentro del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Farmacéuticos (2018) también define el control de calidad como:

Control de calidad. - Conjunto de procedimientos técnicos y actividades de muestreo, análisis incluyendo la emisión de certificado de análisis para asegurar que los insumos, materiales y productos, en cualquier etapa, cumplen con las especificaciones establecidas para identidad, potencia, pureza y otras características requeridas. (Ministerio de Salud, 2018, pág. 12)

Al mismo tiempo, el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) en su página web, describe a sus laboratorios de control de calidad de la siguiente forma:

El Laboratorio de Control de Calidad ejecuta ensayos de Control de Calidad para productos biológicos, fármacos y alimentos para consumo animal con la finalidad de garantizar que los diversos productos veterinarios cumplan con las especificaciones establecidas para cada uno de ellos, en salvaguarda de la salud pecuaria. Los diversos ensayos se realizan siguiendo las Buenas Prácticas de Laboratorio, normas de Bioseguridad, así como la Norma ISO 9001. (Servicio Nacional de Sanidad Agraria, 2015)

Entonces, podemos precisar que un laboratorio de control de calidad es aquel laboratorio en el que se llevan a cabo un conjunto de procedimientos técnicos y actividades de muestreo, análisis y emisión de certificados de análisis para asegurar que los insumos, materiales y productos en cualquier etapa cumplen con las condiciones establecidas, según sus características.

Las definiciones anteriores dejan en claro que dentro de esta tipología pueden existir laboratorios de control de calidad de cualquier tipo, desde el control de calidad de productos biológicos, control de calidad de productos farmacéuticos, control de calidad en alimentos, control de calidad en aguas, control de calidad de análisis clínicos, y otros más.

I.2.1.6. Laboratorio de metrología.

De forma similar a la tipología anterior, debemos definir el término metrología para poder comprender las funciones o actividades que se desarrollan en un Laboratorio de metrología.

En ese sentido el Instituto Nacional de Calidad (2016) en su página web hace referencia del significado y la importancia de la metrología, manifestando que:

La importancia de la metrología radica en que muchas actividades humanas requieren hacer mediciones, por ejemplo, medir el tiempo con un reloj, medir la masa de un cuerpo con una balanza, medir la temperatura ambiente con un termómetro, etc. Dichas mediciones deben hacerse correctamente y deben tener la suficiente confiabilidad porque de no ser así las múltiples decisiones que se toman a partir de esas mediciones podrían estar equivocadas y sus consecuencias pueden ser enormes considerando que cada día se hacen millones de mediciones en diversos campos de la actividad humana la industria, el comercio nacional e internacional, la tecnología, la ciencia, la medicina humana, etc. La metrología es la ciencia que sirve para conocer cómo realizar correctamente las mediciones y proporciona la debida confiabilidad técnica a las mediciones. (Instituto Nacional de Calidad, 2016)

De forma adicional el Instituto Nacional de Calidad (2016) divide a la Metrología en tres partes principales, y sobre la Metrología Legal, sostiene que su:

propósito es establecer una estructura legislativa y reglamentaria en lo referente a las unidades de medida, los instrumentos de medición, los métodos y procedimientos de medición para salvaguardar la corrección en las mediciones realizadas en el comercio, la salud y el medio ambiente a fin de proteger al consumidor, la salud y el medio ambiente de la población. (Instituto Nacional de Calidad, 2016)

Por su parte el Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM) (2012) dentro de una de sus publicaciones define a la metrología

como “**2.2 Metrología:** Ciencia de la medida y su aplicación. NOTA La metrología incluye todo lo teórico y aspectos prácticos de la medición, cualquiera que sea la medición incertidumbre y campo de aplicación.” (p.16).

Por otro lado, el Laboratorio Masstech (2020), describe en su página web al laboratorio de metrología como un: “Un laboratorio de metrología es un espacio que cuenta con la infraestructura necesaria para brindar los servicios de calibración, medición y pruebas de equipos para las diferentes industrias.” (<https://masstech.com.mx/que-se-hace-en-un-laboratorio-de-metrologia/>)

Las definiciones anteriores permiten identificar a un laboratorio de metrología como aquel en el cual se desarrollan servicios de calibración, mediciones y pruebas de equipos que permiten salvaguardar la corrección en las mediciones realizadas en actividades vinculadas a la salud pública.

I.2.1.7. Laboratorio clínico o médico.

Un laboratorio clínico es aquel en el que se desarrollan análisis clínicos, de las muestras biológicas de humanos o animales. Se debe considerar un laboratorio clínico para animales y otro para humanos, debido a la diferencia de los procedimientos y tipos de muestras que se analizan.

El Laboratorio clínico es el espacio físico donde se efectúan una gran diversidad de procedimientos médicos, científicos, técnicos, etc., que en conjunto representan un valioso recurso de la clínica al documentar el estado de salud (Medicina Preventiva) o de enfermedad (Medicina Curativa). Existe una única razón por la que el médico envía la muestra al laboratorio, y esta es que necesita información para tomar decisiones adecuadas; ya que el clínico sólo observa en el

paciente una serie de manifestaciones clínicas, como signos, síntomas y/o síndromes, que no puede cuantificar por lo que deben ser traducidos a datos concretos. (Terres,2009). (Murray & Orozco, 2017, p.2).

Por su parte el Médico Germán Campuzano Maya (2011), en uno de sus artículos menciona que:

El laboratorio clínico ha pasado de un papel pasivo centrado en la calidad analítica de sus resultados, definida por la precisión y la exactitud, a un papel activo y protagónico, claro interlocutor con sus usuarios los médicos, que además de mantener óptimas condiciones analíticas, se centran en función del paciente, definidas éstas como pruebas oportunas y de utilidad clínica. (p.332).

Barreiro & Maynou (2008), afirma que:

La misión del laboratorio es la gestión de la información útil, precisa y a tiempo para servir de apoyo a la clínica en la prevención y seguimiento terapéutico de las enfermedades, aspecto éste que cada día cobra más importancia por su implicación en la gestión clínica. (p.40).

Murray & Orozco (2017), señalan que los laboratorios clínicos, pueden catalogar como:

Laboratorios de Referencia: laboratorio de reconocido nivel de capacitación científica y diagnóstica en lo que concierne a una determinada enfermedad o enfermedades animales y/o a metodología de pruebas; incluye la capacidad para describir y evaluar los reactivos, entre otros.

Laboratorio Dependiente: aquel que, desde el punto de vista institucional, patrimonial administrativo, laboral, técnico, científico, presupuestal y financiero; constituye una unidad integral con la institución o empresa a la cual pertenece.

Laboratorio Privado: aquel que ostenta patrimonio propio e independiente, autonomía administrativa, presupuestal y financiera; cuenta con una dirección y orientación autónoma, y que presta sus servicios al público en general, a la institución o empresa que lo solicite.

Laboratorio Registrado: toda persona natural o jurídica con domicilio en el país, que ejerce la actividad de diagnóstico veterinario o con fines de investigación zoonositaria. La función primordial del Laboratorio Clínico es la de “efectuar determinaciones analíticas cualitativas y cuantitativas de líquidos orgánicos, como: sangre, orina, líquido cefalorraquídeo, etc.; así como heces y otras sustancias”. Con objetivos específicos de: Detectar enfermedades asintomáticas, Confirmar el diagnóstico, Establecer el pronóstico, Evaluar el tratamiento, proporcionar información estadística epidemiológica, detección, manejo y control de problemas de salud pública, entre otros. Los laboratorios de análisis clínicos, de acuerdo a sus funciones, se pueden dividir en: a. Laboratorios de Rutina o de Seguimiento: comprenden 5 departamentos básicos, como son; Hematología, Química Clínica, Inmunología, Microbiología Diagnóstica y Parasitología Clínica. (Murray & Orozco, 2017, p.3)

El laboratorio clínico se considera como un instrumento de diagnóstico y de apoyo al médico. La información que se detalle de los resultados, junto a la historia clínica de la persona otorgan al médico la oportunidad de brindar un juicio más certero, y tomar decisiones teniendo en cuenta todas las variables, a fin de optar por el mejor tratamiento en atención a lo que aqueja al paciente.

I.2.1.8. Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública.

En la tipología anterior, algunos autores hacen referencia a un “Laboratorios de Referencia: laboratorio de reconocido nivel de capacitación científica y diagnóstica en lo que concierne a una determinada enfermedad o enfermedades animales y/o a metodología de pruebas; incluye la capacidad para describir y evaluar los reactivos, entre otros” (Murray & Orozco, 2017, p.3)

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede interpretar que cualquier tipología de laboratorio puede llegar a conformarse como un Laboratorio de Referencia, siempre y cuando cumpla con las consideraciones nacionales de cada país. Sin embargo, cómo esto se relaciona con un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública. Para ello debemos continuar con la definición de Salud Pública.

El Estado peruano, afirma que:

La Salud Pública es la práctica social integrada que tiene como sujeto y objeto de estudio, la salud de las poblaciones humanas y se le considera como la ciencia encargada de prevenir la enfermedad, la discapacidad, prolongar la vida, fomentar la salud física y mental, mediante los esfuerzos organizados de la comunidad, para el saneamiento del ambiente y desarrollo de la maquinaria social, para afrontar los problemas de salud y mantener un nivel de vida adecuado. (Ministerio de Salud, 2017, p.24)

Por lo tanto, utilizando las definiciones anteriores dentro de esta tipología, podemos establecer que un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública es aquel Laboratorio dentro de una Región del país que tiene un reconocido nivel de preparación científica y capacidad de diagnóstico de diferentes enfermedades y otras acciones en beneficio de la Salud Pública, incluyendo su capacidad de describir y evaluar los resultados, entre otros.

Finalmente, luego de haber realizado la caracterización de las tipologías de laboratorios, se procede a realizar un análisis comparativo entre los mismos para determinar el enfoque del presente proyecto, y que servirá como base de los posteriores fundamentos teóricos que se tracen, y que deberá reflejarse en la programación arquitectónica. El análisis comparativo se encuentra en el **Anexo 01**. Cuadro Comparativo de Tipologías de Laboratorios, dentro del cual se valoraron aspectos relacionados a los aportes a la salud pública, los niveles de bioseguridad, aportes a la arquitectura, aportes a la Región San Martín y la compatibilidad entre las demás tipologías; teniendo en cuenta que estas variables permiten describir aspectos generales y su compatibilidad con la tipología arquitectónica de la investigación. El cuadro comparativo mencionado permitió obtener los siguientes resultados:

- Los laboratorios de investigación permiten el desarrollo de evidencia científica en el marco de la salud pública, no obstante, su aporte con la salud pública solo se realiza mediante la generación de nueva información, que sirve como punto de partida para la formulación de estrategias de intervención para el control, vigilancia y diagnóstico de la salud pública.
- En materia de los laboratorios de educación, sus actividades no permiten el diagnóstico, control y vigilancia de la salud de la población, y tampoco genera evidencia científica para fortalecer la salud de la población; por el contrario, solo aporta con la inducción de los estudiantes a la actividad científica; aunque nada garantiza que todos los estudiantes opten por las actividades científicas de la salud.
- Los laboratorios de manufactura por su parte tienen una finalidad comercial; ya sea para la producción de fármacos u otros productos, los cuales terminan siendo comercializados a la población para el tratamiento indicado.
- Los laboratorios de control de calidad tienen una visión que aporta a la salud pública, teniendo en cuenta que sus procedimientos contribuyen con el control de la calidad de los medicamentos y alimentos (sólo por citar algunos), los cuales entran en contacto con la población y que pueden ser causante de perjuicios a la salud pública.

- Los laboratorios de metrología cumplen la función de apoyo a los laboratorios en general, con la función de calibración y la medición de la trazabilidad de los materiales e instrumentos usados dentro de los laboratorios. Todas estas funciones se desenvuelven bajo condiciones especiales, debido a la sensibilidad de las mediciones. Por lo tanto, su aporte a la salud pública radica en un servicio de apoyo a los demás laboratorios, para que puedan cumplir con sus funciones de forma adecuada.
- Los laboratorios clínicos, contribuyen a la salud pública mediante el diagnóstico de las enfermedades que aquejan a la población, mediante la realización de diversos procedimientos bajo estándares de calidad, y que, al finalizar, los resultados permiten a los profesionales médicos obtener un diagnóstico más certero y que pueda tomar decisiones sobre el mejor tratamiento que puede dar solución a lo que afecta al paciente, considerando todas las variables posibles sobre su condición.
- Los laboratorios de Referencial Regional absorben las funciones de los laboratorios clínicos, de control de calidad y de investigación, por lo cual atienden a las necesidades de salud pública de la población bajo estándares de calidad para el diagnóstico, control y vigilancia de las diversas enfermedades de los diversos patógenos que afectan a la sociedad.
- En el departamento de San Martín, nos encontramos con un proceso transitorio de mejorar la calidad de atención de la población en materia de la salud, mediante la implementación de infraestructura de calidad que atienda las necesidades básicas de salud pública. Al mismo tiempo, a nivel nacional se ha identificado la existencia de leyes y normativa que contribuye con la ideología de acceso a los servicios de calidad y el acceso integral a la salud. Sin embargo, encontramos que esta filosofía tiene su fundamento en la atención, y que muestra brechas en el campo de la infraestructura especializada.
- En el aspecto arquitectónico, los laboratorios de análisis clínicos expresan que los laboratorios de referencia son reconocidos por la capacitación e

investigación científica, acompañado de procedimientos de diagnóstico de determinadas enfermedades o enfermedades animales. Para lo cual es imprescindible el planteamiento de todas las condiciones mínimas a fin de llevar a cabo funciones de diagnóstico, control y vigilancia de los diversos patógenos que afectan a la sociedad. Dichas infraestructuras deben permitir la interacción con la ciudad y población, sin dejar de lado las condiciones de bioseguridad, lo que significa una reestructuración y planificación de su entorno dentro de un espacio urbano a fin de ser accesible a toda la población.

- Se debe tener en cuenta, las funciones de un laboratorio de referencia regional, los cuales se identifican en la Resolución Ministerial N°236-96-SA/DM (1996), son:

realizar servicio de diagnóstico de las muestras obtenidas por ellos y en las remitidas por los laboratorios intermedios; planificar, programar y ejecutar acciones de capacitación, evaluación y control de calidad de los procedimientos de diagnóstico de los laboratorios de nivel intermedio de la región; promover, programar, ejecutar, apoyar, asesor y evaluar investigaciones relacionadas a problemas de salud prevalentes en la región. (Ministerio de Salud, 1996)

- Por lo tanto, se ha considerado que el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública, debe cumplir las características y funciones de las tipologías de laboratorio clínico o médico, laboratorio de investigación y laboratorios de control de calidad. Todo ello debido a la compatibilidad descrita en los párrafos anteriores.

I.2.2. Condiciones de Diseño Arquitectónico en la Infraestructura para un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública.

Se ha optado por profundizar los resultados mediante el análisis de la teoría obtenida de una variedad de documentos, entre los cuales se encuentran los manuales, guías, libros, normativas y otros; los cuales contribuirán con la identificación de las características y condiciones relacionadas al proyecto.

Uno de los principales criterios para el diseño del proyecto es la Bioseguridad. La Organización Mundial de la Salud (OMS), (2005), hace referencia a los peligros relativos que entrañan los microorganismos infecciosos, clasificándolos por grupos de riesgo. Los cuales son descritos en el **Cuadro N° 2**.

La OMS (2005), sostiene que “Los laboratorios se clasifican como sigue: laboratorio básico – nivel de bioseguridad 1; laboratorio básico – nivel de bioseguridad 2; laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3, y laboratorio de contención máxima – nivel de bioseguridad 4.” (p.01).

Al mismo tiempo, el documento describe que los grupos de riesgo se relacionan con el nivel de bioseguridad. Esa relación se evidencia en el **Cuadro N° 3**.

Cuadro N° 2. *Clasificación de los Microorganismos infecciosos por grupos de riesgo*

CLASIFICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS INFECCIOSOS POR GRUPOS DE RIESGO	
Grupo de riesgo 1 (riesgo individual y poblacional escaso)	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)	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. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces 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.

Nota: Elaboración propia, con información del Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, (Organización Mundial de la Salud, 2005).

La Organización Mundial de la Salud, manifiesta que:

La asignación de un agente a un nivel de bioseguridad para el trabajo de laboratorio debe basarse en una evaluación del riesgo.

Esa evaluación tendrá en cuenta el grupo de riesgo, además de otros factores, con el fin de determinar el nivel de bioseguridad más apropiada. (Organización Mundial de la Salud, 2005, p.3)

Los laboratorios de Referencia Regional deben contar con laboratorios con niveles de bioseguridad asignados de acuerdo con los procedimientos o fines de cada ambiente de laboratorio, y las evaluaciones de riesgo que correspondan; estas asignaciones no deben ser de forma automática.

Con la finalidad de definir las características y consideraciones de diversos aspectos que se involucran dentro del proyecto, se ha realizado la identificación, selección y análisis de casos referentes a la tipología de Laboratorio de Referencia o similares.

Cuadro N° 3. *Relación de los grupos de riesgos con los niveles de bioseguridad.*

Grupo de Riesgo	Nivel de Bioseguridad	Tipo de Laboratorio	Prácticas de Laboratorio	Equipo de Seguridad
1	Básico Nivel 01	Enseñanza básica, investigación.	TMA.	Ninguno; trabajo en mesa de laboratorio al descubierto.
2	Básico Nivel 02	Servicios de atención primaria; diagnóstico, investigación.	TMA y ropa protectora; señal de riesgo biológico.	Trabajo en mesa al descubierto y CSB para posibles aerosoles.
3	Contención Nivel 03	Diagnóstico especial, investigación.	Prácticas de nivel 02 más ropa especial, acceso controlado y flujo direccional del aire.	CSB además de otros medios de contención primaria para todas las actividades.
4	Contención Máxima Nivel 04	Unidades de patógenos peligrosos.	Prácticas de nivel 03 más cámara de entrada con cierre hermético, salida con ducha y eliminación especial de residuos.	CSB de clase III o trajes presurizados junto con CSB de clase II, autoclave de doble puerta (a través de la pared), aire filtrado.

TMA: técnicas microbiológicas apropiadas (Véase la parte IV del presente manual). CSB: cámara de seguridad biológica.

Nota: Elaboración propia, con información del Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, (Organización Mundial de la Salud, 2005).

Se consideró como criterios para la elección de los Referentes, las variables de: Tipologías de laboratorios que se consideran en el proyecto, Consideraciones físicas de la infraestructura (Acabados), Nivel de Bioseguridad, Áreas Generales, Caracterización de su Ubicación - Contexto Urbano y Diseño Ambiental (tratamiento de áreas libres). Estas variables fueron consideradas a fin de identificar características similares al objeto de estudio, y su intervención sobre los aspectos generales que nutren a la programación arquitectónica. Los resultados de su análisis se encuentran en el **Anexo 02**.

I.2.2.1. Criterios Funcionales

Los criterios funcionales de un Laboratorio de Referencia Regional, que involucra las tipologías de laboratorio clínico, laboratorio de investigación y laboratorio de control de calidad, han tenido en consideración lo manifestado por la OMS:

(...) Un laboratorio, igual que cualquier otra organización, consta de numerosos procesos en los que ciertos elementos de entrada se convierten en elementos de salida mediante uno o más pasos de procesos. El proceso central del laboratorio es el proceso primario y consiste en tres etapas: la etapa pre analítica (recolección de la muestra, recepción en el laboratorio, registro y procesamiento), la etapa analítica (la realización de prueba analítica en sí y el registro del resultado) y la etapa post analítica (informe y archivo del resultado y desecho/archivo de la muestra). (Organización Mundial de la Salud, 2015)

Los laboratorios son sistemas complejos, que implica muchas actividades desarrolladas por muchas personas. La complejidad de este sistema requiere que los métodos y procedimientos se ejecuten de forma apropiada. Por lo cual, para lograr un adecuado rendimiento dentro del laboratorio, es necesario la implementación de un sistema de gestión de la calidad; la cual examina todo el

proceso. Es por ello, que la Organización Mundial de la Salud (2016), menciona que:

Los laboratorios producen resultados analíticos que se utilizan de manera generalizada en los contextos clínicos y de salud pública y los resultados relacionados con la salud dependen de la exactitud de los análisis y de su notificación. Si los resultados son inexactos, las consecuencias pueden ser significativa. (...) La calidad de un laboratorio se puede definir como la exactitud, fiabilidad y puntualidad de los resultados analíticos notificados. (p.10)

Con el objetivo de garantizar la calidad dentro de un laboratorio, es necesario una metodología que permita detectar errores en cada etapa de análisis. Las normativas internacionales, tales como la NTP ISO 15189:2014, ISO 15190:2014, ISO 17025:2012, reflejan características necesarias para contar con un entorno de calidad dentro de un laboratorio. Es por ello, que la Organización Mundial de la Salud (2016), hace referencia que:

Las normas ISO agrupan los procesos del laboratorio en las categorías de fase preanalítica, fase analítica y fase post analítica. Los términos similares en uso en los laboratorios incluyen: procesos anteriores al análisis, durante el análisis y posteriores al análisis o procesos, previos a la prueba, durante la prueba y posteriores a la prueba. (p.12)

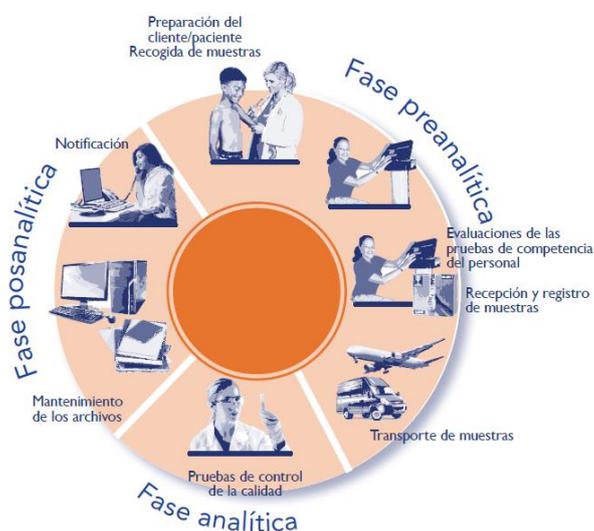
Por lo tanto, para la caracterización funcional del laboratorio de referencia regional, se ha clasificado de la siguiente forma:

- Según las necesidades arquitectónicas de los Laboratorios de Referencia, enmarcadas en cada una de sus etapas, y teniendo como referencia lo expuesto en las normativas y manuales:
 - a) Fase preanalítica.
 - b) Fase de Análisis.

- c) Fase post analítica.
- d) Áreas de Apoyo
- Según los análisis de los casos:
 - e) Aspectos de zonificación, ambientes, circulación y flujos.

Como parte de un sistema de gestión de la calidad, es necesario que los laboratorios adopten todos los aspectos del funcionamiento de este, incluyendo su estructura organizativa, los procesos y procedimientos para garantizar la Calidad. (Ver **Figura N° 1**)

Figura N° 1. Fases de un proceso de Laboratorio



Nota: Tomada de OMS, Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio, 2016

a) Fase preanalítica:

Este conocimiento teórico nos permitirá conocer las acciones que se desarrollan en cada etapa del proceso que se realiza en el laboratorio para el cumplimiento de sus funciones; con el objeto de poder caracterizarlos y transformarlos en espacios de trabajo adecuados.

Gil, Franco, & Galbán (2016), afirman que:

Desde sus inicios, la Gestión de Calidad en el laboratorio de análisis clínicos fue diseñada para mejorar la calidad del

resultado ofrecido al paciente, disminuyendo con su aplicación el número de errores cometidos. Esto implica el control del proceso en su totalidad, incluyendo las fases preanalíticas, analítica y post analítica. Mejora el procedimiento analítico ha sido, en un principio, prioritario, pero en los últimos años el interés ha comenzado a volcarse hacia la fase preanalítica. Esta corresponde al conjunto de pasos que se deben seguir en orden cronológico, partiendo desde la solicitud del examen por parte del clínico, preparación del paciente, toma de muestra, transporte hacia y dentro del laboratorio, y finalizando cuando se inicia el procedimiento analítico. La fase preanalítica es aquella en la que se comete la mayor cantidad de errores, probablemente debido a la dificultad de controlar cada uno de sus pasos y a todo el personal involucrado. (p.464)

El INACAL, mediante la Norma Técnica Peruana 15189:2014 (2014), establece que “el laboratorio debe tener procedimientos documentados e información de las actividades de pre análisis” (p.49), tales como:

- Información para los Pacientes
- Información del Formulario de Solicitud.
- Toma y manipulación de la Muestra primaria.
- Transporte de la muestra.
- Recepción de la muestra.

Manejo de preanálisis, preparación y almacenamiento.

Estos procedimientos contribuyen al desempeño inicial en un laboratorio para el análisis de los diferentes tipos de muestras. Su importancia radica en el cumplimiento de las actividades para evitar que las muestras se contaminen, deterioren, pierdan y/o dañen,

debido a que esto pueda afectar los resultados del análisis y comprometer los tratamientos hacia los pacientes.

El **Cuadro N° 4**, representa las cualidades de las actividades de la fase pre analítica, según se menciona en la NTP–ISO 15189, con la finalidad de precisar qué procedimientos y espacios arquitectónicos son necesarios para satisfacer las necesidades de los procesos que se desempeñan en esta etapa.

El **Cuadro N° 5**; detalla las zonas, ambientes y actividades que corresponden a los procesos que se desempeña en la fase pre analítica, tal como se presentó en el **Cuadro N° 4**. Las zonas, ambientes y actividades a detallar corresponden a cada tipología de laboratorio involucrada en el proyecto.

Cuadro N° 4. *Procedimientos de la fase preanalítica.*

Procedimiento	Actividades
Información para los pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Informar sobre los servicios del laboratorio. - Información sobre la preparación del paciente para la toma de muestras. - Informar sobre los tipos de obtención de muestras. - Informar sobre los criterios del laboratorio para la aceptación o rechazo de la muestra. - Explicar sobre el procedimiento clínico. - Informar sobre la política del laboratorio sobre la protección de la Información personal. - Informar sobre el procedimiento de atención de quejas del laboratorio.
Información del Formulario de Solicitud.	<ul style="list-style-type: none"> - Instruir al paciente la forma correcta de completar el Formulario. - Informar al paciente de la política de protección de la información personal. - Apoyar al paciente con el llenado del Formulario.
Toma y manipulación de la Muestra Primaria.	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar al paciente la información sobre la toma de muestras. - Verificar cumplimiento de requisitos, por ejemplo, ayuno, estado de medicación. - Preparación del Paciente. - Preparación de los recipientes de la muestra primaria. - Toma de muestra. - Rotulado de las muestras primarias. - Registro de las condiciones adecuadas de almacenamiento de las muestras. - Disposición segura de los materiales utilizados en la toma de muestras.

Procedimiento	Actividades
Transporte de la Muestra.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de las muestras para el embalaje. - Etiquetar las muestras según su clasificación. - Embalaje de las muestras, según nivel de riesgo. - Preparación de la documentación necesaria para el transporte de las muestras. - Asegurar la integridad de la muestra, y del personal involucrado. - Colocación de la etiqueta de riesgo biológico.
Recepción de la Muestra.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la rotulación, información y estado del recipiente. - Reportar observaciones al momento de recibir el recipiente. - Apertura del recipiente para verificación de la muestra, bajo los procedimientos de bioseguridad correspondiente. - Aceptar o Rechazar las muestras, según la calidad de la muestra. - Registro de las muestras y recipientes recibidos en el sistema del laboratorio u otro medio.
Manejo de pre análisis, preparación y almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar la integridad y estabilidad de las muestras. - Agrupar las muestras según tipología de laboratorio. - Almacenamiento de las muestras para su custodia. - Entrega de las muestras a los laboratorios para su análisis.

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016)

Cuadro N° 5. Zonas, ambientes y actividades de la fase pre analítica.

Procedimiento	Zona	Sub Zona	Ambientes
Información para los pacientes.			
Información del Formulario de Solicitud.		Atención al Paciente	Informes
Toma y manipulación de la Muestra Primaria.			Consultorio
Transporte de la Muestra.	Pre analítica	Recepción y Obtención de Muestras - R.O.M.	Recepción de Muestras
Recepción de la Muestra.			Recepción de Muestras
Manejo de pre análisis, preparación y almacenamiento.			Registro de Muestras
			Recepción de Muestras

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016)

b) Fase de Análisis:

En esta fase se evidencia las acciones que se realizan dentro del laboratorio para satisfacer sus actividades de diagnóstico, investigación y control de calidad. Muchas de las acciones que se realizan en esta fase se encuentran estandarizadas; ello facilita las

necesidades arquitectónicas dentro de esta tipología. Es por ello, que el Ministerio de Salud de El Salvador (2018) manifiesta que:

Esta fase abarca todas las acciones realizadas para el procesamiento del análisis clínico e implica la selección de métodos, equipos de medición, calibración y programa de control de calidad, para la detección de errores analíticos que puedan afectar la precisión y exactitud del método o procedimiento de medida y el desarrollo correcto de la técnica. (p.6)

Dentro de la NTP-ISO 15189:2014 se describe que los laboratorios deben realizar procedimientos de:

- Selección, verificación y validación de procedimientos.
- Ejecución de los procedimientos.
- Documentación de los procedimientos de análisis
- Aseguramiento de la calidad de los resultados. (Instituto Nacional de Calidad, 2014)

La selección de los procedimientos o métodos de análisis de una muestra dependerá de su tipología (cepa, tejido, suero, etc.) y riesgo patológico que lo caracterice.

El **Cuadro N° 6**, representa las cualidades de las actividades de la fase de análisis, según se menciona en la NTP-ISO 15189:2014, con la finalidad de precisar qué procedimientos y espacios arquitectónicos son necesarios para satisfacer las necesidades de los procesos que se desempeñan en esta etapa.

Cuadro N° 6. Procedimientos de la fase de análisis.

Procedimiento	Actividades
Selección, verificación y validación de procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar los procedimientos de análisis antes de ser introducidos en el uso de rutina. - Validar los procedimientos realizados para los fines correspondientes, mediante el registro de la evidencia objetiva resultantes. - Selección del procedimiento de análisis validados. - Registro del personal encargado de realizar los procedimientos.
Ejecución de los procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar los procedimientos correspondientes al tipo de muestra y enfermedad de salud pública.
Documentación de los procedimientos de análisis.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el control de la documentación de los procedimientos, documentos de resumen, y entre otros. - Documentar los resultados del análisis por el personal del laboratorio. - Almacenamiento de los resultados en una plataforma de acceso restringido y de acceso al personal autorizado.
Aseguramiento de la calidad de los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar controles periódicos de los materiales de laboratorio, basados en la estabilidad del procedimiento y el riesgo de daño al paciente. - Realizar procedimientos de control de calidad para verificar la obtención de la calidad prevista de los resultados. - Revisión de los datos de control para detectar tendencias negativas en el procedimiento.

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016).

El **Cuadro N° 7**; detalla las zonas, ambientes y actividades que corresponden a los procesos que se desempeña en la fase analítica, tal como se presentó en el **Cuadro N° 6**. Las zonas, ambientes y actividades a detallar corresponden a cada tipología de laboratorio involucrada en el proyecto.

Cuadro N° 7. Zonas, ambientes y actividades de la fase de análisis.

Procedimiento	Zona	Sub Zona	Ambientes
Selección, verificación y validación de procedimientos.			
Ejecución de los procedimientos.			
Documentación de los procedimientos de análisis.	Analítica	Laboratorios	Laboratorios (según la naturaleza de la muestra y tipo de procedimiento)
Aseguramiento de la calidad de los resultados.			

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016).

c) Fase Post analítica

Esta sección tiene como finalidad evidenciar las acciones que se realizan dentro del laboratorio para satisfacer sus actividades de diagnóstico, investigación y control de calidad en una fase posterior a la de análisis y procesamiento. Las acciones que se realizan en esta fase están estandarizadas; ello facilita las necesidades arquitectónicas dentro de esta tipología.

- Esta fase implica acciones como:
- Revisión de los resultados.
- Almacenamiento, retención y disposición de muestras clínicas.
- Informe de resultados.
- Emisión de Resultados.

Las acciones de la fase post analítica, está enfocada con la verificación y los resultados y la emisión de los mismos a los pacientes o profesionales médicos, según corresponda.

El **Cuadro N° 8**, representa las cualidades de las actividades de la fase post analítica, según se menciona en la NTP–ISO 15189, con la finalidad de precisar qué procedimientos y espacios arquitectónicos son necesarios para satisfacer las necesidades de los procesos que se desempeñan en esta etapa.

Cuadro N° 8. *Procedimientos de la fase post analítica.*

Procedimiento	Actividades
Revisión de los resultados.	- Revisar los resultados de los análisis, procedimientos y entre otros documentos antes de la liberación de los mismos, y los evalúa frente a los documentos del control interno de calidad, la información disponible y los resultados de los análisis anteriores.
Almacenamiento, retención y disposición de muestras clínicas.	- El responsable del Laboratorio deben poder identificar, obtener, retener, indexar, almacenar y disponer la seguridad de las muestras clínicas, según la naturaleza de la muestra y otros requisitos aplicables.
Informe de resultados.	- Transcribir los resultados de los análisis. - Redacción de los informes de forma exacta, clara y sin ambigüedades con la información necesaria para su interpretación.

Procedimiento	Actividades
Emisión de resultados.	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el formato y medio en el que se comunicarán los resultados. - Emisión de resultados vía física o vía electrónica, por parte de la persona autorizada. - Registro, Almacenamiento y custodia de los Informes emitidos, de forma física o en una base común de datos.

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016).

El **Cuadro N° 9**; detalla las zonas, ambientes y actividades que corresponden a los procesos que se desempeña en la fase post analítica, tal como se presentó en el **Cuadro N° 8**. Las zonas, ambientes y actividades a detallar corresponden a cada tipología de laboratorio involucrada en el proyecto.

Cuadro N° 9. Zonas, ambientes y actividades de la fase post analítica.

Procedimiento	Zona	Sub Zona	Ambientes
Revisión de los resultados.			Oficina de Coordinación del Laboratorio.
Almacenamiento, retención y disposición de muestras clínicas.	Post Analítica	Áreas Técnicas	Cámara Fría de custodia de muestras.
Informe de resultados.			Oficina de Coordinación del Laboratorio.
Emisión de resultados.			Oficina General del Coordinador Principal del Laboratorio.

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016).

d) Áreas de Apoyo

Para evidenciar las actividades que se realizan dentro de estas áreas, es necesario conocer que tipos de espacios son necesarios para las mismas. Ante lo cual, el Instituto Nacional de Calidad, mediante la Norma Técnica Peruana ISO 15189:2014, manifiesta que:

El laboratorio debe tener espacio destinado para la realización de su trabajo, diseñado para asegurar la calidad, seguridad y eficacia del servicio prestado a los usuarios y a la seguridad y salud del personal del laboratorio, pacientes y visitantes. El

laboratorio debe evaluar y determinar que el espacio destinado para el desempeño del trabajo sea suficiente y adecuado. (Instituto Nacional de Calidad, 2014, p.39)

Es así, que para asegurar la eficacia del servicio prestado deben existir ambiente que brinden apoyo a los laboratorios, y entre los cuales se pueden mencionar:

- Almacenamiento.
- Espacios para el Personal
- Descontaminación
- Control y mantenimiento.

Las acciones de las áreas de apoyo están enfocadas a brindar el soporte a los laboratorios para garantizar la eficacia de los servicios que prestan, según corresponda.

El **Cuadro N° 10**, representa las cualidades de los espacios de las áreas de apoyo, los cuales son mencionados en normativas y manuales relacionados al tema, con la finalidad de establecer las funciones que desempeñan.

Cuadro N° 10. *Procedimientos de las áreas de apoyo.*

Proceso	Actividades
Almacenar	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de Insumos de Laboratorio. - Almacenamiento de Reactivos. - Almacenamiento de Reactivos Controlados. - Almacenamiento de Reactivos y Reactivos Controlados en condiciones de temperaturas bajas. - Almacenamiento de Equipos. - Almacenamiento de Materiales Administrativos. - Almacenamiento de Documentos (Archivo).
Preparación del personal	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso a los servicios. - Cambio de vestimenta a indumentaria de laboratorio. - Uso de Equipos de Protección Personal.
Desinfección y Esterilización	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir y registrar el material contaminado de los laboratorios. - Realizar la descontaminación de los materiales. - Desechar los materiales contaminados, según los procedimientos. - Realizar el lavado y desinfección del material reutilizable. - Esterilizar los materiales. - Empaquetar y sellar los materiales estériles. - Almacenamiento de los materiales estériles.

Proceso	Actividades
Control y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Control y registro de las condiciones ambientales (iluminación, esterilidad, polvo, vapores nocivos o peligrosos, interferencia electromagnética, radiación, humedad, suministro eléctrico, temperatura, niveles de sonido y vibraciones). - Mantener la continuidad de los servicios, a fin de proporcionar un ambiente de trabajo tranquilo y sin interrupciones. - Contribuir con los profesionales de la salud para solucionar los inconvenientes dentro de los laboratorios. - Brindar mantenimiento de los equipos del laboratorio o de la infraestructura.

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016).

El **Cuadro N° 11**; Detalla las zonas, ambientes y actividades que corresponden a las actividades mencionadas en la tal como se presentó en el **Cuadro N° 10**, que se desempeña en la fase post analítica.

Cuadro N° 11. Zonas, ambientes y actividades de las áreas de apoyo.

Proceso	Zona	Sub Zona	Ambientes
Almacenar		Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de Insumos de Laboratorio. - Almacenamiento de Reactivos. - Almacenamiento de Reactivos Controlados. - Almacenamiento de Reactivos y Reactivos Controlados en condiciones de temperaturas bajas. - Almacenamiento de Equipos. - Almacenamiento de Materiales Administrativos. - Almacenamiento de Documentos (Archivo).
		Servicios Generales	
Preparación del personal		Servicios Comunes	<ul style="list-style-type: none"> - Vestuarios. - Servicios Higiénicos.
Desinfección y Esterilización		Área de Desinfección y Esterilización.	<ul style="list-style-type: none"> - Descontaminación. - Lavado. (Área Roja) - Esterilización. (Área Azul) - Área Estéril. (Área Verde)
Control y Mantenimiento		Mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Área de Equipos HVAC. - Mantenimiento de Equipos. - Oficinas de Mantenimiento. - Servicios Generales.

Nota: Elaboración propia, con información de la NTP-ISO 15189:2014 (2014), Manual de Bioseguridad en el Laboratorio (2005); y el Manual del Sistema de gestión de la calidad en el Laboratorio (2016).

e) Aspectos de zonificación, ambientes, circulación y flujos.

Teniendo en cuenta los casos seleccionados y analizados, se ha logrado definir características relacionadas al proyecto, como las zonas, ambientes, circulaciones, condiciones ambientales, criterios funcionales, flujos de los usuarios, y otros. El **Anexo 02** permitió la selección de los casos a analizar, y como resultado se obtuvo las Fichas de Análisis de Casos, las cuales se encuentran en el **Anexo 03**.

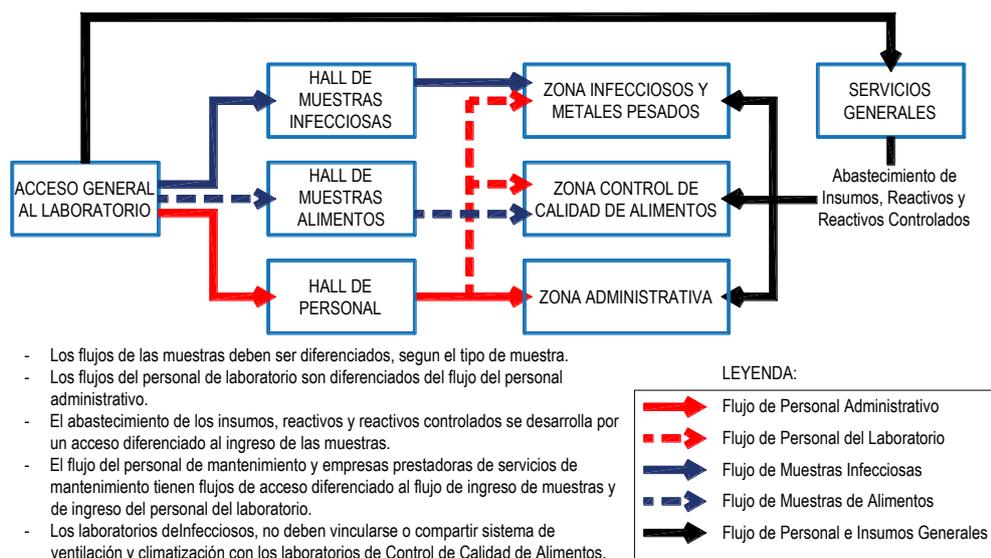
El análisis de los anteproyectos de los perfiles de inversión de los Laboratorios de Referencia ha permitido determinar las cualidades formales, de circulación, de ambientes y zonas, además de otros aspectos del proyecto; lo que contribuye con la formulación de una programación arquitectónica que está destinada a satisfacer las necesidades de salud pública de la región.

De mismo modo, se ha logrado identificar una clara diferenciación de los accesos y una zonificación definida por el tipo de laboratorio. Las circulaciones son claras y sin interrupciones. La circulación del personal de laboratorio no se cruza con el personal administrativo. Los flujos de los laboratorios son unidireccionales.

Los aspectos más resaltantes que pueden contribuir una mejor distribución del conjunto se muestran en la **Figura N° 2**.

Del análisis de los casos elegidos, se puede concluir que se debe contar con accesos diferenciados para cada uno de los tipos de laboratorios, evitando el cruce de los flujos y reduciendo el riesgo de contaminación de sus muestras. Por otro lado, podemos evidenciar que el abastecimiento de los insumos se desarrolla mediante la Zona de Servicios Generales, a partir de la cual deberá suministrarse de los insumos u otros, evitando la interacción con el flujo de muestras.

Figura N° 2. Criterios de Distribución.



Nota: Información extraída de Análisis de Casos / Elaboración Propia

Al mismo tiempo, existe un ingreso general para el personal que desarrolla funciones administrativas y para el personal técnico de laboratorio. Sin embargo, el acceso de cualquiera de éstos, hacia las áreas de laboratorio debe desarrollarse a través de vestuarios, los cuales exigen el cambio de indumentaria adecuada.

Finalmente, se concluye que los ambientes, flujos y personal de las zonas de Infecciosos y Metales Pesados no pueden vincularse con sus pares en la zona de Control de Calidad de Alimentos.

I.2.2.2. Criterios Urbanos o de Entorno.

La ubicación de este tipo de proyectos siempre debe tener en cuenta los aspectos medio ambientales, así como también su entorno existente, debido a que puede determinar su crecimiento en caso de ampliaciones. También se debe tener en cuenta los riesgos asociados a un laboratorio, los cuales pueden afectar al contexto inmediato, el cual está relacionado con la afectación a personas y bienes cercanos, por lo que se deben revisar todos los aspectos de seguridad con anticipación y proponer de forma adecuada la convivencia de la edificación con su entorno inmediato y mediato.

Algunos autores afirman que:

El lugar en donde se instalará el laboratorio es una de las decisiones más relevantes a considerar, ya sea como empresa propia o formando parte de otra entidad, y en la ubicación juega un papel importante los temas relativos a la seguridad y medioambientales. (Rodríguez & Cárcel, 2013, p.65)

En caso de ubicarse en un espacio urbano, la comunicación con los habitantes del entorno juega un papel importante, debido a que pueden conocer los riesgos asociados a éste y presentar impedimentos que puedan afectar la continuidad del proyecto. “Mejor que ellos conozcan los hechos por usted y sus intereses para ellos, que por los medios.” (Griffin, 2005, p.25)

De mismo modo, se debe considerar que la ubicación del laboratorio puede generar cambios en la infraestructura urbanas, debido a la complejidad de sus servicios, es así que el planteamiento debe responder a las condiciones urbanas existentes o desarrollar mejoras en las mismas con la finalidad de no afectar su desempeño y provocar malestar en los vecinos.

En ese sentido, este ítem complementa su información con el análisis del contexto realizado a los Laboratorios de Referencia, relación a la ubicación del edificio y al área del terreno.

En ambos casos, el contexto inmediato es representado por una zonificación residencial y junto a entidades públicas de salud (Huánuco) y judicial (Tacna).

Para determinar la ubicación de los casos se utilizó la información vigente en los documentos técnicos de los perfiles de los proyectos de inversión, y se utilizó herramientas como Google Earth para conocer su contexto. Ver Fichas de análisis de los Casos en el **Anexo 03**.

I.2.2.3. Criterios de Seguridad.

Para el desarrollo de este criterio se profundizó en tres aspectos: a) Aspecto Estructural, b) Aspecto de Bioseguridad y c) Aspecto Seguridad y Evacuación.

a) Aspecto Estructural.

Con la finalidad de obtener datos que contribuyan al diseño del proyecto, se analizó la proporción entre el largo y ancho del diafragma rígido del edificio, además de la aplicación de los elementos estructurales dentro del proyecto; y como resultado se obtuvo que las circulaciones verticales aplican elementos estructurales como placas de concreto, además que gracias a la forma regular de la distribución se logra una malla estructural modular, y ésta se caracteriza por la presencia de columnas y vigas de formas regulares (rectangulares). El sistema constructivo planteado en ambos proyectos de inversión es el de pórticos, debido a las condiciones de las zonas sísmicas en las que se ubican los proyectos. Por tratarse de edificaciones, en el que se desarrollan actividades de riesgo biológico y entre otras actividades adicionales, se debe tener en cuenta que las edificaciones deben poseer una resistencia óptima en que se suscite un evento natural. Los resultados obtenidos se evidencian en los análisis de casos, ubicados en el **Anexo 03**.

b) Aspecto de Bioseguridad.

La bioseguridad se aplica mediante procesos técnicos que eviten la propagación de contaminación microbiana, ante lo cual se busca obtener información acerca de este aspecto, por lo cual se detalló los niveles de bioseguridad presentes en los casos, condiciones especiales aplicados en los proyectos que permitan contener los agentes y partículas dentro de cada zona de bioseguridad. Se realiza un análisis de las condiciones de bioseguridad, según los casos presentados en el **Anexo 03**.

c) Aspecto de Seguridad y Evacuación.

La información generada por parte de los casos analizados, en relación con este aspecto, ha permitido la identificación de elementos de seguridad y evacuación, que permiten la salida del personal en caso de algún evento sísmico. Dicha caracterización se centra en los elementos de evacuación están conformados por las escaleras de mantenimiento, servicio y hall de personal. Dichos elementos presentan características que permiten atribuir la función de evacuación, y se encuentran enmarcadas dentro de la normatividad del Reglamento Nacional de Edificaciones. La descripción del análisis se encuentra presenta en el **Anexo 03**.

I.2.2.4. Criterios de Composición.

La composición arquitectónica de los casos se orienta hacia la Forma y el Espacio, es así que el análisis se desenvuelve en el aspecto formal y aspecto espacial.

a) Aspecto Formal.

Dentro de este aspecto se realiza una descripción de los casos dentro del **Anexo 03**. Laboratorio de Referencia Regional de Tacna y Laboratorio de Referencia Regional de Huánuco, ambos caracterizados por su expansión vertical, debido a la limitada área de los terrenos, además que la geometría de los terrenos aporte a la forma del planteamiento arquitectónico. En ambos casos la volumetría tiene características ortogonales, conformada por encuentros entre paralelepípedos, que interactúan de forma armónica con elementos traslucidos y opacos, y en algunos casos se utilizan elementos virtuales que permiten el cambio de texturas y junto a ello, el cambio de sensaciones visuales.

b) Aspecto Espacial.

Teniendo en cuenta que la edificación es caracterizada por la función que realiza al interior, los espacios interiores presentan características especiales en cuanto a los acabados debido a las condiciones de bioseguridad; sin embargo, se aprovechan los

pocos espacios de uso común por las visitas para la aplicación de un juego espacial, caracterizado por las dobles alturas, y que éstos contribuyen en la elección de los materiales exteriores, permitiendo una interacción visual con el contexto. La funcionalidad y las condiciones especiales de bioseguridad dentro de los Laboratorios de Referencia Regional son características que limitan mayores aportes espaciales dentro de estas infraestructuras.

El **Anexo 03**. presenta algunas características espaciales en los ambientes de un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública.

I.2.2.5. Criterios de Paisajismo.

Debido a los requerimientos de los laboratorios, y su uso continuo de sus instalaciones, hacen que éstos sean consumidores de grandes cantidades de energía, contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero, y finalmente contribuyendo al calentamiento global.

Ante ello, la intervención de un diseño interdisciplinario de un laboratorio puede alcanzar un balance entre una eficiencia, operacional, rápida y funcional. La importancia del diseño interdisciplinario se sostiene con el aporte de estrategias de diseño pasivo.

Griffin (2005), afirma que:

El diseño sustentable ecológicamente (ESD) con un edificio de laboratorio no está limitado a solo ahorrar energía. La consideración también está siendo hecha por la salud y el bienestar de los ocupantes y el desarrollo de las soluciones que no solo ahorran energía y las emisiones de gas asociadas al efecto invernadero sino también proporcionan comodidad termal, mejor acceso a la luz natural y básicamente mejor conectividad al ambiente externo. (p.77)

Los beneficios del diseño ecológico y sustentable dentro de un laboratorio se reflejan en espacios de investigación, donde se necesita el perfeccionamiento acelerado de las actividades académicas; en el aumento de la productividad total dentro de los laboratorios, y en la composición de espacios de integración social.

Basado en los estudios realizados por Brian Griffin (2005) y Fernando Pozuelo (2017), se definen los beneficios de los patios internos y jardines en los proyectos de laboratorios, los que se aprecian en el **Cuadro N° 12**.

Cuadro N° 12. *Beneficios de los patios internos y jardines en los laboratorios*

Beneficios de los patios internos y jardines en laboratorios.	
Beneficio	Descripción
Energía	La energía derivada de la naturaleza proporciona luz y ventilación. El ahorro de energía implica reducción de costos económicos, y la reducción de los gases que causan el efecto invernadero.
Productividad	Productividad mejorada como resultado de un ambiente de trabajo más saludable. Brinda un apoyo emocional a los profesionales que generan evidencia científica con resultados médicos mejorados.
Comunicación, circulación y congregación	Proporciona al personal del laboratorio un espacio de trabajo placentero, debido al cambio de la oficina típica encerrada y alrededores del laboratorio tradicional.
Desconexión	Permite la relajación y despejar la mente mediante diversas actividades, como la lectura o la contemplación del espacio como tal.
Contacto con la Naturaleza.	Estar en un jardín nos permite estar en contacto con lo natural, lo que supone, de alguna manera, una vuelta a nuestros orígenes.
Trabajo.	Aportes de serenidad especial para llevar a cabo una labor más creativa y toma de decisiones inspiradoras

Nota: Elaboración propia con información de Laboratory Design Guide, Brian Griffin (2005) y Artículo de Fernando Pozuelo. (2017)

1.2.3. Fundamentación del proceso de diseño arquitectónico.

El diseño arquitectónico es un proceso que comprende dos etapas, la programación arquitectónica y la propuesta arquitectónica. Con la finalidad de delimitar el marco teórico de esta investigación, se considera necesario caracterizar cada etapa del proceso de diseño arquitectónico. Es por ello, que se ha estudiado, analizado y comparado investigaciones

y teorías en cuanto a metodologías aplicadas a la programación y propuesta arquitectónica, que estén relacionadas al asunto de la presente investigación.

Es así que, en cuanto a la programación arquitectónica, Miguel A. Aguilar Gómez (2000) presenta una etapa que antecede al proceso de diseño, la cual consiste en exponer los principios fundamentales a tener en cuenta para trazar una estrategia de trabajo exitosa; sin embargo, el autor ofrece un enfoque panorámico de las etapas de la programación arquitectónicas y aspectos generales que debemos considerar dentro del proceso de programación; debido que su investigación está orientada a la tarea del diseño del proyecto mediante tres etapas (Conceptual, Creativa y de Desarrollo). En el marco de brindar cualidades teóricas que aporten al desarrollo de un programa arquitectónico que profundice en las características relacionadas con el tema específico de la presente investigación, se acude a escritores que orienten sus investigaciones a la etapa de programación arquitectónica y su desarrollo en proyectos de laboratorios. En tal sentido, se considera un análisis descriptivo y comparativo de dos modelos que enfocan teorías que aportan al desarrollo de un programa arquitectónico respaldado por información veraz. Los autores Edith Cherry y John Petronis (2016) se enfocan en identificar los procesos que permiten delimitar el alcance del proyecto. Por su parte, Brian Griffin (2005) presenta una literatura especializada en proyectos de laboratorios, en la cual explora las etapas de este tipo de proyectos, desde el programa arquitectónico hasta las pautas específicas a considerar en el proceso de diseño de estas infraestructuras, como son los laboratorios, basado en su experiencia profesional.

En cuanto a la propuesta arquitectónica, Griffin (2005) expresa acciones que deben ser consideradas dentro del proceso de diseño de un laboratorio; sin embargo, sus expresiones no profundizan un mayor detalle. Por su parte, Cherry & Petronis (2016), no abordan esta etapa, debido a que su investigación se enfoca en el proceso de programación

arquitectónica. Sin embargo, Aguilar (2000) profundiza etapas, fases y criterios que orientan a la elaboración de la propuesta arquitectónica, mediante un proceso estructurado y organizado.

Una vez concluido el análisis de las etapas descritas, se procede a definir una estrategia de trabajo que oriente los fundamentos teóricos sobre el proceso de diseño, en base las investigaciones consultadas.

I.2.3.1. Programa Arquitectónico

Modelo de Brian Griffin (2005)

El autor manifiesta que el programa: “debe ser tan completo como sea posible o habrá consecuencias graves posteriormente, en término de argumentos, costos extra y rediseño, incluso reconstrucción.” (p.2).

Asimismo, “La evaluación preliminar para un laboratorio nuevo o las alteraciones de un laboratorio es la descripción de los requerimientos de los dueños o usuarios.” (Griffin, 2005, p.2)

Además, Griffin (2005) recomienda que:

(...) básicamente no se siga lo individual con requerimientos extraordinarios pero que se busque un compromiso que satisficará la mayoría de las necesidades y se adecuará al próximo personal que trabaje en ese servicio. Este concepto de diseño se llama Laboratorios Genéricos. (p.4)

FASES

Brian Griffin (2005) describe su experiencia en este tipo de proyectos, desde el enfoque de su profesión como arquitecto y consultor de diseño de laboratorios, mediante una secuencia de fases y componentes que contribuyen a desarrollar y entender mejor el programa arquitectónico.

a) Evaluación Preliminar

En esta fase el programador entabla una interacción directa con los usuarios. El autor recomienda comenzar el proceso con una lista limitada de personal, de quienes pueda extraer información sobre la descripción del tipo y función del laboratorio, requerimientos individuales y generales, y entre otros requerimientos de importancia. Estas acciones evitan agobiar a todo el personal con un cuestionario inmenso.

Si la evaluación preliminar es preparada preguntándole a cada miembro del laboratorio sobre sus requerimientos individuales, se puede satisfacer los requerimientos del personal existente; sin embargo, es poco probable satisfacer a cualquier nuevo personal; además, realizar cambios en los espacios y en el mobiliario genera costos altos. Por lo cual, los casos extremos de una elección individual pueden dejar con un elefante blanco que otro personal no pueda usar.

b) Racionalización

Alguien debe racionalizar los diversos requerimientos del personal. Esta operación necesita de diplomacia, pero con sentido de resolver. El o los responsables, junto con el programador, deben aterrizar los requerimientos de los usuarios en términos que puedan ser entendibles por parte del equipo del programador.

c) Estrategia de Representación

En esta parte el autor solo hace recomendaciones de las acciones a realizar para una buena representación de la información obtenida.

Se hace referencia a que, la descripción de las funciones realizadas por el personal y por lo encargados, puede tomar la forma de un flujo de trabajo, de acciones consecutivas hasta la generación de un resultado. Toda la información puede estar representada dentro de diagramas de relaciones o diagramas de burbujas para

representar los espacios funcionales que necesiten estar adyacentes y determinar el nivel de su cercanía.

d) Volviendo a la Evaluación Preliminar

Una vez completado el análisis de la evaluación preliminar (representación estratégica) se debe volver a la evaluación preliminar junto con el cliente, dicho regreso debe incluir recomendaciones; de las cuales, el cliente o promotor aceptará algunas y otras rechazará. El análisis de las necesidades debe aclararse antes de pasar al siguiente nivel. Esta fase genera un debate de las necesidades del proyecto, entre el promotor y el consultor.

e) Asimilación y Síntesis.

Teniendo analizada la evaluación preliminar, uno tiene que tener en mente muchas otras consideraciones, los cuales son, códigos de prácticas de laboratorios y estándares del país. Finalmente tener sintetizada la información de los requerimientos del usuario en documentos legibles y fáciles de entender.

Estas cinco fases no son necesariamente obligatorias, pero han sido descritas por el autor en el marco de su amplia experiencia en esta tipología de proyectos de salud. El lenguaje que utiliza el autor está relacionado a la explicación de las fases a desarrollar cuando, en la práctica, se asume la responsabilidad por este tipo de proyectos.

COMPONENTES

Los componentes deben ser considerados al momento de la evaluación preliminar, con la finalidad de obtener los requerimientos de los usuarios sobre los diversos aspectos involucrados dentro del proyecto. Griffin (2005) en su literatura describe los componentes del proyecto arquitectónico y hace referencia a que deben evaluarse en la primera fase de la

programación, con la finalidad de evitar error en etapas futuras. Entre los componentes que Griffin (2005) describe a:

a) Lugar y Edificio

La ubicación y la planificación del Edificio deben controlarse mediante las normativas aplicables y las características físicas del lugar; permitiendo un vínculo ordenado y claramente definido con su contexto.

b) Personal.

La lista del personal de laboratorio debe incluir una descripción del trabajo de la evaluación preliminar de cada miembro.

c) Riesgos.

Los riesgos deben ser claramente definidos y deben ser enumerados con su ubicación. Los riesgos en los laboratorios están generalmente sujetos a estándares y regulaciones que deben ser considerados en la evaluación preliminar.

Los usuarios de laboratorio conocerán los riesgos particulares con su función y por lo que deben ser enumerados.

- Procedimientos que involucran químicos tóxicos, nocivos, inflamables y corrosivos.
- Procedimientos que requieren una mesa de trabajo baja.
- Procedimientos de laboratorio que requieren protección del operador de riesgos biológicos.
- Procedimientos que requieren suministro de aire limpio.
- Líquidos inflamables almacenados en el laboratorio.
- Los químicos corrosivos que son almacenados en el laboratorio son un riesgo para instrumentos y otros equipos.
- Procedimientos que involucran materiales radioactivos
- Procedimientos que involucran radiación, ionizantes y no ionizantes.

d) Espacios de trabajo, mobiliario y servicios.

La evaluación preliminar debe enumerar las diversas áreas de necesidades. Los laboratorios individuales como los abiertos son las áreas que requieren de mayor trabajo para el personal. Se debe definir la lista de todas las funciones del laboratorio en un Cronograma de Servicios. Además, se debe indicar la longitud de la mesa de trabajo o espacio del piso requerido para cada artículo. Después de enumerar cada ítem de los equipos, es necesario establecer los servicios que requerirán, tales como gas natural, nitrógeno, etc. y el tipo de salida de gas, instalaciones eléctricas, hidráulicas y mecánicas.

e) Almacenamiento.

El almacenamiento es a menudo pobremente considerado, incluso olvidado. Para evitar que las mesas de trabajo sean usadas para almacenamiento, los requerimientos de almacenamiento necesitan ser detallados cuidadosamente en la evaluación preliminar. Los requerimientos de almacenamiento deben ser expresados en términos de longitud de las repisas en metros y tamaño de los cajones, además, debe subdividir sus requerimientos y su ubicación específica.

f) Equipos.

La categorización de los equipos debe incluir todos los artículos puestos en el piso que no son mesas de trabajo o armarios de almacenamiento. Cuando se enumere los equipos debe incluir el espacio de acceso requerido para el servicio.

g) Ambiente de trabajo.

El laboratorio tiene requerimientos ambientales especiales que necesitan ser cuidadosamente considerados; se debe enumerar sus requerimientos en términos de temperatura y límites de variación, control de humedad y el porcentaje del aire redistribuido. Los sistemas de ventilación tendrán que ser calculados en base a la carga de calor total generada por el(los) equipo(s) del laboratorio.

h) Diseño del edificio

Este componente describe las consideraciones generales que se debe tener en cuenta para caracterizar estos espacios, cuyas variables son la iluminación, ubicación del mobiliario, funcionalidad, parámetros de diseño, condiciones ambientales dentro del ambiente; el diseño ecológicamente sustentable y entre otras características que puedan ser identificadas.

i) Costos del Proyecto

Componente caracterizado por llevar un control presupuestario del desarrollo del proyecto, lo que da como resultado que el propietario del proyecto pueda obtener un proyecto hecho a la medida, en las condiciones de calidad que el presupuesto lo permita.

Modelo de Edith Cherry y John Petronis (2016)

Los autores definen “la programación arquitectónica como el proceso de investigación y toma de decisiones que identifica el alcance del trabajo. Además, que la programación puede realizarse para diferentes propósitos y puede afectar el nivel de detalle de la investigación y los resultados”. (Cherry & Petronis, 2016)

Por un lado, la programación a nivel de planificación maestra es de naturaleza más estratégica, debido a que proporciona información a los propietarios de los edificios para tomar decisiones con respecto a la necesidad de espacios actuales, proyectadas y un presupuesto aproximado de la implementación.

Por otro lado, la programación a nivel individual proporciona información específica y detallada para guiar el diseño del edificio. La experiencia de los autores ha demostrado que la participación de los clientes y usuarios en el proceso de programación da como resultado diseños que pueden optimizarse de manera más eficiente.

FASES

La programación del diseño se ajusta a un contexto más amplio de esfuerzos de planificación que también se pueden programar. Para la programación del diseño de un edificio, los autores proponen un proceso de seis pasos de la siguiente manera:

a) Investigar el tipo de proyecto.

El programador debe familiarizarse con alguna de las siguientes variables de información.

- ✓ Los tipos de espacios frecuentemente incluidos en el tipo de edificio.
- ✓ Los criterios de espacio para esos espacios (metros cuadrados por persona/unidad).
- ✓ Relaciones típicas de espacios para estas funciones.
- ✓ Costos típicos por pie cuadrado para este tipo de edificio.
- ✓ Requisitos típicos del sitio para el tipo de proyecto.
- ✓ Problemas regionales que pueden alterar la precisión de los datos anteriores en el caso de este proyecto.
- ✓ Problemas técnicos, mecánicos, eléctricos, de seguridad u otros exclusivos del tipo de proyecto.

Esta información puede obtenerse de la literatura sobre el tipo de edificio, análisis de planes de proyectos existentes, consultores expertos familiarizados con el tipo de edificio y/o servicios de estimación de costos.

b) Establecer metas y objetivos.

El programador debe solicitar y sugerir declaraciones de objetivos generales que guiarán el resto del proceso de programación, considerando que se deberá abordar cada una de las siguientes categorías.

1. Objetivos de la Organización:
 - a. Definir los objetivos de los propietarios
 - b. Dirección de la organización

- c. Definir la relación entre el proyecto arquitectónico con panorama general
2. Objetivos de forma:
 - a. Definir el impacto artístico y espiritual del diseño
 - b. Establecer la relación con el entorno
 - c. Homogeneidad con el contexto inmediato
 - d. De otros edificios pertenecientes al propietario que se encuentren en otro lugar
 - e. Definir implicaciones históricas, culturales y/o contextuales
3. Objetivos de función:
 - a. Establecer funciones principales tendrán lugar en el edificio
 - b. Establecer cantidad de personas deberán ser acomodadas
 - c. Definir la forma en la que diseño del edificio mejorara o impacta sobre las interacciones de los ocupantes
4. Objetivos económicos:
 - a. Definir el presupuesto total del proyecto
 - b. Establecer la postura ante los costos iniciales frente a los costos de operación y mantenimiento a largo plazo
 - c. Definir el nivel de calidad se desea (a menudo indicado en relación con otros proyectos existentes)
 - d. Definir la actitud hacia la conservación de los recursos y la sostenibilidad (energía, agua, etc.)
5. Objetivos de Tiempo:
 - a. Tiempo que se proyecta se inicien las actividades en el proyecto finalizado.
 - b. Definir alcances proyectados hasta los próximos 20 años
6. Objetivos de Gestión:
 - a. Estos no representan la esencia del proyecto como de las circunstancias del propietario, los clientes, el programador o arquitecto. Por ejemplo, quizás el diseño esquemático debe completarse a tiempo para la fecha límite de solicitud de una solicitud legislativa.

c) Recopilar información relevante.

En función de la información obtenida de los objetivos, se puede determinar e investigar las categorías de estas. Las categorías típicas incluyen:

1. Usuarios de la instalación, actividades y horarios:
 - a. ¿Quién está haciendo qué, cuántas personas están haciendo cada actividad y cuando la están haciendo?
 - b. Equipo necesario para que las actividades funcionen correctamente. Tamaño del equipo
 - c. Aspectos del proyecto que deben proyectarse hacia el futuro. Historia del crecimiento de cada aspecto que requiere proyección
 - d. ¿Cuáles son los criterios de espacio (pies cuadrados por persona o unidad) para que se realicen las funciones?
 - e. ¿Qué otros criterios de diseño pueden afectar la programación arquitectónica: acceso a la luz del día, acústica, accesibilidad, pautas de diseño del campus/área, preservación, histórica, etc.?
 - f. ¿Existen estándares de licencia o política para un área mínima para diversas funciones? ¿Cuáles son estos estándares?
 - g. ¿Cuáles son los usos y requisitos de energía?
 - h. ¿Qué información de código puede afectar las decisiones de programación?
2. Análisis de sitio, ya que es un aspecto importante del problema de diseño. Los componentes del sitio que a menudo afectan el diseño incluyen:
 - a. Descripción legal, zonificación, consideraciones viales, servicios públicos, topografía, clima, vegetación y vida salvaje.
3. Instalaciones existentes del cliente como recurso:

- a. Determinar si las instalaciones existentes son satisfactorias y obsoletas como recurso.
- b. Determinar la eficiencia del edificio (la proporción del área neta bruta existente). Esta relación es útil para establecer el objetivo de eficiencia del edificio para la nueva instalación.
- c. Determinar las eficiencias típicas del edificio.

d) Identificar estrategias.

Las estrategias programáticas permitirán lograr los objetivos conociendo las oportunidades y limitaciones. Para muchos tipos diferentes de proyectos, se repiten los tipos de estrategias. Algunos ejemplos de categorías comunes de estrategias programáticas incluyen:

1. Centralización y descentralización:
 - a. ¿Qué componentes de la función están agrupados y cuáles están segregados?
2. Flexibilidad:
 - a. ¿Qué tipo de cambios se esperan para varias funciones?
 - b. ¿Las instalaciones deben cambiar en un periodo de unas pocas horas, unos pocos días, un recreo de verano, o es una adición lo que realmente se necesita?
3. Flujo:
 - a. ¿Qué bienes y servicios y personas se mueven a través del proyecto?
 - b. ¿Qué se necesita en cada paso del camino para acomodar ese flujo?
4. Prioridades y fases:
 - a. ¿Cuáles son las funciones más importantes el proyecto?
 - b. ¿Qué se podría agregar más adelante?
 - c. ¿Hay operaciones existentes en curso que deben mantenerse?
5. Niveles de acceso:
 - a. ¿A quién se le permite, donde?

b. ¿Qué niveles de seguridad hay?

Tener en cuenta que cada una de las metas y objetivos identificados en la fase b, tendrán algún tipo de estrategia para abordar la meta. De lo contrario, el objetivo no es muy importante o se requiere mayor discusión para abordar cómo lograrlo.

e) Determinar requisitos cuantitativos.

Uno debe conciliar el presupuesto disponible con la cantidad de mejoras deseadas dentro del marco de tiempo del proyecto. Por lo cual desarrolla una lista de espacios para acomodar todas las actividades deseadas. Los criterios de espacio investigados en la fase c, son la base de esta lista de requisitos de espacio.

Los autores detallan características del costo total del proyecto; el cual incluye el costo de la construcción, honorarios de los profesionales, mobiliario, equipamiento, servicios, contingencias, pruebas especiales y cualquier otro costo que deba venir del presupuesto del propietario; con la finalidad de ayudar al propietario a prepararse para todos los costos del proyecto, no solo a los gastos asignados a la construcción.

En caso el resultado final de los costos del proyecto es mayor que el presupuesto, pueden presentarse 03 situaciones:

1. El espacio puede recortarse o delegarse en una fase posterior (reducción de la cantidad).
2. El costo por pie cuadrado se puede reducir (reducción de la calidad).
3. Ambos.

La conciliación relacionada al espacio deseado y el presupuesto disponible es fundamental para definir el alcance del trabajo.

f) Resumir el programa.

Finalizadas las acciones anteriores se describen los resultados del esfuerzo de programación, en un resumen; en el cual se debe incluir toda la información relevante, a fin de realizar la presentación

al propietario, ya que son ellos los tomadores de decisiones y quienes deben aprobar el alcance del proyecto.

Elección del Modelo y Fases del programa.

La elección del modelo y las fases aplicadas a esta investigación se definirán teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y, además, mediante la comparación y el análisis de ambos modelos programáticos antes descritos. De la misma manera se pretende agrupar las fases aplicadas en dos etapas generales; las cuales permitirán una organización de las actividades a desarrollar.

Con la finalidad de identificar las similitudes y diferencias entre las metodologías programáticas de Griffin (2005) y Cherry & Petronis (2016), se ha elaborado un cuadro comparativo de las fases involucradas dentro de cada modelo estudiado. Esto nos permitirá definir y caracterizar las fases que se desarrollarán en este proyecto. (Ver **Cuadro N° 13**).

Cuadro N° 13. *Comparación de fases de programación*

Brian Griffin (2005)	Edith Cherry y John Petronis (2016)
Evaluación preliminar	Investigar el tipo de proyecto.
-	Establecer metas y objetivos.
Racionalización	Recopilar información relevante.
Estrategias de Representación	Identificar estrategias.
Volviendo a la Evaluación Preliminar	Determinar requisitos cuantitativos.
Asimilación y síntesis	Resumir programa.

Nota: Elaboración propia, 2021.

Las fases de ambos modelos programáticos guardan cierta relación. Sin embargo, la principal diferencia entre ambos modelos, es que la metodología propuesta por Griffin (2005) se relaciona directamente con el propósito del presente proyecto; debido a que éste describe los procesos en base a su experiencia en este tipo de proyectos. No obstante, Cherry & Petronis (2016) ahondan a mayor detalle sobre las

características que deben ser consideradas en cada fase, sin importar el tipo de proyecto a intervenir.

Es preciso mencionar que el objetivo de la investigación busca definir el programa arquitectónico de un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública, enfocada desde la identificación de la problemática regional en salud; a través de la cual se pretende definir los objetivos, que contribuirán a identificar los componentes y subcomponentes.

La tipología del presente proyecto dirige su caracterización hacia un proyecto de inversión pública; por lo tanto, la planificación del mismo no responde a intereses institucionales o privados, sino que atiende a una necesidad social pendiente de análisis.

Para la presente investigación se toma como referencia las fases de ambos modelos, por lo cual las fases programáticas de este proyecto se dividen en 6 etapas. **Investigar el tipo de proyecto** (Primera Fase), con lo cual se pretende familiarizarse con la tipología y caracterizar las ventajas y limitaciones del mismo; lo cual permitirá establecer las **metas y objetivos** del mismo (Segunda Fase); con lo que se lograría **identificar y recopilar información relevante** sobre el proyecto (Tercera Fase). Posteriormente, se debe definir **estrategias que permitan procesar la información** (Cuarta Fase), lo que permitirá determinar las **necesidades del proyecto** (Quinta Fase) y finalmente **definir el programa arquitectónico** (Sexta Fase).

De lo antes mencionado, es relevante mencionar que las tres primeras fases se agrupan dentro de la etapa de recopilación de información, y las tres siguientes se agrupan en la etapa de procesamiento de la información.

Se procede con la caracterización de cada una de las fases, y la debida justificación de las variaciones que puedan existir al momento de realizar la comparación con el modelo de Brian Griffin y el modelo de Cherry & Petronis.

Recopilación de información

a) Investigar el tipo de proyecto:

Debido a la tipología del proyecto, se puede alterar, añadir o prescindir de algunas de las fases en la metodología programática. “La mayoría de las principales firmas se quejan de haber tenido experiencia relevante pero los laboratorios no son como otros edificios industriales o académicos y requieren una experiencia reciente muy considerable en el campo.” (Griffin, 2005, p.16).

Es así también que, Griffin (2005) afirma que: “ellos deben tener todo un récord y deben preferiblemente haber trabajado juntos antes en proyectos de laboratorio debido a que el diseño de laboratorio requiere de cooperación muy estrecha con el equipo de diseño del proyecto.” (p.16)

Por su parte Cherry & Petronis (2016), establecen que esta fase es un proceso de familiarización con la tipología del proyecto, por lo cual es necesario la revisión de literaturas similares, análisis de diversos proyectos y entre otras actividades.

No obstante, se debe tener en cuenta que la naturaleza del presente proyecto de investigación no responde a intereses propios de los promotores o propietarios; por lo tanto, la información recabada no sólo debe enfocarse a la familiarización con la tipología del proyecto, sino que debe enmarcarse en la identificación de la problemática social del sector salud que refuerza la necesidad del proyecto.

A pesar de que ambas literaturas consultadas no hagan referencia sobre las problemáticas sociales dentro del proceso de programación; la presente investigación contempla su incorporación dentro de la estructura programática debido a lo requerido en el plan de trabajo por parte de la institución académica.

La naturaleza del presente proyecto se enmarca dentro de lo establecido por la inversión pública, por lo tanto, es necesario realizar indagaciones sobre la información relacionada a la

problemática social en el sector salud dentro de la región, antes de realizar la familiarización de las cualidades arquitectónicas.

La falta de información y experiencias relacionadas a los laboratorios de referencia regional, exige una búsqueda de información basada en entrevistas a profesionales especialistas, visitas de campo a edificaciones similares al proyecto, y la indagación de bibliografía relacionada a los temas de interés del proyecto. Todas estas fuentes de información y su respectivo análisis involucran el desarrollo de esta fase.

La búsqueda de información relacionada al proyecto permitirá definir algunos criterios y definiciones, con lo cual se podrá establecer un estándar de la tipología; por lo tanto, se podrá identificar las limitaciones actuales; y con ello establecer la problemática que comprende al proyecto.

b) Establecer metas y objetivos:

Esta fase pretende definir los alcances del proyecto, y lo que el propietario aspire lograr con él. Se coincide con Cherry y Petronis en que la elaboración de los objetivos es una de las primeras etapas del proceso programático.

Es necesario mejorar el servicio de salud entorno del diagnóstico de enfermedades; el problema es que el objetivo es demasiado general, por lo cual se deben definir objetivos más específicos que fortalezcan el proceso de diagnóstico e investigación.

Es necesario aclarar que, si bien la problemática que se identifique deberá satisfacer una necesidad social en el marco de la salud, debemos recordar que el alcance de esta investigación es referente a problemáticas de diseño, mas no a un problema social u otro, el cual no pueda ser resuelto con el diseño arquitectónico.

Si bien Cherry & Petronis (2016) clasifican los tipos de objetivos, éstos no muestran una estructura jerárquica, por lo cual, en la presente fase se propone la estructuración de objetivos generales y objetivos específicos que definirán los alcances del proyecto.

Los objetivos se agrupan en:

Objetivos Institucionales: como su nombre menciona, éste se encuentra relacionado a los objetivos de la institución; y por tratarse de un organismo público en materias de la salud, el objetivo se enmarcará en el ámbito de la salud, por lo cual representará el Objetivo General.

Objetivos del Proyecto: relacionado a definir las necesidades específicas del proyecto de investigación. Abordando las necesidades arquitectónicas, de diseño y de programación. Estas necesidades incluyen características funcionales, formales, económicas y de tiempo.

Objetivos Operativos: enfocado en lo mencionado por Cherry & Petronis (2016) como los Objetivos de Gestión, relacionados con el tiempo de ejecución del proyecto; con lo cual se pretende definir el tiempo de ejecución del presente proyecto de investigación.

c) Recopilar Información relevante:

En esta fase se realizan acciones para recopilar información que resulte necesaria y de carácter relevante para el desarrollo del proyecto. Con esta información se pretende describir las condiciones actuales en lo que se enmarca el proyecto, tales como el sitio, la normativa vigente, aspectos legales, aspectos climáticos, aspectos de riesgos, y entre otros.

Griffin (2005) lo manifiesta en su literatura enfocándose en los componentes que son necesarios estudiar como parte de la evaluación preliminar. Cherry & Petronis (2016) por su parte, analizan no sólo la importancia del sitio, sino que también consideran la recolección de datos reales que muestren hechos sobre los usuarios y sus actividades, sobre las instalaciones existentes y futuras, sobre el equipamiento, sobre el mobiliario, y entre otros.

Es por lo antes descrito que la importancia de esta etapa radica en el proceso de obtención de hechos reales. Es por ello que la

información recolectada no debe ser tergiversada en beneficio del proyecto; por lo cual se debe enfocar el proceso en los hechos y dejar de lado las opiniones.

Una forma de lograr diferenciar los hechos de las opiniones es mediante gráficos, lo que significa que la información real es proveniente de datos estadísticos, datos económicos, descripciones de las características de los usuarios y expertos, y otros.

La organización de la información obtenida debe estar clasificada tomando en cuenta los objetivos del proyecto antes descritos.

Procesamiento de información

d) Estrategias de procesamiento:

Finalizada la fase de recolección de información relevante, Cherry & Petronis (2016) hacen hincapié en que las estrategias programáticas sugieren una forma de lograr los objetivos planteados. Estas acciones permitirán evaluar la relevancia de los objetivos, o si por el contrario deben ser reformulados o descartados.

La naturaleza del proyecto se adecua a las acciones planteadas, debido a que el autor del presente proyecto de investigación es el responsable de determinar las estrategias en relación a los objetivos plasmados; lo mismos que responden a una necesidad social en salud.

El procesamiento de la información recopilada permite identificar estrategias que deberán ser enmarcadas dentro de los objetivos funcionales, formales, económicos y de tiempo.

e) Necesidades del proyecto:

Cherry & Petronis (2016) enmarcan los requisitos cuantitativos en 3 variables: Área, Costos y Cronograma; haciendo referencia que los costos se ven afectados por la inflación a través del tiempo, y que el área asequible está determinada por el presupuesto

disponible. Lo antes mencionado deja en claro que los autores consideran relevante el presupuesto en todo el proceso.

Se debe hacer hincapié en que tanto el promotor como el arquitecto deberán conciliar la calidad espacial y constructiva en base al presupuesto disponible.

Una vez definidas las necesidades del proyecto se deben identificar los componentes del mismo.

f) Definir el Programa Arquitectónico:

a) En la fase anterior se definieron los componentes del proyecto, por lo cual, el siguiente paso es determinar las variables que conformarán el programa arquitectónico.

b) Cherry & Petronis (2016) definen al programa arquitectónico como el resumen sintetizado de los resultados obtenidos; sin embargo, no establece los criterios de selección de la información que debe pasarse en el documento. Por su parte, Griffin (2005) hace referencia a la síntesis de la información en documentos legibles y fáciles de entender, pero no enfoca el contenido.

c) Por lo tanto, esta fase se caracterizará por definir el contenido del programa arquitectónico centrándolo en variables de función, forma, economía y tiempo. Si las variables se encuentran claramente definidas, podrán contribuir con el desarrollo del diseño arquitectónico.

d) Finalmente se muestra un flujo de trabajo de las fases programáticas con la finalidad de tener una perspectiva macro de la ruta metodológica (Ver **Figura N°.3**). Esta ruta no será totalmente rígida, lo que permitirá que el proceso programático se adapte al proyecto.

Figura N° 3. *Proceso de las fases Programáticas*



Nota: Elaboración Propia, 2020

Definición de los componentes Programáticos

Cherry & Petronis (2016) realizan la estructuración de las fases del proceso de programación, en las que formulan interrogantes que el consultor debe absolver. Por su parte Griffin (2005) presentan los componentes como elementos de estudio en la evaluación preliminar; sin embargo, no brinda estrategias para el procesamiento de datos.

Teniendo en cuenta la comparación realizada a ambos modelos programáticos, se definen los componentes del programa arquitectónico, los mismos que podrán tener cambios en caso, al momento del desarrollo de la presente investigación, se encuentren nuevos indicadores. Estos nuevos indicadores son parte de la naturaleza del proyecto debido a que es un proceso de retroalimentación de la información y absolución de nuevas interrogantes.

Los componentes que conforman el presente proyecto de investigación se encuentran enmarcados en lo propuesto por Cherry & Petronis (2016) como parte de los objetivos, incluyendo una variable previa que es el diagnóstico. Éstos se complementan con los componentes planteados en la literatura de Griffin (2005). En el **Cuadro N° 14**, se muestran las variables y los componentes que conforman la presente investigación.

Cuadro N° 14. *Variables y Componentes de la programación*

VARIABLE	COMPONENTE	SUB COMPONENTE
----------	------------	----------------

Diagnóstico	Análisis Situacional	Problemática, Objetivos, Promotor
	Lugar y Edificio	Características Físicas y Características Normativas
Formal	Diseño del Edificio	Aspecto arquitectónico, paisajístico, formal, tecnológico
Función	Personal	Necesidades de los Usuarios
	Riesgos	Aspectos de Seguridad
	Ambiente de Trabajo	Actividades, Aspectos Funcional, tecnológico, de calidad, cualitativos y cuantitativos, flujogramas, organigramas, zonificación y Fichas espacio-funcionales.
	Equipos	Aspectos Cualitativos y Cuantitativos
	Espacio de Trabajo, Mobiliario y servicios	Aspectos Funcionales y Cualitativos
	Almacenamiento	Aspectos Cualitativos
Economía	Costos del Proyecto	Limitación Presupuestal Nivel de Calidad en la Prestación del Servicio
Tiempo	Cronograma	Lista de Actividades

Nota: Elaboración propia, 2020.

A continuación, se describen los componentes que forman parte de la presente investigación.

1) Análisis Situacional.

El análisis situacional enmarca un diagnóstico de las condiciones actuales en las que se encuentra el objeto de investigación, una radiografía, relacionado a las variables determinadas; ello involucra el estudio de la problemática en la que se enmarca el presente proyecto, y como consecuencia de ellos se plantean objetivos. Una variable que interviene directamente en el proyecto es el promotor o propietario, teniendo en cuenta que el proyecto será dirigido por una entidad pública; este análisis permitirá definir características sociales, económicas, emocionales y hasta intelectuales de las personas a quienes se atenderá.

Los dos primeros ítems se encuentran en los requerimientos establecidos dentro del estructura del Plan de Trabajo de la universidad; y como parte de los modelos programáticos antes citados.

2) Lugar y Edificio.

Este componente se conforma por la localización y caracterización del lugar en el que se desarrollará el proyecto, como parte del resultado del componente anterior.

La caracterización del lugar se enmarca en definir las características normativas y físicas del lugar (Planificación urbana, zonificación parámetros urbanos, etc.)

3) Diseño del edificio.

Este componente conforma la caracterización formal del edificio, tomando en consideración la conservación de energía, la disposición del sol, los flujos de viento, entorno, y entre otras condiciones, que promuevan el diseño sustentable del proyecto y que pueden afectar los procedimientos dentro del proyecto. A esto se agrega que el diseño de ambientes flexibles; muy común en este tipo de proyectos, pueden afectar la volumetría o envolvente del proyecto.

4) Personal.

Caracterizado por la identificación de cada usuario y sus actividades, necesidades y requerimientos para mejorar la calidad dentro de los espacios de trabajo, los cuales permiten definir los flujos, y tener características cualitativas del proyecto. Al mismo tiempo permite identificar el marco de operaciones que organiza a la institución y la función de la tipología.

5) Riesgos.

Caracterizado no solo por los riesgos laborales, sino que también debe identificar los riesgos asociados a la bioseguridad, a los que los usuarios están expuestos, con la finalidad de obtener características cualitativas como condiciones ambientales, funcionales, espaciales y entre otras. Esta caracterización también permite elaborar criterios de seguridad.

6) Ambiente de Trabajo.

Conforma las características de los ambientes de trabajo, en los que se detallan las necesidades funcionales y normativas del

espacio. Estas características técnicas pueden enmarcarse en las condiciones ambientales (temperatura, humedad, renovación de aire, calidad del aire, entre otras) dentro del ambiente de trabajo. Todo esto permitirá el análisis de las herramientas tecnológicas a emplearse.

Al mismo tiempo, este componente permitirá identificar la zonificación del proyecto, parámetros de ocupación, y la función que desempeñan al interior.

7) Equipos.

Este componente caracteriza el equipamiento indispensable dentro de los ambientes de trabajo, teniendo en consideración que algunos ambientes deben adecuar sus condiciones ambientales para el óptimo desempeño del equipamiento; es por ello que la identificación del equipamiento resulta indispensable en esta tipología de proyecto.

8) Estación de Trabajo, Mobiliario y Servicios.

Este componente busca caracterizar el tipo de mobiliario, las estaciones de trabajo laboratorial, teniendo en cuenta que dentro del ambiente se desarrollan micro procesos para cumplir las actividades del ambiente, y los tipos de servicios que deben incluirse dentro del ambiente. Los criterios antes mencionados deben desarrollarse considerando las actividades que desempeñará cada ambiente.

9) Almacenamiento.

Este componente debe caracterizar los ambientes de almacenamiento teniendo en cuenta los reactivos usados dentro de los ambientes; y al mismo tiempo identificar las cualidades del mobiliario, considerando cuarto de almacenamiento de condiciones especiales, etc.

10) Costos del Proyecto.

Este componente pretende enmarcar el proceso dentro de un presupuesto, que permitirá definir las características de calidad del

proyecto, teniendo en cuenta que éste estará adecuado a la función del proyecto.

11) Cronograma.

Comprende la elaboración de un plan de trabajo que está conformado por una lista de actividades y tiempo estimado de ejecución de las mismas. Esta actividad se encuentra enmarcada dentro de lo establecido en la estructura académica de la universidad.

I.2.3.2. Propuesta Arquitectónica

El modelo de Cherry & Petronis (2016) orienta su contenido sólo en la programación arquitectónica sin llegar a desarrollar la etapa de propuesta arquitectónica como parte de la materialización de lo descrito en la primera etapa; y aun que Griffin (2005) habla sobre la programación y el proceso de diseño, éste último solo se desarrolla en un contexto vinculado con la experiencia obtenida durante varios años de trabajo.

Por su parte, Aguilar Gómez (2000) describe una estructura metodológica enfocada en el proceso de diseño arquitectónico, y aun que hace referencia a la programación arquitectónica, no realiza muchos detalles sobre ésta.

El proceso de diseño planteado por Aguilar (2000) responde a la ejecución de tres etapas, que coinciden con los tres elementos contenidos dentro de las etapas de diseño, la Conceptualización, Proyección y Materialización.

Aguilar (2000) divide a cada fase mencionada en diferentes pasos a seguir con la finalidad de lograr la madurez del proceso.

La fase de conceptualización contiene cinco pasos a seguir. Los tres primeros enfocados en la descripción, planteamiento y comprensión del problema, lo que permite el análisis de la situación actual, la identificación de los aspectos relevantes que sean de

utilidad para la formulación y definición del problema, y finalmente la comprensión del problema, admite trazar acciones concretas que permitan alcanzar nuestros objetivos mediante el acercamiento al conocimiento de los medios sociales, económicos y físicos del proyecto y al mismo tiempo identificar los recursos disponibles que contribuyan a la comprensión del proyecto. Lo cual aporta a la investigación del proyecto. El cuarto paso implica realizar la sintetización del programa arquitectónico en nueve ítems (usuario, cliente, predio, espacios, áreas, relaciones, cualidades, jerarquías y condicionantes), lo cual nos brinda una imagen macro de lo que se diseñará. El quinto paso permite entender el proyecto como un todo coherente, en el que cada paso anterior encaja perfectamente en una secuencia. Los gráficos, diagramas, cuadros, etc. contribuyen con este paso para reflejar una visión sintética de todo el conjunto de ideas manejado.

La fase de proyección está conformada por cinco pasos; en donde el primero manifiesta mayor importancia por cuanto es en la que se concibe la forma arquitectónica, esto se manifiesta mediante alguna idea que nos irá conduciendo hacia lo que buscamos. El segundo paso, expresa los resultados de los requerimientos y parámetros de diseño del programa arquitectónico mediante bocetos de mayor detalle y la construcción de maquetas que brindan una expresión volumétrica más elaborada. El tercer paso permite avanzar con el desarrollo de la solución del diseño resolviendo las conexiones funcionales, cualidades cuantitativas y cualitativas del proyecto con la ayuda de las matrices de relaciones, diagramas ergonómicos, modelos abstractos y otros elementos que contribuyan al fin; todo ello con la finalidad del cumplimiento de los objetivos trazados. El cuarto paso, quizás el de mayor trascendencia, expresa la necesidad de fijar el enfoque del diseñador con respecto al problemática. Este enfoque del diseñador debe ser una alternativa que consulte y resuelva

oportunamente los requerimientos expresados en el programa; en ella deben verse plasmadas las soluciones a las condicionantes de Función, Forma, Contexto, Tecnología e Imagen. Por último, el quinto paso, busca darle forma a la postura del diseñador, con la finalidad de definir la forma volumétrica del proyecto, pretendiendo pasar de lo abstracto a lo concreto, de lo intemporal a lo temporal, de lo ubicuo a lo puntual.

Finalmente, la fase de materialización está compuesta por cuatro pasos que son consecuentes a los pasos antes mencionados. El primero refiere que deben realizarse acciones para la revisión de las distintas alternativas previas consideradas al momento del diseño, y que estas acciones deben efectuarse sin demora. El segundo paso desarrolla el anteproyecto, el cual es el borrador del proyecto, mediante maquetas, perspectivas, detalles constructivos, planos, cortes y entre otros. El tercer paso refiere la realización del proyecto arquitectónico y al mismo tiempo, la representación y la exposición del anteproyecto, lo cual permite al promotor tener una idea clara y fundamentada del proyecto. El cuarto paso describe que deben realizarse acciones de retroalimentación o seguimiento del proyecto en las etapas consecutivas (construcción) lo cual permitiría identificar los aciertos y las deficiencias del planteamiento, y las cuales pueden ser corregidas oportunamente y tenerlas en cuenta para proyectos futuros. A pesar de la importancia del último paso, éste es el de menor difusión debido a que está un poco desligado de la continuidad con los pasos antes mencionados. La **Figura N° 4** muestra la secuencia de las fases estudiadas con los respectivos pasos.

Figura N° 4. Secuencia de fases y pasos para el Diseño Arquitectónico

Nota: Elaboración propia con información de Aguilar (2000).

Aguilar (2000) también plantea técnicas de expresión y/o representación de cada paso descrito dentro de las etapas mencionadas, estas técnicas permiten mejorar la forma de representar la propuesta arquitectónica. (Ver **Cuadro N° 15**)

I.2.3.3. Definición del modelo del proceso de diseño arquitectónico.

Al inicio de este sub capítulo se describió que las fases del diseño arquitectónico se dividen en dos etapas, y es así como nuestro proyecto es estructurado de similar forma. Ante esto, es necesario que nuestro modelo integre los conocimientos teóricos de los autores antes mencionados, por lo que, se desarrollan procesos de selección y compatibilización de la información bibliografía citada.

Cuadro N° 15. Técnicas de Expresión y/o Presentación dentro de cada Fase

Fase	Paso	Técnica de Expresión y/o Presentación
Fase de Conceptualización	Describir el Problema.	Fotografías Videos Audios Textos
	Plantear el Problema.	Definición textual
	Comprensión del Problema.	Textos Tablas Estadísticas Resúmenes Diagramas Cuadros Tablas Análisis Fotográfico.
	Programa de Diseño.	Textos Gráficos
	Concebir Plan de Solución.	Diagramas Gráficos Ideogramas Cuadros Sinópticos, etc.
Fase de Proyección	Incubación.	Bocetos (ideas, conceptos, etc.)
	Considerar decisiones específicas.	Bocetos Volumétricos
	Relacionar actividades con áreas y espacios dados.	Diagramas ergonómicos Diagramas antropométricos Modelos Volumétricos
	Partido.	Textos Dibujos
	Determinación de la Forma.	Bocetos volumétricos con materiales rápidos de moldear. Programas de modelado virtual
Fase de Materialización	Evaluación de Alternativas.	Modelos 3D Gráficas 3D Perspectivas.
	Anteproyecto.	Vistas perspectivas Cortes volumétricos Bosquejos
	Realización.	Planos Técnicos: constructivos Detalles Detalles constructivos y técnicos
	Retroalimentación.	Llevar bitácora de cada proyecto, ordenar sistemáticamente a fin de considerar los aspectos importantes y comunes en proyectos futuros.

Nota: Elaboración propia con información de Aguilar (2000).

La Fase 01: Programa Arquitectónico.

El análisis realizado al modelo de Cherry & Petronis y Griffin constituye un análisis comparativo que concluye con la identificación de las fases programáticas a utilizar en el proyecto (Ver **Figura N° 3**) y con los

componentes arquitectónicos (Ver **Cuadro N° 14**) que organizarán esta investigación.

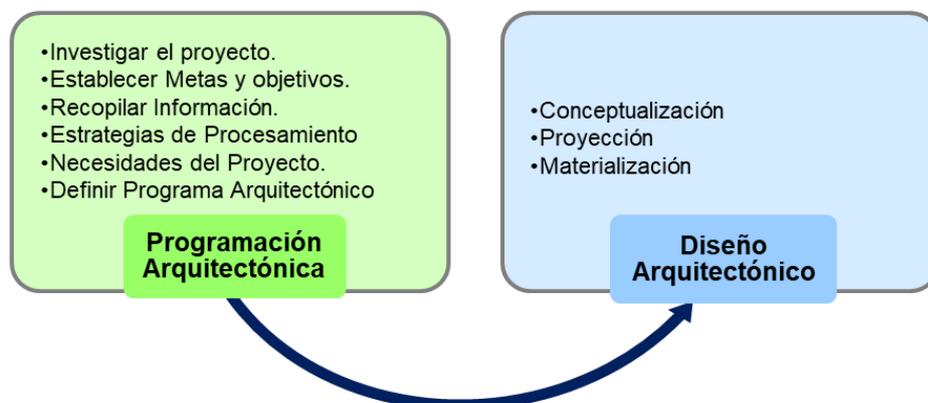
La información descrita por Aguilar Gómez (2000) en la primera etapa de *Conceptualización*, comprende algunas de las fases y componentes descritos en el análisis comparativo descrito anteriormente. Es por ello, que la estructura programática de la investigación es obtenida tras el análisis comparativo entre Cherry & Petronis y Griffin, debido a sus investigaciones en la materia y la experiencia sobre la tipología.

La Fase 02: Propuesta Arquitectónica.

La investigación realizada por Cherry & Petronis sólo enfoca aspectos de programación arquitectónica, y por su parte Griffin, explica el proceso de programación arquitectónica y diseño arquitectónico en base a su experiencia relacionada con la tipología de laboratorios. Por su parte, Aguilar Gómez, describe 3 etapas vinculadas al diseño arquitectónico, de las cuales la primera (Conceptualización) sufrió cambios según lo descrito en el párrafo anterior; mientras que las etapas 2 y 3 (Proyección y Materialización) mantendrán las particularidades descritas por Aguilar Gómez.

La **Figura N° 5** muestra el modelo de diseño arquitectónico aplicable a la presente investigación, teniendo en cuenta las fuentes bibliográficas consultadas.

Figura N° 5. *Proceso del Diseño Arquitectónico*



Nota: Elaboración propia 2020.

I.3. Marco Conceptual.

I.3.1. Tipologías de Laboratorios.

- a) Laboratorio de Referencia.
“Laboratorio de reconocido nivel de capacitación científica y diagnóstica en lo que concierne a una determinada enfermedad o enfermedades animales y/o a metodología de pruebas; incluye la capacidad para describir y evaluar los reactivos, entre otros.” (Murray & Orozco, 2017, p.3)
- b) Salud Pública.
La Salud Pública es la práctica social integrada que tiene como sujeto y objeto de estudio, la salud de las poblaciones humanas y se le considera como la ciencia encargada de prevenir la enfermedad, la discapacidad, prolongar la vida, fomentar la salud física y mental, mediante los esfuerzos organizados de la comunidad, para el saneamiento del ambiente y desarrollo de la maquinaria social, para afrontar los problemas de salud y mantener un nivel de vida adecuado. (Ministerio de Salud, 2017, p.24)
- c) Control de Calidad.
“Conjunto de actividades o técnicas cuyo propósito es garantizar el cumplimiento de todos los requisitos de la calidad.” (Organización Mundial de la Salud, 2016, p.225)
- d) Metrología.
“Ciencia de la medida y su aplicación.
NOTA La metrología incluye todo lo teórico y aspectos prácticos de la medición, cualquiera que sea la medición incertidumbre y campo de aplicación.” (JCGM, 2012, p.16)
- e) Análisis.
“1. Actividades y pasos para realizar análisis clínicos. 2. Conjunto de operaciones que tienen por objetivo determinar el valor o las características de una propiedad.” (Organización Mundial de la Salud, 2016, p.223)

- f) Muestras.
“Una o más partes extraídas de un sistema y destinadas a ofrecer información sobre el mismo, a menudo para servir como base para la decisión sobre el sistema o su producción. Bibliografía: ISO 15189:2007.” (Organización Mundial de la Salud, 2016, p.229)
- g) Bioseguridad.
Proceso activo, asertivo y basado en la evidencia que los técnicos de laboratorio utilizan para evitar la contaminación microbiana, las infecciones o las reacciones de toxicidad cuando manipulan activamente microorganismos vivos o sus productos, protegiéndose así a ellos mismos, al personal del laboratorio restante, al público y al entorno. (Organización Mundial de la Salud, 2016, p.224)

I.3.2. Condiciones de Diseño Arquitectónico.

I.3.2.1. Criterios Funcionales.

- a) Pre Analítica.
“Procesos que se inician en orden cronológico, desde la solicitud del médico e incluyen la solicitud de análisis, preparación e identificación del paciente, toma de muestra(s) primaria(s), transporte hacia y dentro del laboratorio, terminan cuando se inicia el análisis analítico.” (Instituto Nacional de Calidad, 2014, p.5)
- b) Análisis.
“Conjunto de operaciones que tienen por objeto determinar el valor o las características de una propiedad.” (Instituto Nacional de Calidad, 2014, p.4)
- c) Post Analítica.
“Procesos que siguen al análisis, que incluyen la revisión de los resultados, retención y almacenamiento del material clínico, disposición de la muestra (y desecho) y formateo, emisión, informe y retención de los resultados de los análisis.” (Instituto Nacional de Calidad, 2014, p.5)

- d) Sistema de Gestión de la Calidad.
“Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.” (Instituto Nacional de Calidad, 2014, p.7)
- e) Descontaminación.
“Proceso o método físico destinado a reducir el número de microorganismos (biocarga) de un objeto inanimado dejándolo seguro para su manipulación.” (Ministerio de Salud, 2002, p.24)

I.3.2.2. Criterios de Seguridad.

- a) Niveles de Bioseguridad.
“Niveles de seguridad biológica también conocidos como niveles de contaminación física: Nivel de bioseguridad 1, Nivel de bioseguridad 2, Nivel de seguridad biológica 3 y Nivel de seguridad biológica 4.” (Organización Mundial de la Salud, 2016, p.229-230)

I.3.3. Proceso de Diseño Arquitectónico.

I.3.3.1. Programación Arquitectónica.

- a) Investigar el tipo de proyecto.
Proceso de acercamiento información de documentos relacionados con la tipología funcional del proyecto, obtenida de fuentes bibliográficas relacionadas a normativas nacionales sobre el tipo de edificio, análisis de planes de proyectos existentes, consultores expertos familiarizados con el tipo de edificio y / o servicios de estimación de Costos. (Cherry & Petronis, 2016, párr. 13)
- b) Establecer metas y objetivos.
“Segunda fase de programación arquitectónica, que sugiere declarar objetivos generales que guiarán el resto del proceso de programación.” (Cherry & Petronis, 2016, párr. 15)
- c) Recopilar información relevante.
“Tercera fase de programación arquitectónica, que determina e investiga las categorías de información relevante, en función de los objetivos.” (Cherry & Petronis, 2016, párr. 17)

- d) Estrategias de procesamiento.
“Cuarta fase de programación arquitectónica sugiere una forma de lograr los objetivos, aprovechando el conocimiento obtenido de las oportunidades y limitaciones.” (Cherry & Petronis, 2016, párr. 24)
- e) Necesidades del proyecto.
Quinta fase de programación arquitectónica, en donde se enmarcan los requisitos cuantitativos en 3 variables: Área, Costos y Cronograma; haciendo referencia que los costos se ven afectados por la inflación a través del tiempo, y que el área asequible está determinada por el presupuesto disponible. (Cherry & Petronis, 2016, párr. 28)
- f) Definir el programa arquitectónico.
“Sexta fase de programación arquitectónica, en donde se definir el contenido del programa arquitectónico centrándolo en variables de función, forma, economía y tiempo.” (Cherry & Petronis, 2016, párr. 31)

Componentes

- a) Análisis Situacional.
“Método que permite analizar dificultades, fallas, oportunidades y riesgos, para definirlos, clasificarlos, desglosarlos, jerarquizarlos y ponderarlos, permitiendo así actuar eficientemente con base en criterios y/o planes establecidos.” (Hanel del Valle & Hanel González, 2004, p.9)
- b) Lugar y Edificio.
Caracterización del lugar en el que se desarrollará el proyecto, como parte del resultado del componente anterior. Define las características normativas y físicas del lugar. (Griffin, 2005, p.24)
- c) Diseño del edificio.
Método de diseño basada en mirar los diversos lugares de trabajo primero y sintéticamente construir una Figura N° de todo el ambiente de trabajo total – el edificio. (Griffin, 2005, p.25)
- d) Personal.

Componente que caracteriza a cada usuario y sus actividades, necesidades y requerimientos para mejorar la calidad dentro de los espacios de trabajo. (Griffin, 2005, p.7)

e) Riesgos.

Componente que caracteriza los riesgos asociados con el laboratorio, y que deben ser claramente definidos y enumerados con su ubicación. (Griffin, 2005, p.7)

f) Ambientes de Trabajo.

Componente que caracteriza aspectos cualitativos y cuantitativos de las áreas de necesidades, involucrando características técnicas que pueden enmarcarse en las condiciones ambientales (temperatura, humedad, renovación de aire, calidad del aire, entre otras), parámetros de ocupación, y la función dentro del ambiente de trabajo. (Griffin, 2005, p.12)

g) Equipos.

Componente que caracteriza el equipamiento dentro de los ambientes de trabajo. (Griffin, 2005, p.11)

h) Espacios de Trabajo, Mobiliario y Servicios.

Componente que caracteriza las diversas áreas de necesidades (el tipo de mobiliario, las estaciones de trabajo laboratorial), teniendo en cuenta que dentro del ambiente se desarrollan funciones para cumplir las actividades dentro del ambiente, y los tipos de servicios que deben incluirse dentro del ambiente. (Griffin, 2005, p.9)

i) Almacenamiento.

Componente que detalla cuidadosamente los requerimientos de almacenamiento. (Griffin, 2005, p.9-11)

j) Costo del Proyecto.

Este componente pretende enmarcar el proceso dentro de un presupuesto, que permitirá definir las características de calidad del proyecto, teniendo en cuenta que éste estará adecuado a la función del proyecto. (Griffin, 2005, p.17)

I.3.3.2. Propuesta Arquitectónica.

a) Conceptualización.

“El por qué” de la propuesta arquitectónica, se enmarca dentro del campo objetivo, susceptible a ser medido.” (Aguilar Gómez, 2000, p.43)

b) Proyección.

“El qué” de la propuesta arquitectónica, incursiona por los terrenos de la subjetividad y requiere de medios de control para no perder el rumbo.” (Aguilar Gómez, 2000, p.43)

c) Materialización.

“El cómo” de la propuesta arquitectónica, regresa nuevamente al universo de lo tangible para ser confrontada con los planteamientos iniciales.” (Aguilar Gómez, 2000, p.43)

I.3.3.3. Definición del Modelo del Proceso de Diseño.

a) Programa Arquitectónico.

La evaluación preliminar para un laboratorio nuevo o las alteraciones de un laboratorio es la descripción de los requerimientos de los dueños o usuarios. Esta evaluación preliminar, conocida como el programa en Estados Unidos, debe ser tan completo como sea posible o habrá consecuencias graves posteriormente, en términos de argumentos, costos extra y rediseño, incluso reconstrucción. (Griffin, 2005, p.2)

b) Propuesta Arquitectónica.

“Segunda etapa del proceso de diseño arquitectónico (...), compuesto por tres etapas, las que coinciden con los tres aspectos básicos que conforman la estructura general de los Talleres de Arquitectura.” (Aguilar Gómez, 2000, p.44)

I.4. Marco Referencial.

I.4.1. Marco Normativo

Esta etapa pretende establecer los parámetros normativos nacionales vigentes que permitan configurar el diseño del proyecto, en razón a la infraestructura de salud relacionada a laboratorios. Al mismo tiempo, se busca establecer los parámetros normativos internacionales, manuales de diseño y otros documentos oficiales vigentes que contribuyan con un proceso de diseño de calidad.

Este proceso permitirá identificar información de relevancia para la investigación, y así evitar el uso de literatura obsoleta o desactualizada. La literatura analizada contiene información relevante en cuanto a criterios de diseño, mobiliario, equipamiento, usuarios, criterios para el planteamiento de instalaciones especiales, propias de la tipología, y otros aspectos de relevancia.

La **Figura N° 6.** muestra normativas nacionales que hacen referencia a infraestructura sanitaria relacionada a laboratorios y a Unidades Productoras de Servicios de Diagnóstico.

Figura N° 6. Normativa Nacional relacionada al Diseño de Laboratorios

Normativa Nacional	Capítulo	Subcapítulo
Reglamento Nacional de Edificaciones – R.N.E.	Título III Título III.1. Arquitectura.	A.050 Salud. (todos los artículos que correspondan a la tipología)
NTS-119 – MINSA/DGIEM-V.01 Norma Técnica de Salud “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Tercer nivel de Atención”	VI. Disposiciones Específicas.	6.1 Del Terreno. 6.2 De la Infraestructura. 6.3 Del Equipamiento. 6.4 De la Infraestructura y Equipamiento de las Unidades Productoras de Servicios de Salud (UPSS)
Manual de Bioseguridad en el Laboratorio de Ensayos, Biomédicos y Clínicos MAN-INS-001, (Edición N°03)	Capítulo 6: Disposiciones Generales. Capítulo 7: Requisitos Específicos.	6.2. Principios Básicos de Bioseguridad. 6.3. Bioseguridad del Personal de Laboratorio. 6.4. Desinfección y Esterilización. 6.5. Control de Muestras (Obtención, Recepción y Transporte). 6.6. Manejo de Desechos de Laboratorio.
NTS N°072- MINSA/DGSP.V.01	Capítulo 6: Disposiciones Específicas.	6.1 De la Organización y Funcionamiento. 6.4 De la Infraestructura.

Normativa Nacional	Capítulo	Subcapítulo
Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Patología Clínica.		
Manual de Desinfección y Esterilización Hospitalaria.	Capítulo VII: La Central de Esterilización.	7.1. Organización, estructura y diseño de la Central de Esterilización.

Nota: Elaboración propia 2020.

La **Figura N° 7** muestra los manuales de diseño y normativas internacionales que abordan temas relacionados con infraestructura sanitaria en materia de laboratorios. Dichos documentos contienen información relevante relacionada a laboratorios.

Figura N° 7. Documentos/Manuales Internacionales relacionados al Diseño de Laboratorios

Documento	Subcapítulo
Manual de Bioseguridad en el Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Principios Generales. - Laboratorios Básicos- Niveles de Bioseguridad 1 y 2. - Laboratorio de Contención – Nivel de Bioseguridad 3. - Laboratorio de Contención Máxima – Nivel de Bioseguridad 4. - Bioprotección en el Laboratorio. - Equipo de Laboratorio. - Desinfección y Esterilización. - Seguridad Química y eléctrica y protección contra incendios.
Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad e Instalaciones. - Gestión de procesos: gestión de las muestras.
NTP 646: Seguridad en el laboratorio: selección y ubicación de vitrinas (EN 14175: 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de la vitrina en función del nivel de protección. - Instalación de una vitrina convencional - Distancias mínimas (en mm) para evitar perturbaciones y alternativas para un correcto funcionamiento de la vitrina
ISO 15190: Medical laboratories — Requirements for safety	<ul style="list-style-type: none"> - Designing for safety - Preliminary considerations - General design requirements - Physical conditions - Clothing and personal protective equipment (PPE), including gloves, eye, face, foot and respiratory protection. - Good housekeeping practices
UNE EN 14056:2004: Mobiliario de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones del Laboratorio para la instalación. - Fijación del mobiliario o a la pared. - Instalación del mobiliario móvil o desplazable. - Mobiliario de altura ajustable. - Zona de distribución de los servicios del Mobiliario, - Toma de Servicios. - Salidas de servicio. - Dimensiones y necesidades de espacio.

Nota: Elaboración propia 2020.

I.4.2. Marco Histórico

Es notorio que los laboratorios actuales son diferentes de los de hace 60 años, dado que la evolución experimentada en terrenos de la automatización, la producción industrial, la informática, entre otros, han transformado la forma en cómo se organizan y funcionan los laboratorios.

Se describe que:

El comienzo de los laboratorios clínicos, esto es de los laboratorios de los hospitales, cuya función principal era la ayuda en el diagnóstico de los enfermos, se produjo hace unos 200 años en Inglaterra, Francia y los países de lengua alemana. (González Buitrago, 1996, p.59)

El cambio del uso y necesidades de los laboratorios permite un giro en el enfoque de su representación; lo cual evidencia una variabilidad en la organización y distribución arquitectónica. Dichos cambios se suscitan desde finales del Siglo XVIII hasta la actualidad.

Por su parte, González Buitrago (1996), manifiesta que “Buttner ha señalado tres fases de evolución: una fase temprana que abarca desde 1790 hasta 1840, una fase de institucionalización que va desde 1840 a 1855 y una fase de extensión entre 1855 y 1890.” (p.59)

La **Figura N° 8** muestra una tabla cronológica que registra el inicio de los laboratorios clínicos dentro de las instituciones para el apoyo al diagnóstico y de las investigaciones de enfermedades, poniendo en contexto la importancia de la presente investigación, no solo en aspectos de la salud sino también, en lo que respecta a la Infraestructura laboratorial.

Figura N° 8. Evolución Histórica de los Laboratorios Clínicos

Establecimiento		Institucionalización	Extensión
Siglo XVIII	Siglo XIX		
En 1791, se propone la idea de establecer laboratorios dentro, de Hospitales, con la finalidad de realizar análisis químicos a las muestras de los enfermos con el objeto de investigar la naturaleza de las enfermedades.	Los primeros laboratorios tenían como fin principal la investigación y la docencia, más que el diagnóstico, ya que las pruebas que se utilizaban en esta época con fines diagnósticos requerían poco aparataje y podían realizarse a la cabecera de los pacientes.	Alrededor de 1840, se empezaron a aplicar técnicas analíticas a los fluidos biológicos con fines de diagnóstico. Al mismo tiempo se crearon varios Laboratorios en Hospitales Universitarios de Würzburg, Viena y Berlín.	Alrededor de 1855, se inicia el proceso de diseminación de los laboratorios clínicos. Esta época contempla el comienzo de la investigación médica con base experimental. Esta fase se encuentra marcada por una gran interrelación entre la medicina clínica y el laboratorio y se distingue por un gran interés por el laboratorio de una pequeña minoría de médicos clínicos.

Nota: Elaboración propia 2020, basado en información de J.M. González Buitrago. (1996)

Por otro lado, se debe considerar que las enfermedades forman parte de la humanidad de manera intrínseca; además se tiene conocimiento que la humanidad ha enfrentado diversas enfermedades que han puesto en aprietos la supervivencia humana; es por ello que en el **Anexo 04** se muestra una cronología de las principales pandemias que la humanidad ha enfrentado desde hace muchos siglos atrás; y las acciones de la sociedad ante estos acontecimientos, con la finalidad de establecer, nuevamente, la importancia de la presente investigación, no solo en aspectos de salud, sino también relacionado a los aspectos de políticas y normativas.

Todo lo mencionado anteriormente nos permite conocer la evolución de la ciencia en aspectos relacionados a la Salud Pública, lo cual brinda alcances enfocados al funcionamiento de un Laboratorio de Referencia Regional, con el objeto de establecer las necesidades dentro del proyecto arquitectónico.

En conclusión, en el Perú, no se habían tomado acciones de relevante importancia en cuanto al control y vigilancia epidemiológica, lo cual generaba poco interés de las autoridades nacionales y locales para el fortalecimiento de la infraestructura de los sistemas de diagnóstico.

Sin embargo, la declaratoria de emergencia sanitaria por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19, a partir del cual se han tomado acciones de fortalecimiento de las capacidades para la prevención y control de las enfermedades transmisibles y no transmisibles. Lo cual permite el fomento de infraestructura de calidad, vinculada al control, vigilancia, diagnóstico y otros, de COVID-19 y otras enfermedades epidemiológicas.

El Perú tiene, actualmente, la oportunidad de mejorar los sistemas de salud para el diagnóstico, control, vigilancia y generación de evidencia científica que permitan dar batalla a patógenos que puedan afectar a la sociedad, mediante el fortalecimiento de las capacidades de los Laboratorios de Referencia Regional mediante infraestructura de calidad, y con modelos arquitectónicos que reflejen los nuevos conceptos relacionados a procesos de Bioseguridad en beneficio de la población.

I.5. Metodología.

De acuerdo con lo descrito en el modelo de diseño arquitectónico comprendido dentro de las bases teóricas y en cumplimiento de la directiva del plan de trabajo exigida por la institución académica, se establece la metodología aplicable al presente proyecto de investigación.

En el **Cuadro N° 16** se detallan las etapas de la fase de programación y propuesta arquitectónica, las mismas que contienen la descripción de las acciones y los documentos que resulten del trabajo efectuado.

I.5.1. Metodología del Programa Arquitectónico

I.5.1.1. Recopilación de Información

La fase de Recopilación de información se conforma por tres etapas:

En la **Primera Etapa** titulada “**Investigar el proyecto**” se realizará la compilación de información vinculada con el proyecto en general.

Las fuentes bibliográficas que permitirán la recolección de información estarán conformadas por: tesis, libros, artículos de revistas y/o páginas web, investigaciones locales y extranjeras, proyectos de inversión pública afines a la tipología, informes estadísticos concernientes a diagnóstico laboratorial, trabajo de campo (Visitas a diversos establecimientos de salud enmarcados en el concepto del proyecto).

La **Segunda Etapa** denominada “**Establecer objetivos**” permitirá la delimitación de tres tipos de Objetivos:

En primer lugar, los Objetivos Institucionales deben definir las necesidades e intereses particulares del promotor, los cuales deberán ser enmarcados según las necesidades sociales y la salud pública. Esto, como consecuencia, permitirá establecer los objetivos específicos.

Por otra parte, los Objetivos Operativos, contribuirán con la definición de objetivos relacionados con la gestión y ejecución de la presente investigación, teniendo en cuenta las variables de información, metodología, tiempo y costos. Ver **Cuadro N° 16**.

Cuadro N° 16. Fases de la Metodología aplicable al proyecto.

	FASES	ETAPA	ACCIONES	DOCUMENTOS
		Investigar el Proyecto	Identificar la problemática y las características del proyecto mediante la recopilación de información descriptiva, cualitativa y cuantitativa permitirá enmarcar la investigación.	<ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes - Justificación - Problemática: Variable Social, Demográfica, Salud, Económica, Psicosocial - Definición de la Problemática. - Población afectada.
Programa Arquitectónico	Recopilación de Información	Establecer Metas y Objetivos	Definir las metas y objetivos de la tipología mediante el diagnóstico situacional (Primera Etapa), permitirán definir las fuentes de recolección de información específica.	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos Institucionales Enmarca los objetivos e intereses del promotor (Intereses sociales y de salud) - Objetivos del Proyecto Enmarca los variables arquitectónicas que definen el proyecto (función, forma, costos y tiempo) - Objetivos Operativos Enmarca los objetivos de Gestión y la ejecución de la presente investigación

FASES	ETAPA	ACCIONES	DOCUMENTOS	
Procesamiento de Información	Recopilar Información	Recopilación de información enfocadas al cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto y de los componentes programáticos	- Fuentes de Información: Documentos escritos, digitales, entrevistas, estudio de Casuísticas.	
	Estrategias de Procesamiento	Definir estrategias para el procesamiento de la información recopilada, con la finalidad de generar inferencias que contribuyan a la investigación.	- Estrategias de Procesamiento de Información. - Resultados del Procesamiento de Información.	
	Necesidades del Proyecto	Organizar los resultados obtenidos del procesamiento de información para establecer criterios cualitativos y cuantitativos de los elementos que componen la programación arquitectónica.	Resultados en beneficio de los elementos que componen la programación arquitectónica del proyecto. Necesidades de los usuarios, actividades, zonas, aspectos cualitativos y cuantitativos, organigramas, flujogramas, aspectos arquitectónicos, tecnológicos, seguridad bioseguridad, paisajísticos, especificaciones técnicas, equipamiento y mobiliario aplicable, etc.	
	Definir Programa Arquitectónico	Síntesis e Integración de información de los componentes programáticos	Definición de los componentes: Parámetros de Diseño Formal, Diseño Ambiental, Definición de Usuarios, ambientes, riesgos, equipamiento, mobiliario, servicios de almacenamiento, Costos y Cronograma.	
	Conceptualización	Concepción de alternativas de solución	Conceptos Arquitectónicos.	
Propuesta Arquitectónica	Proyección	Especulación formal	Bocetos, modelos volumétricos, organigramas, diagramas, literatura, etc.	
	Materialización	Ejecución del anteproyecto y proyecto.	Planos, cortes, elevaciones, detalles constructivos, modelos tridimensionales, infografía descriptiva, etc.	
Esquema Metodológico	Esquematización	Síntesis de Metodología	Sintetiza el proceso de desarrollo de la investigación	Esquemas de la Ruta Metodológica de la investigación.

Nota: Elaboración propia, 2020.

Finalmente, los Objetivos del Proyecto definen las necesidades y condiciones relacionadas directamente con el proyecto. Estas necesidades incluyen características funcionales, formales, económicas y de tiempo.

La **Tercera Etapa** denominada “**Recopilar Información**” está enfocada a la recopilación de información detallada sobre el proyecto, para lo cual se hará consultas a diferente fuentes de literatura, como son manuales de diseño nacionales e

internacionales, normativa nacional sobre el diseño de la tipología y otros, así como también se realizarán análisis de la información oral y/o escrita obtenida de entrevistas a profesionales y organizaciones involucradas, el análisis de la estructura orgánica y funcionales de los Laboratorios de Referencia Regional, el análisis de casuística de proyectos nacionales e internacionales, fichas antropométricas y otros elementos que contribuyan con la caracterización de la tipología.

I.5.1.2. Procesamiento de Información

El procesamiento de la información se ejecutará aplicando métodos que permitan definir el programa arquitectónico, tales como: Estrategias de Procesamiento, Necesidades del Proyecto y Definición del Programa Arquitectónico. Las acciones de procesamiento dependerán de los componentes del programa, los cuales fueron establecidos en el Cuadro N° 13. Las principales acciones para el procesamiento de la información serán: revisión y análisis de bibliografía, elaboración de árbol de problemas, entrevistas, Tablas estadísticas, comparación de variables y entre otros.

Las fuentes de los datos para la recopilación de información, así como los métodos y acciones a considerar según los componentes y sub componentes dentro de la presente investigación, se encuentran detallados en el **Cuadro N° 17** y **Cuadro N° 18**, respectivamente.

Cuadro N° 17. Fuentes de información de los componentes programáticos

Componente	Sub Componente	Fuente de Información
Análisis Situacional	Problemática	<ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes Programáticos. - Datos Estadísticos (Sala situacional de Salud, entre otros) - Trabajo de Campo y Gabinete. - Oferta Actual: Infraestructura de Salud Públicos para diagnósticos. - Demanda Actual: Servicios de atendidos y no atendidos. - Árbol de Problemas
	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Problemática - Árbol de Objetivos

Componente	Sub Componente	Fuente de Información
	Promotor	- Invierte.PE - Involucrados - Antecedentes de inversiones
Lugar y Edificio	Características Físicas	- Normativa del Gobierno Regional de San Martín.
	Características Normativas	- Normativa de la Municipalidad Provincial de San Martín. - Norma Técnica de Salud – 119 (2015) - Levantamiento topográfico.
Diseño del Edificio	Aspecto arquitectónico	- Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. (2005)
	Aspecto formal	- Análisis de la Casuística.
	Aspecto paisajístico	- Diseño de Laboratorio Sostenible.
	Aspecto tecnológico	- Laboratory Design Guide (2005)
	Características Normativas.	- Guía de Diseño de Laboratorios de Salud Pública – Chile (2018) - Norma Técnica de Salud – 119 (2015) - Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos. (2012)
Personal	Necesidades de los Usuarios	- Fase Pre Analítica - Fase Analítica - Fase Post Analítica
	Actividades	- Servicios de Apoyo - Norma Técnica de Salud – 119 (2015) - Lista de Actividades
Riesgos	Aspectos de Seguridad	- Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. (2005)
Ambiente de Trabajo	Aspecto Funcional	- Lista de Actividades de los Usuarios.
	Aspecto tecnológico	- Tesis - Guía de Diseño Arquitectónico para Laboratorios Clínicos. (2013)
	Aspectos de calidad	- Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. (2005)
	Aspectos cualitativos	- Manual de Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio (2016)
	Aspectos cuantitativos	- Diseño de Laboratorio Sostenible.
	Flujogramas	- Laboratory Design Guide (2005)
	Organigramas	- Guía de Diseño de Laboratorios de Salud Pública – Chile (2018)
	Zonificación	- Norma Técnica de Salud – 119 (2015) - Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)
	Fichas espacio-funcionales	- Análisis de la Casuística y trabajo de campo - ISO 15189 - Neufert
Equipos	Aspectos Cualitativos	- Trabajo de Campo - Entrevistas
	Aspectos Cuantitativos	- Análisis de Casos. - Antecedentes programáticos.
Espacio de Trabajo, Mobiliario y servicios	Aspectos Funcionales	- ISO 15190 - Especificaciones Técnicas.
	Aspectos Cualitativos	- UNE EN 14056:2004: Mobiliario de laboratorio. - EN 13150, mesas de laboratorio: dimensiones, requisitos de seguridad y métodos de ensayo
Almacenamiento	Aspectos Cualitativos	- Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento de Productos Farmac., Disp. Médicos y Productos Sanitarios en Laboratorios, Droguerías, Almacenes Especializados y Almacenes Aduaneros. (2015)
Costos del Proyecto	Limitación Presupuestal	- Antecedentes de Inversiones – Invierte.pe
	Nivel de Calidad del Servicio	- Área de Ambientes - Promotor
Cronograma	Plan de Trabajo	- Lista de Componentes y Sub componentes. - Métodos y Acciones. - Objetivos Operativos

Nota: Elaboración propia, 2020.

Cuadro N° 18. Métodos y acciones de los componentes programáticos

Componente	Sub Componente	Métodos y Acciones
Análisis Situacional	Problemática	- Relación Oferta – Demanda.
		- Evaluación actual de la prestación del servicio de diagnóstico. - Definir el nivel de calidad. - Analizar alcances del Proyecto. - Elaborar árbol de problemas.

Componente	Sub Componente	Métodos y Acciones
	Objetivos	- Planteamiento de Objetivos - Árbol de Objetivos
	Promotor	- Entrevistas a los involucrados - Definir el grado de participación en el proyecto - Definir el interés social de las entidades involucradas - Proceso administrativo de acceso a la información pública - Establecer las posibilidades de inversión
Lugar y Edificio	Características Físicas	- Comparación de parámetros urbanísticos. - Análisis de estructura urbana (Zonificación)
	Características Normativas	- Análisis comparativos de terrenos. - Análisis de la literatura normativa.
Diseño del Edificio	Aspecto arquitectónico	- Análisis de la casuística. - Análisis formal, funcional, espacial, tecnológico, ambiental, urbano, paisajístico, entre otros.
	Aspecto formal	
	Aspecto paisajístico	
	Aspecto tecnológico	
Personal	Características Normativas.	
	Necesidades de los Usuarios	- Análisis de actividades, según los usuarios. - Definición de las tipologías de ambientes, según las necesidades.
Riesgos	Actividades	- Análisis Cualitativo de las necesidades espaciales, según la tipología de ambientes.
	Aspectos de Seguridad	- Análisis de los niveles de Riesgo biológico, en relación con las actividades de los usuarios y necesidades del promotor. - Definir aspectos de seguridad personal y biológica dentro del proyecto.
Ambiente de Trabajo	Aspecto Funcional	- Definir criterios funcionales dentro de los ambientes y áreas, según los usuarios. - Antecedentes Programáticos.
	Aspecto tecnológico	- Definir sistemas tecnológicos aplicables al proyecto.
	Aspectos de calidad	- Definir criterios de diseño de calidad.
	Aspectos cualitativos	- Definir cualidades espaciales dentro de los ambientes. - Definir actividades dentro de los ambientes
	Aspectos cuantitativos	- Definir el cálculo de áreas por ambientes - Definir el cálculo de área por sub zonas y zonas.
	Flujogramas	- Elaboración de flujogramas según usuarios/ambiente. - Elaboración de flujogramas por ambiente, sub zona y zona.
	Organigramas	- Elaboración de matriz de relación entre zonas y sub zonas.
	Zonificación	- Definir zonas, sub zonas y ambientes.
Equipos	Fichas espacio-funcionales	- Elaboración de bosquejos de organización por ambientes. - Revisión y validación de los bosquejos.
	Aspectos Cualitativos	- Descripción de las necesidades funcionales de los equipos. - Especificaciones Técnicas.
Espacio de Trabajo, Mobiliario y servicios	Aspectos Cuantitativos	- Análisis de la oferta y demanda.
	Aspectos Funcionales	- Descripción de las necesidades funcionales del mobiliario y su relación con los ambientes.
Almacenamiento	Aspectos Cualitativos	- Descripción de las especificaciones técnicas de los mobiliarios y los tipos de servicios aplicables dentro del proyecto.
	Aspectos Cualitativos	- Definir características físicas de los ambientes. - Definir flujos lógicos para el cumplimiento de las BPA (Buenas Prácticas de Almacenamiento)
Costos del Proyecto	Limitación Presupuestal	- Entrevista al promotor
	Nivel de Calidad del Servicio	- Relación de servicios y necesidades del edificio
Cronograma	Plan de Trabajo	- Definir actividades a desarrollar.

Nota: Elaboración propia, 2020.

Teniendo en cuenta que en el cuadro anterior se describen las fuentes de información, los métodos y acciones aplicables para el procesamiento de datos; a continuación, se muestra la gráfica de

la ruta metodológica que sintetiza los procesos descritos y el flujo de trabajo que guiará la presente investigación. (Ver **Figura N° 9**)

I.5.2. Metodología de la Propuesta Arquitectónica

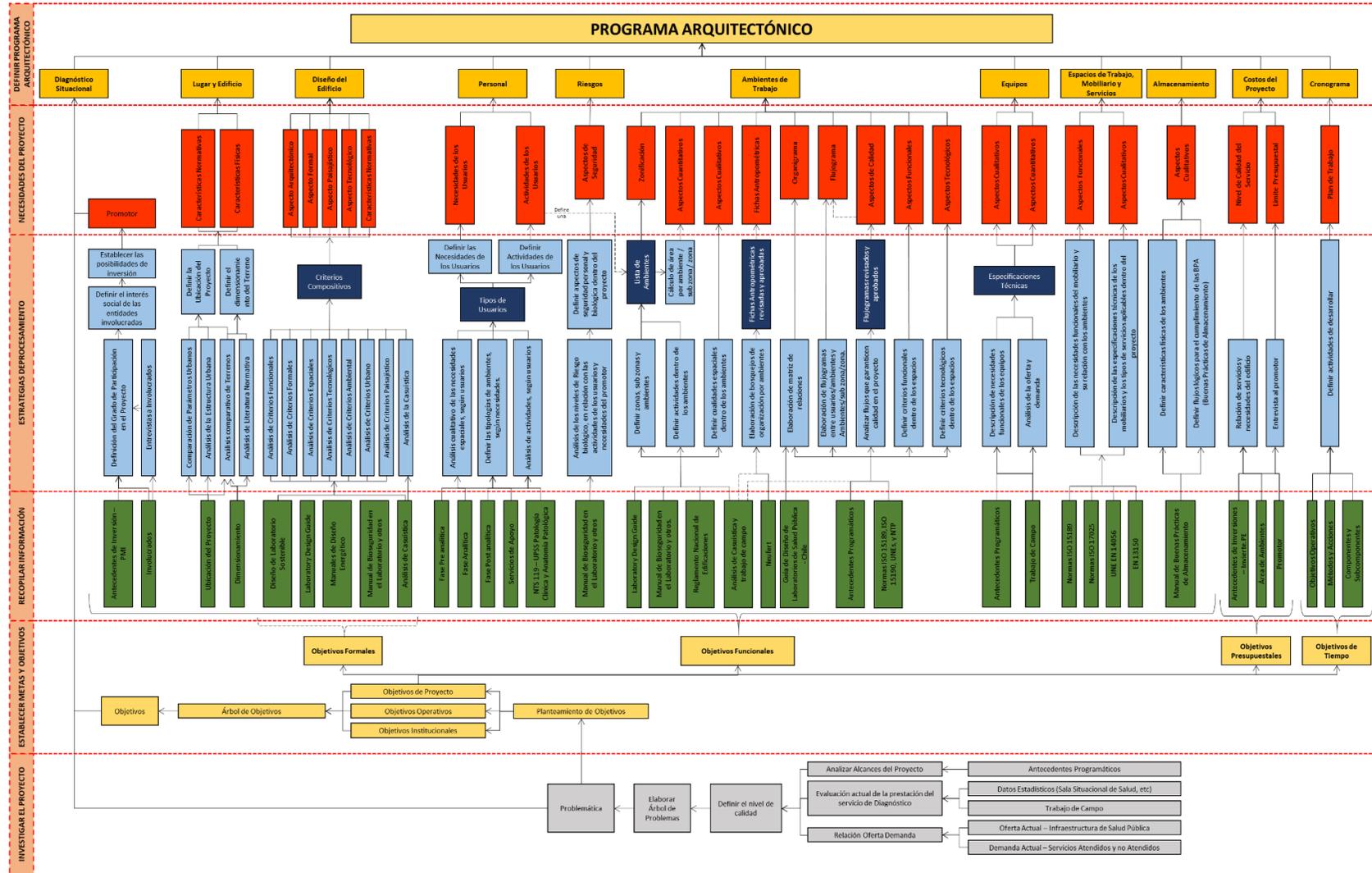
La metodología aplicable al desarrollo de la propuesta arquitectónica está basada en lo descrito anteriormente en las bases teóricas y en lo establecido por la institución académica.

Teniendo en cuenta lo descrito en la **Figura N° 4**, la propuesta arquitectónica se conforma por las fases de conceptualización, proyección y materialización.

La primera fase manifestará conceptos teóricos y criterios de diseño a través de técnicas bidimensionales. La segunda fase desarrolla la composición arquitectónica, resolviendo requerimientos funcionales, formales, contextuales y otros, que permitan manifestar el anteproyecto de forma concreta. La tercera fase desarrolla a nivel de detalle el proyecto arquitectónico, así como la elaboración de documentos técnicos que permitan la comprensión detallada del proyecto.

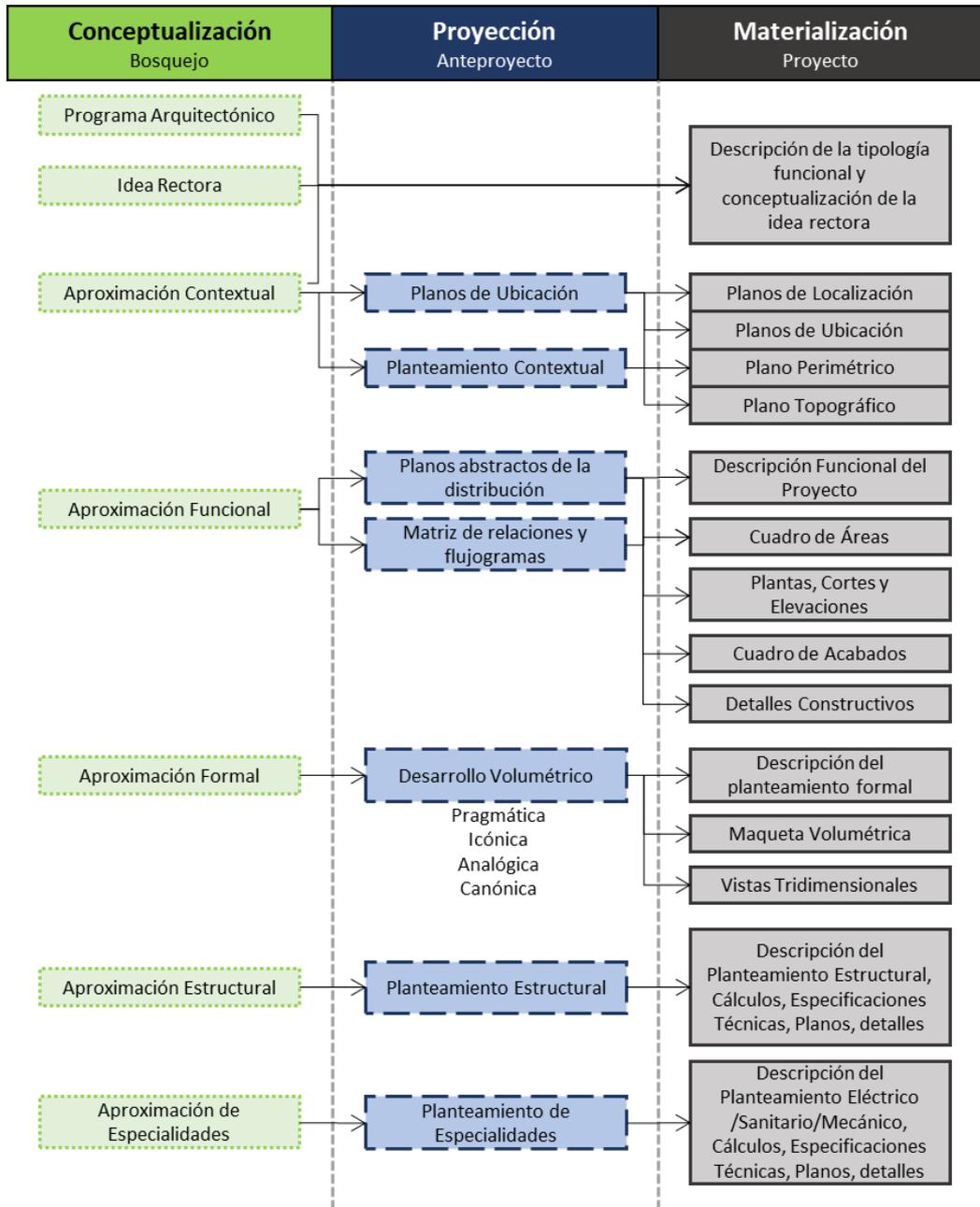
La **Figura N° 10** refleja la metodología para el desarrollo de la solución arquitectónica de la presente una investigación, combinando los requerimientos académicos exigidos por la universidad y las bases teóricas mencionadas anteriormente.

Figura N° 9. Ruta Metodológica de la Programación Arquitectónica



Nota: Elaboración propia, 2020.

Figura N° 10. Ruta Metodológica de la Propuesta Arquitectónica



Nota: Elaboración propia, 2020.

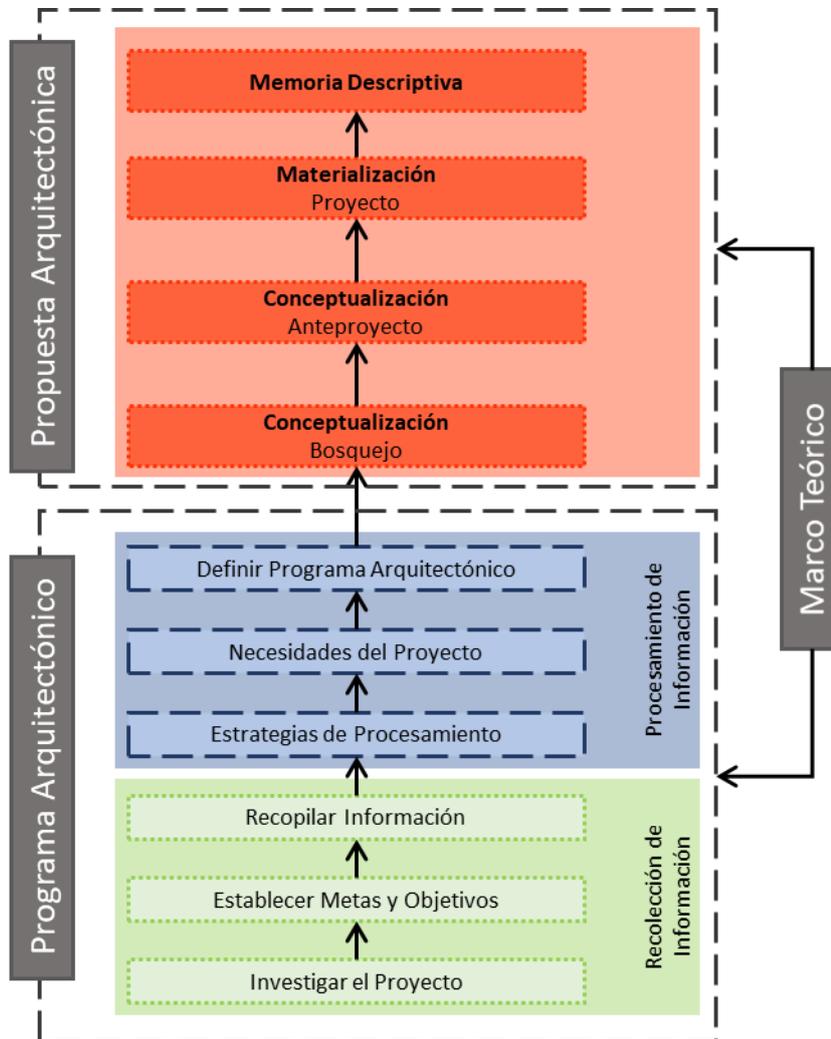
I.5.3. Esquema Metodológico - Cronograma

La metodología que permitirá el desarrollo de la presente tesis se conforma por los siguientes procedimientos: (Ver **Figura N° 11**):

- Marco teórico, que fundamenta el proceso
- El programa arquitectónico, alimentado por las fases programáticas

- La propuesta arquitectónica, desarrollada a nivel de detalle.

Figura N° 11. Esquema Metodológico



Nota: Elaboración propia, 2020.

Los procesos que se realizarán, como parte de la metodología para la ejecución de la presente tesis se sintetiza en la **Figura N° 12**. La cual presenta cronológicamente las actividades a desarrollar, en relación con el Esquema Metodológico anterior.

Figura N° 12. Cronograma

Actividades		Cronograma																												
		2020						2021						2022																
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	
Plan de Tesis	Elaboración del Marco Teórico																													
	Definición de la Metodología																													
	Investigación Programática Preliminar																													
	Investigación de la Tipología del Proyecto																													
	Establecer Metas y Objetivos																													
Investigación Programática	Recopilar Información																													
	Estrategias de Procesamiento																													
	Necesidades del Proyecto																													
	Definir Programa Arquitectónico																													
	Desarrollo de la Conceptualización																													
Propuesta Arquitectónica	Desarrollo del Anteproyecto																													
	Materialización del Proyecto																													
	Memoria Descriptiva de Arquitectura																													
	Memoria Descriptiva de las Espec. de Ingeniería																													

Nota: Elaboración propia 2020.

I.6. Investigación Programática

I.6.1. Diagnóstico Situacional.

I.6.1.1. Problemática.

DEL PROYECTO.

La caracterización del proceso productivo de diagnóstico de enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como el servicio de control de calidad de alimentos y las investigaciones permite elaborar un análisis sobre el servicio en la región San Martín, lo que permitirá identificar los involucrados, sus intereses y necesidades. Por ello se han determinado indicadores según las variables Sociodemográficas y Salud. Dichos indicadores contienen datos estadísticos generales y de diversos boletines epidemiológicos, de los Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017 (INEI, 2018) y del trabajo de campo (Ver **Cuadro N° 19**). Finalmente, los indicadores permitirán la identificación de causas y efectos que contribuirán con la elaboración del árbol de problemas.

Cuadro N° 19. *Indicadores para el Diagnóstico Situacional*

Variables	Indicadores
Variable Sociodemográfica	- Crecimiento Poblacional.
Variable de Salud	- Centralización de Servicios.
	- Institucionalización de Servicios.
	- Calidad de Infraestructura.
	- Influencia de la Tecnología.

Nota: Elaboración propia, 2020.

- **Variable Sociodemográfica**

Crecimiento Poblacional

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), al año 2017, la región San Martín cuenta una población de ochocientos trece mil trescientas ochenta y un (813 381) personas (Ver **Cuadro N° 20**), teniendo una tasa de crecimiento promedio

anual de 1.1 con respecto del año 2007. Este crecimiento poblacional genera una necesidad de uso de servicios e infraestructura, los cuales deben satisfacer la demanda de la población. No obstante, las condiciones regionales actuales no permitirían cubrir dicha demanda.

Cuadro N° 20. Población Censada y Tasa de Crecimiento

Departamento	Población Censada		Tasa de Crecimiento
	2007	2017	2007-2017
Lima	8 445 211	9 485 405	1.20
Piura	1 676 315	1 856 809	1.00
La Libertad	1 617 050	1 778 080	1.00
Arequipa	1 152 303	1 382 730	1.80
...
San Martín	728 808	813 381	1.10
Huánuco	762 223	721 047	-0.60

Nota: Elaboración propia, 2020; con datos obtenidos del Informe Nacional – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. (2018)

El **Cuadro N° 21** refleja el incremento de la población censada urbana y la disminución de la población del sector rural en comparación con años atrás, entendiéndose como un incremento en las necesidades que deben ser analizadas para el cierre de brechas.

Cuadro N° 21. Población Censada Urbana y Rural de los años 2007 y 2017

Departamento	2007		2017	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
%	58.70	41.30	68.10	31.90
San Martín	427 571	301 237	554 079	259 302

Nota: Elaboración propia, 2020; con datos obtenidos del Informe Nacional – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. (2018)

El crecimiento poblacional a nivel nacional y en específico del Departamento de San Martín, genera brechas de diferentes necesidades, provocando cambios en la calidad de vida de las personas, y son estos cambios en la calidad de vida que afectan el desarrollo de la sociedad.

Estas alteraciones en la calidad de vida también pueden verse reflejadas en la oferta de servicios e infraestructura de salud, específicamente en relacionados con el diagnóstico clínico y control de la calidad de los alimentos; así como también relacionadas con investigaciones que permitan mejorar la calidad de los tratamientos y métodos de diagnóstico en diferentes aspectos de su competencia.

Utilizando información obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018) se ha elaborado el **Cuadro N° 22**, a fin de evidenciar el incremento en la cantidad de personas que cuentan con algún tipo de seguro de salud en los últimos años.

Cuadro N° 22. Población censada con algún tipo de seguro de salud

Año	Región San Martín			Incremento 2007-2017
	Población Censada	Población con seguro de salud	%	
2007	728 808	294 888	40.50	129.70%
2017	813 381	677 302	83.30	

Fuente: Elaboración propia, 2020; con datos obtenidos del Informe Nacional – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. (2018)

Los procesos migratorios interdepartamentales provocan un incremento de brechas en las atenciones de salud relacionadas a servicios de diagnóstico y vigilancia epidemiológica.

El incremento de la población que cuenta con algún tipo de seguro de salud demuestra el interés social por acceder a los diversos servicios que otorga el sector salud, lo cual contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El presidente de la República del Perú, el Sr. Martín Alberto Vizcarra Cornejo, en el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad, manifestó que:

El objetivo de convertir al Perú en un país desarrollado, competitivo y sostenible requiere mejorar la calidad de vida de la población, con visión social y descentralista; al mismo

tiempo, avanzar en el cierre de brechas de infraestructura y potenciar todas nuestras capacidades productivas. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020)

Estas acciones deberían ser consideradas para incrementar la oferta de infraestructura de calidad que pueda satisfacer su demanda de atención y contribuir al acceso de servicios de salud a la población restante.

- **Variable Salud**

Centralización de Servicios

La población del departamento de San Martín tiene acceso a los servicios de diagnóstico clínico en las diversas entidades de salud. Siendo el sector del Gobierno Regional y Privado las que cuentan con la mayor cantidad de establecimientos, seguidos de ESSALUD, la Municipalidad Provincial, Sanidad de la policía nacional y otros. (Ver **Cuadro N° 23**)

Cuadro N° 23. *Establecimientos que realizan diagnósticos clínicos en la región*

Entidad	Cantidad
ESSALUD	7
Gobierno Regional	74
Municipalidad provincial	1
Privado	65
Sanidad de la policía nacional del Perú	1
Otros	1
TOTAL	149

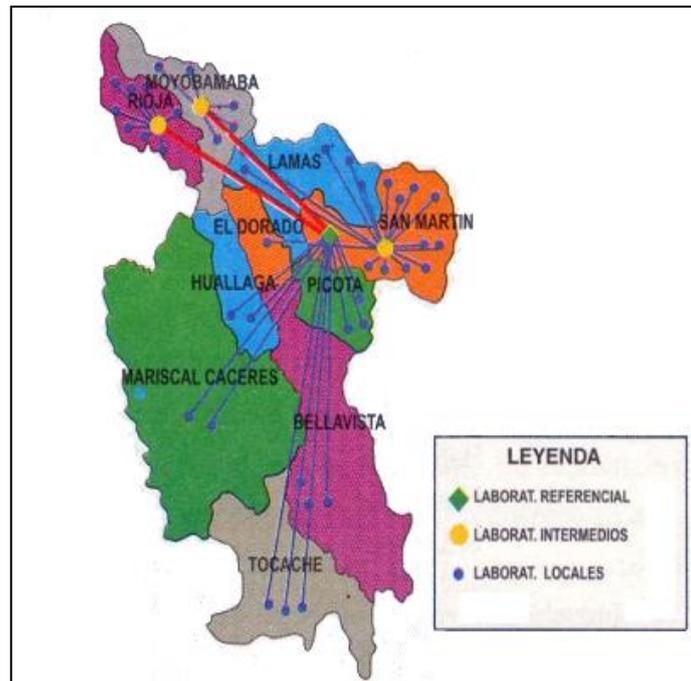
Nota: Elaboración propia, 2020; con datos obtenidos de (INEI, 2018)

Sin embargo, el único dentro de esta región que desarrolla servicios de diagnóstico de enfermedades transmisibles, no transmisibles y control de calidad de alimentos y aguas, y además desarrolla acciones de vigilancia epidemiológica conjuntamente con la Dirección regional de salud de San Martín, es el Laboratorio de Referencia Regional, la que lidera la red de laboratorios dentro de la región San Martín, (Ver **Figura N° 13**) según información de

RENIPRESS (Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud).

En conclusión, la región San Martín cuenta con 149 laboratorios que desarrollan procedimientos de diagnósticos clínicos, en sus diversas unidades de atención; pero es el Laboratorio de Referencia Regional que cuenta con los conocimientos, recursos humanos, equipamiento e infraestructura para la atención de servicios especializados de diagnóstico, control de calidad y vigilancia epidemiológica.

Figura N° 13. Red Regional de Laboratorios de Salud – San Martín



Nota: Información extraída del CCT (Centro de Control de Enfermedades Transmisibles)

Institucionalización de Servicios

El art. 21 del capítulo IV del Decreto legislativo N°1504 nos indica:

El INS cuenta con laboratorios nacionales, transfiere tecnologías y fortalece la vigilancia basada en laboratorio preventivo promoviendo la articulación y participación de personas jurídicas públicas y privadas que realizan acciones relacionadas a laboratorios de salud pública, las mismas que

cuentan con equipamiento, tecnología y procedimientos técnicos y científicos, para coadyuvar a la prevención y control de las enfermedades transmisibles y no transmisibles, a fin de contribuir con la preservación de la salud pública. (Ministerio de Salud, 2020, p.16)

La Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública se conforma por 01 Laboratorio de Referencia de carácter Nacional (LRN), 25 Laboratorios de Referencia de carácter Regional (LRR) y 04 Laboratorios de Referencia (LR). El LRN es cabeza de Red y es el encargado de recibir, 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. (Instituto Nacional de Salud, 2023)

(Ver **Figura N° 14**)

Figura N° 14. Red de Laboratorios de referencia de Salud Pública



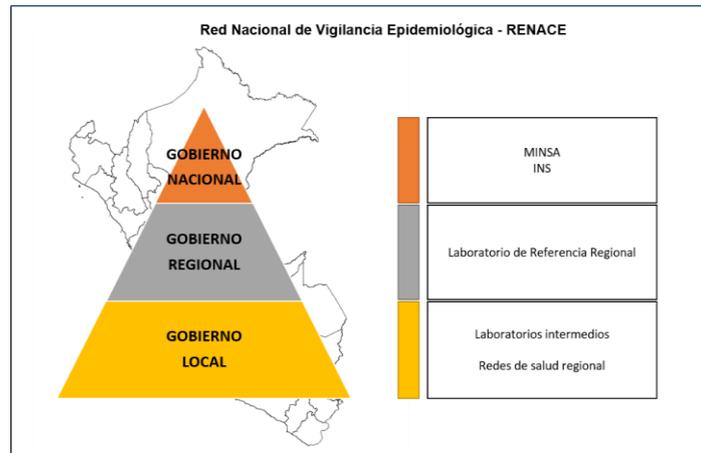
Nota: Extraído del Instituto Nacional de Salud

Por su parte, según la R.M. N°236-96-SA/DM (1996) indica que:

los Laboratorios de Referencia Regional o Microred dependen administrativa y funcionalmente de las Direcciones Subregionales de Salud, apoyan la organización y funcionamiento de los Laboratorios intermedios y locales, garantizando su continuidad y operatividad. Los laboratorios de referencia regional tienen las siguientes funciones generales:

1. Realizar servicio de diagnóstico en las muestras obtenidas por ellos y en las remitidas por los laboratorios intermedios.
 2. Coordinar e integrar sus actividades con la de las otras instancias de la Subregión de Salud correspondiente.
 3. Planificar, programar y ejecutar acciones de capacitación, evaluación y control de calidad de los procedimientos de diagnóstico de los laboratorios de nivel intermedio de la región.
 4. Promover, programar, ejecutar, apoyar, asesorar y evaluar investigaciones relacionadas a problemas de salud prevalentes en la región.
 5. Remitir al Instituto Nacional de Salud información sobre las actividades de los laboratorios de referencia regional y difundirla a la Red Regional correspondiente.
 6. Promover la transferencia de tecnologías a la Red Regional.
- (Ministerio de Salud, 1996)

Los Laboratorios de Referencia Regional cumplen una función dentro del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública, el mismo que es dirigido por el Ministerio de Salud, y las instituciones públicas competentes en los diversos ámbitos de la salud pública, y su organización general se puede visualizar en la **Figura N° 15**.

Figura N° 15. Sistema Nacional de Vigilancia de Salud Pública

Nota: Elaboración propia, 2020.

En conclusión, las funciones que se desarrollan dentro de un Laboratorio de Referencia, en base a los diagnósticos especializados de enfermedades infecciosas, así como el control de calidad de alimentos, permite fortalecer el Sistema Nacional de Vigilancia de Salud Pública.

Calidad de Infraestructura

La calidad de la infraestructura de un Laboratorio de Referencia Regional puede evaluarse desde el aspecto de seguridad, diseño arquitectónico, aspectos formales, y otros, pero la principal variable que debe analizarse es la calidad funcional.

Por ello, se ha elaborado una Ficha de Análisis que contiene información relacionada al establecimiento, y una evaluación del cumplimiento de diversas normativas aplicables para este tipo de infraestructura. Dicho análisis tuvo la colaboración del director ejecutivo de la Oficina Ejecutiva de Gestión de Calidad del Instituto Nacional de Salud. La Ficha de Análisis se puede visualizar en el **Anexo 05**.

Finalmente se desarrolló un Cuadro de evaluación para cuantificar el porcentaje de efectividad del actual servicio que brinda el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín (Ver **Cuadro N°**

24), concluyendo que: el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín presenta una baja efectividad en cuanto a criterios de calidad y cumplimiento de diversos criterios aplicables por los Laboratorios del CNSP del INS.

Cuadro N° 24. *Efectividad porcentual del actual servicio del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín.*

Nivel de Cobertura	Establecimiento de Salud	Código RENIPRESS	Efectividad (%)	
			Ambiente	Calidad
Regional	Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín	00014094	20%	40%

Nota: Elaboración propia, 2020.

El análisis desarrollado permite identificar algunos problemas principales, los cuales contribuirán con el diagnóstico de la oferta del Laboratorio de Referencia Regional.

- Los procedimientos de diagnóstico de enfermedades y control de calidad de alimentos y aguas emplean diversos procesos que van actualizándose continuamente, originando la necesidad de ambientes adecuados para su funcionamiento, sin embargo, las condiciones actuales dentro de la infraestructura demuestran que algunos ambientes se han ido adaptando debido a la falta de espacios y a la falta de expansión; lo cual obliga a hacer uso de los ambientes existentes, provocando el fraccionamiento y hacinamiento de los espacios dentro del establecimiento; lo cual afecta a los procesos de calidad dentro del establecimiento.
- Los avances tecnológicos para el desarrollo de los servicios de diagnóstico de enfermedades, el control de la calidad de alimentos y aguas, han revolucionado esta industria, provocando que los requerimientos espaciales y la organización dentro del Laboratorio de Referencia Regional se centralicen y cumplan con mayores exigencias de calidad. A esto se suman las necesidades regionales de atención en este tipo de servicios debido a los incrementos en la población dentro de la Región San Martín. Todas estas exigencias en el diseño y organización generan que los

establecimientos, como el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín, presenten deficiencias como ambientes hacinados, cruce de flujos entre usuarios, fragmentación de los espacios y ambientes que no cumplen las condiciones de bioseguridad.

En conclusión, puedo aseverar que la falta de planificación en la formulación de la programación arquitectónica de un Laboratorio de Referencia Regional es la causa principal de contar con una organización y distribución espacial que no brinda las condiciones de calidad; relacionados a los actuales requerimientos físicos y espaciales para el desarrollo de procesos de diagnóstico de enfermedades y el control de calidad de alimentos y aguas.

El fraccionamiento de los espacios dentro la infraestructura actual del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín, requiere de la implementación de infraestructura de calidad para el desarrollo de servicios de diagnóstico de enfermedades transmisibles, no transmisibles y control de calidad de alimentos y aguas y vigilancia epidemiológica. En tanto no se ejecuten acciones de planificación e implementación de calidad dentro de la infraestructura del Laboratorio de Referencia Regional, se continuarán presentando problemas de hacinamiento, fraccionamiento de los espacios físicos y el mal uso de criterios de bioseguridad, provocando incompatibilidad entre los flujos de los actores (muestras, personal, residuos y otros) que se desenvuelven dentro del establecimiento.

Como consecuencia final, los procesos de diagnóstico desarrollados dentro del establecimiento de salud presentaran limitaciones que pueden provocar errores en los resultados de los diagnósticos en la región San Martín.

Influencia de la tecnología

Como factor importante para que un sistema de salud diseñado con el fin de incrementar la probabilidad de obtener un resultado válido en sus procedimientos y pueda ser utilizado por el profesional encargado para hacer un diagnóstico, es un adecuado uso tecnologías y control de calidad.

Para el caso específico del Laboratorio de Referencia regional de San Martín podemos apreciar que dentro de sus instalaciones se vienen desarrollando procedimientos con equipos de alta tecnología; sin embargo, gran parte de su equipamiento son de tecnologías antiguas.

Al mismo tiempo se observa el uso de mobiliario de madera y melanina dentro de los ambientes del laboratorio, lo cual no es recomendado por la OMS, debido a que no son resistentes a químicos, en caso sucedan derrames accidentales.

También se visualiza que el diseño de las mesas de trabajo centrales presenta elementos como puertas y divisiones (para el almacenamiento de insumos), los cuales impiden al personal mantener una correcta postura de trabajo lo cual puede generar perjuicios en la salud de los profesionales.

Los sistemas de ventilación están conformados en su mayoría, por equipos Split los cuales solo brindan condiciones de climatización y no garantiza la correcta inyección y extracción de aire dentro de los ambientes; la mejora de estos sistemas involucraría hacer uso de equipos HVAC y que empleen filtros terminales de hasta 99.99% de filtración de partículas.

La mayoría de las ventanas presentan características que no proporcionan hermeticidad a los laboratorios de la misma forma, la mayoría de las puertas son de madera con tratamiento que genera hendiduras, propiciando la acumulación de diversas partículas que pueden afectar la calidad de los procedimientos.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se debe considerar que el uso de tecnologías antiguas puede afectar la calidad de los procedimientos que se desarrollan.

En la actualidad, los avances tecnológicos influyen sobre la configuración arquitectónica, más aún al tratarse de un diseño que forma parte del sistema de salud, donde la bioseguridad y uso de materiales y equipamiento correcto permitirán el éxito de los servicios que brinden.

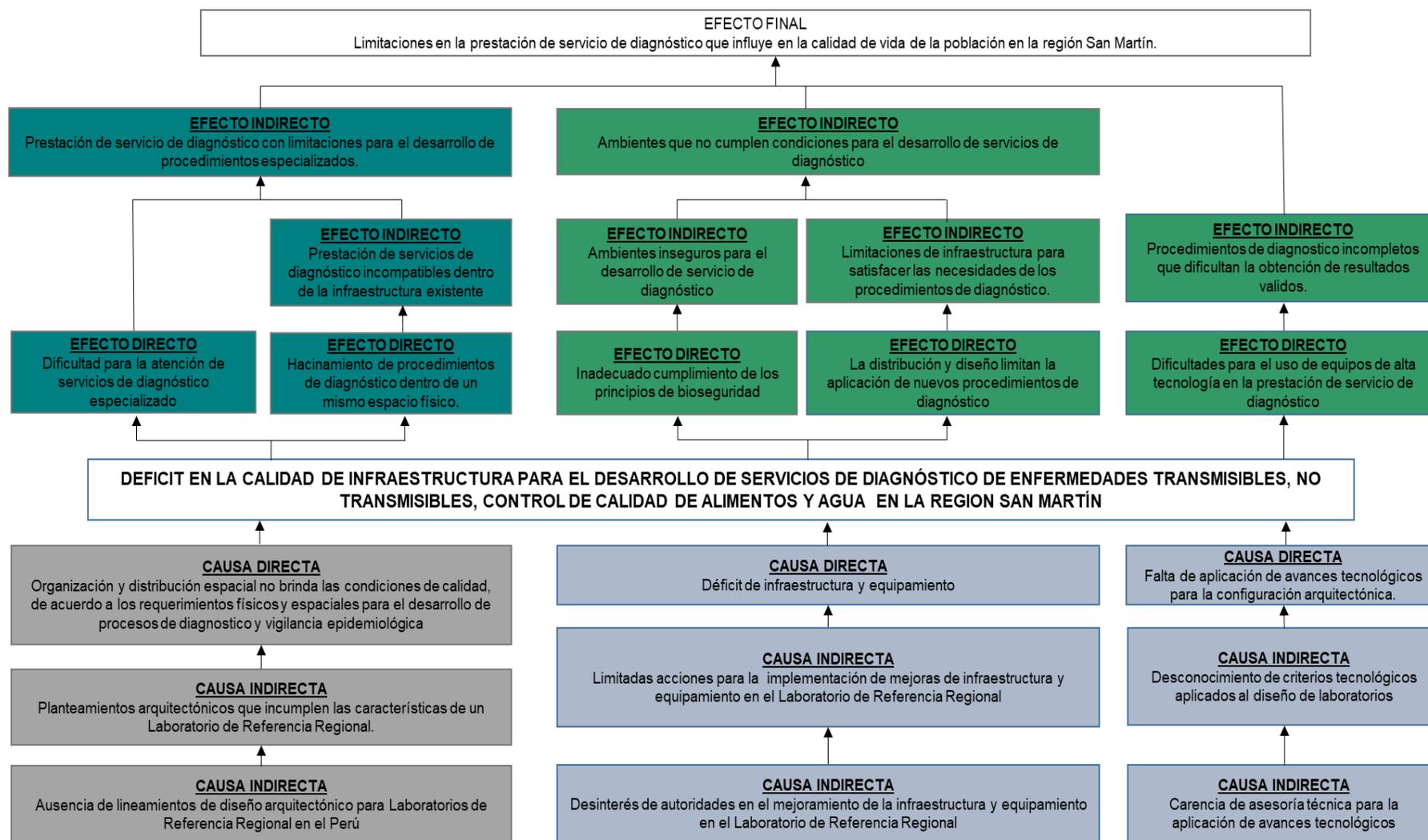
El uso de una tecnología de última generación sirve de gran soporte al desarrollo de proyectos de innovación, capacitación de personal técnico, certificación de competencias laborales y transferencia de tecnología, ya que el equipamiento de modernos laboratorios fortalecerá las capacidades para la investigación y el desarrollo. Es decir, se podrá mejorar la productividad y rentabilidad de los usuarios beneficiarios con el uso de nuevas tecnologías.

Definición del Árbol de Problemas del Proyecto

Una vez analizado la problemática del proyecto, podemos determinar las causas directas e indirectas que configuran el problema principal, como: el fraccionamiento de los espacios dentro de la infraestructura actual en el Laboratorio de Referencia regional, el inadecuado uso y cumplimiento de los principios de bioseguridad y la falta de aplicación de avances tecnológicos para la configuración arquitectónica.

El problema central se define como el déficit en la calidad de infraestructura para el desarrollo de servicios de diagnóstico de enfermedades transmisibles, no transmisibles, control de calidad de alimentos y agua en la Región San Martín, el cual genera limitaciones en la prestación de servicio de diagnóstico que influye en la calidad de vida de la población en la región San Martín. (Ver **Figura N° 16**)

Figura N° 16. *Árbol de Problemas del Proyecto*



Nota: *Elaboración Propia, 2020*

DE LA PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PROYECTO.

Análisis Situacional

A nivel local, no se han desarrollado proyectos que sirvan como antecedentes del objeto de estudio. Sin embargo, existen dos proyectos aprobados, relacionados a Laboratorios de Referencia Regional de Salud Pública en el Perú, no obstante, aún no se han tomado acciones que permitan evidenciar si la programación arquitectónica es la más idónea. Esta inacción en la ejecución de este tipo de proyectos genera que no existan referentes tangibles a nivel nacional para el correcto análisis de su programación; además, la falta de bibliografía programática que presente similares condiciones a la tipología estudiada evidencia la carencia de referentes regionales. Todas estas circunstancias provocan que el diagnóstico situacional muestre carencia en la programación arquitectónica, la cual debe sustentar y fundamentar la necesidad de la implementación de una nueva infraestructura de salud de calidad, la misma que debe permitir el desarrollo de procedimientos de diagnóstico de enfermedades transmisibles, no transmisibles, control de calidad de alimentos y aguas, y la vigilancia epidemiológica en la Región San Martín.

Lugar y Edificio

La designación de la ubicación y elección del terreno no representa una limitación, debido a que el promotor cuenta con un espacio cedido para la construcción del proyecto; sin embargo, debido a la magnitud del terreno, pueden presentarse algunos problemas al momento del desarrollo de la programación arquitectónica, como es el caso del sobredimensionamiento de los ambientes dentro del terreno, lo cual repercute en el dimensionamiento del programa arquitectónico, e influye dentro de las soluciones formales y funcionales, así como la ocupación dentro del espacio físico.

Diseño del Edificio

La falta de una normativa que permita la regulación de programa arquitectónico limita la capacidad de definir los ambientes, criterios y parámetros que deben ser implicados dentro del proyecto. Al mismo tiempo, la falta de referentes con un nivel de calidad alto, relacionado al diseño de la edificación, limita el conocimiento que puede obtenerse de su análisis. Los criterios aplicados a la programación arquitectónica para el diseño de la edificación deben estar basados en la cartera de servicios que el establecimiento brinda, sin embargo, los arquitectos poco o nada comprenden de procedimientos vinculados al diagnóstico y control de calidad, por lo que se debe contar con el apoyo de un profesional que pueda transmitirnos de forma correcta la información de los especialistas de la salud. Esta compleja labor, sumada a la falta de comprensión sobre los métodos de ensayos, genera errores en la definición de criterios y parámetros para el diseño del edificio.

Personal

Una de las principales dificultades dentro de la programación arquitectónica es la inexactitud en la definición de criterios que permitan evidenciar el adecuado proceso de los métodos de ensayo; teniendo como principal actor al tipo de personal que participa dentro de estos procesos. Lo cual genera que los flujos del personal estén mal desarrollados, y que esto admita a incurrir en cruce de flujos, y finalmente afectar la calidad del edificio desde la programación arquitectónica.

Riesgos

La OMS establece que los niveles de riesgo biológico deben ser determinados de acuerdo al patógeno en estudio, y teniendo en cuenta el tipo de procedimiento a desarrollar. Una de las principales limitaciones para la definición del nivel del riesgo biológico, es la falta de conocimiento sobre los tipos de métodos de ensayos que son desarrollar por cada tipo de enfermedad. Este proceso debe ser acompañado por especialistas de la salud, que nos permitan comprender todas las variables a considerar dentro de la programación arquitectónica.

Ambiente de Trabajo

De manera similar, a componentes anteriores, la falta de una normativa que regule los ambientes que deben ser incluidos dentro del programa arquitectónico, puede provocar que no se consideren áreas de apoyo o soporte que pueden fortalecer las acciones de las etapas pre analíticas, analíticas y post analíticas, lo cual puede resultar perjudicial al momento de desarrollar la programación arquitectónica, afectando las acciones de soporte dentro de los procedimientos de los métodos de ensayo. Por lo cual, deben realizarse entrevistas con los diversos responsables de las áreas, para establecer las mejores cualidades de soporte que permitan dar continuidad a los procedimientos de diagnóstico.

Equipos

Al no existir una normativa que permita planificar el equipamiento que debe ser incluido dentro del programa arquitectónico de un Laboratorio de Referencia Regional, hace complicado la definición de los equipos de deben incluirse dentro de los ambientes, debido a que los equipos están directamente relacionados con los procedimientos de diagnóstico y control de calidad. Provocando que sea el mismo usuario quien defina el tipo de equipamiento que debe incluirse dentro del proyecto, lo cual puede incurrir en errores de elección de equipamiento.

Espacio de trabajo, mobiliario y servicios

Los espacios de trabajo, el tipo de mobiliario y el tipo de servicios dentro de los ambientes de laboratorio, están relacionados a las acciones que se desarrollan dentro los ambientes, y sobre todo relacionado a las funciones ergonómicas y de salud en el trabajo del personal. Para el caso específico del Perú, la normativa de salud y trabajo en laboratorios es muy general y no brinda mayores detalles sobre su aplicación dentro de este tipo de infraestructuras. Además, los actuales referentes del proyecto evidencian que la falta de programación en el diseño del espacio de trabajo y mobiliario resultan ser perjudiciales en aspectos de

ergonomía. Es así que, la limitada información sobre las regulaciones de los espacios de trabajo, mobiliario y servicios dentro de los laboratorios, provocan que las variables relacionadas a estos aspectos presenten especificaciones erróneas al momento de desarrollar la programación arquitectónica, lo cual puede inducir a daños irreversibles en la salud de los usuarios. Por lo cual se hace necesario, realizar el análisis de referentes que brinden la mejor información relacionada al tema, y lo cual pueda ser respaldado por el director ejecutivo de la Oficina de Gestión de la Calidad del Instituto Nacional de Salud.

Almacenamiento

Dada la existencia de lineamientos relacionados a las buenas prácticas de almacenamiento, éstas deben ser aplicadas dentro de la programación arquitectónica con la finalidad de garantizar el cumplimiento de aspectos de calidad para el almacenamiento de materiales de laboratorio y el almacenamiento de insumos, reactivos y reactivos controlados.

Costos del Proyecto

Es claro que, por tratarse un establecimiento de salud de carácter público, debe ser desarrollado y financiado por las autoridades del Gobierno Regional en colaboración con las instituciones locales. Sin embargo, se tienen conocimiento que las asignaciones presupuestales dentro de las entidades del estado peruano son muy variables, dependiendo de las condiciones sociales y económicas en las que se encuentre la región. Además, teniendo en cuenta que este tipo de establecimientos de salud, deben contar con tecnologías especializadas y de alta calidad, se da por comprendido que los costos de equipamiento y mobiliario deberán ser claramente definidos.

Es por ello que la principal limitación para la elaboración de la programación arquitectónica es la falta de identificación de las limitaciones presupuestales del promotor, las cuales deberán ser

esclarecidas a fin de establecer los costos estimados de inversión de forma que no afecte la calidad de la misma.

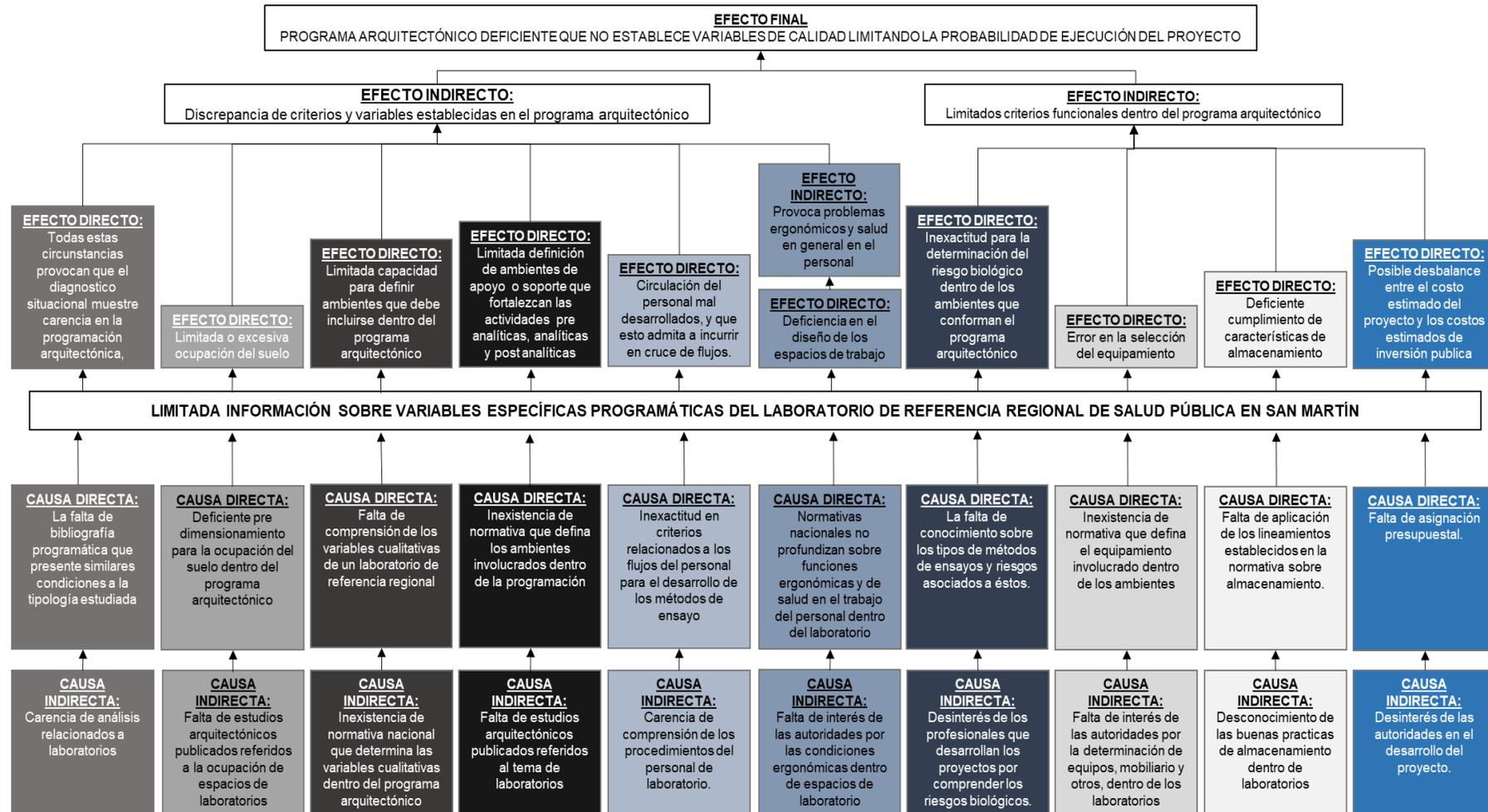
Definición del Árbol de Problemas de la Programación Arquitectónica del Proyecto

Las actuales condiciones en las que se originan las inversiones en el territorio peruano promueven la necesidad de contar con establecimientos de salud de calidad que brinden servicios orientados a satisfacer las necesidades de la sociedad y mejorar la calidad de vida de la población en general.

Además, teniendo en cuenta que la programación arquitectónica es la variable, dentro de la formulación de las inversiones, que permiten delimitar los alcances de las intervenciones, se debe desarrollar el balance entre el nivel de calidad de los servicios y la disponibilidad presupuestal del promotor.

En tal sentido la problemática para la definición del Programa Arquitectónico del Laboratorio de Referencia Regional de salud Pública es la limitada información sobre las variables programáticas del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín (Ver **Figura N° 17**)

Figura N° 17. *Árbol de problemas de la Programación Arquitectónica*



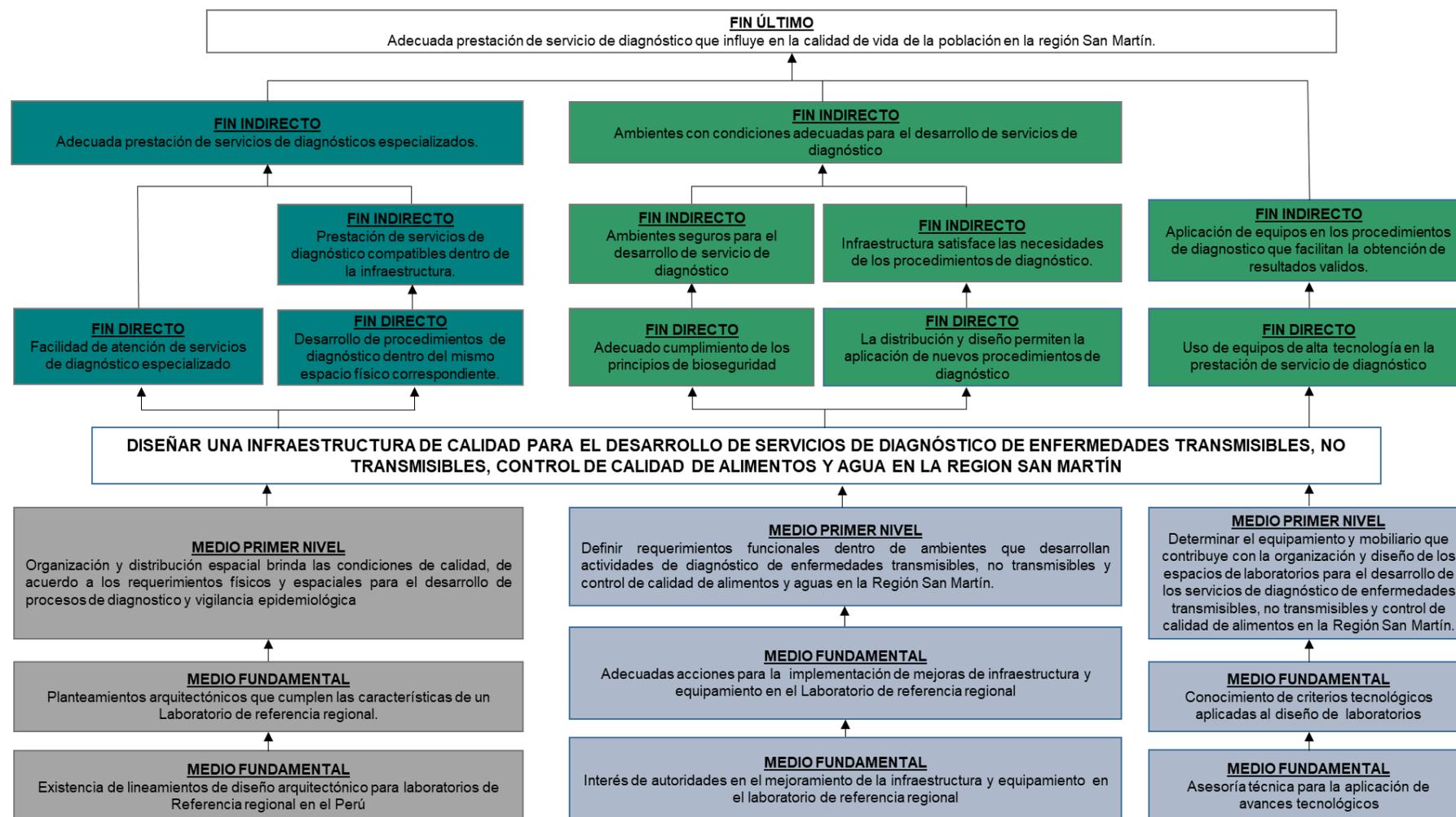
Nota: *Elaboración Propia, 2020*

I.6.2. Objetivos.

I.6.2.1. Del Proyecto.

- Árbol de objetivos
Como parte de la metodología para la definición del objetivo general y objetivos específicos, se ha elaborado el árbol de objetivos en el cual se definen los medios fundamentales, medios de primer nivel y los fines directos e indirectos. Ver **Figura N° 18**.
- Objetivo general o propósito
Diseñar una infraestructura de calidad adecuada para el desarrollo de los servicios de diagnóstico de enfermedades transmisibles y no transmisibles, el control de calidad de alimentos y aguas en la región San Martín
- Objetivos específicos o componentes
 - Organización y distribución espacial brinda las condiciones de calidad, de acuerdo con los requerimientos físicos y espaciales para el desarrollo de procesos de diagnóstico y vigilancia epidemiológica.
 - Definir requerimientos funcionales dentro de ambientes que desarrollan actividades de diagnóstico de enfermedades transmisibles, no transmisibles y control de calidad de alimentos y aguas en la Región San Martín.
 - Determinar el equipamiento y mobiliario que contribuye con la organización y diseño de los espacios de laboratorios para el desarrollo de los servicios de diagnóstico de enfermedades transmisibles, no transmisibles y control de calidad de alimentos en la Región San Martín.

Figura N° 18. *Árbol de Objetivos del Proyecto*

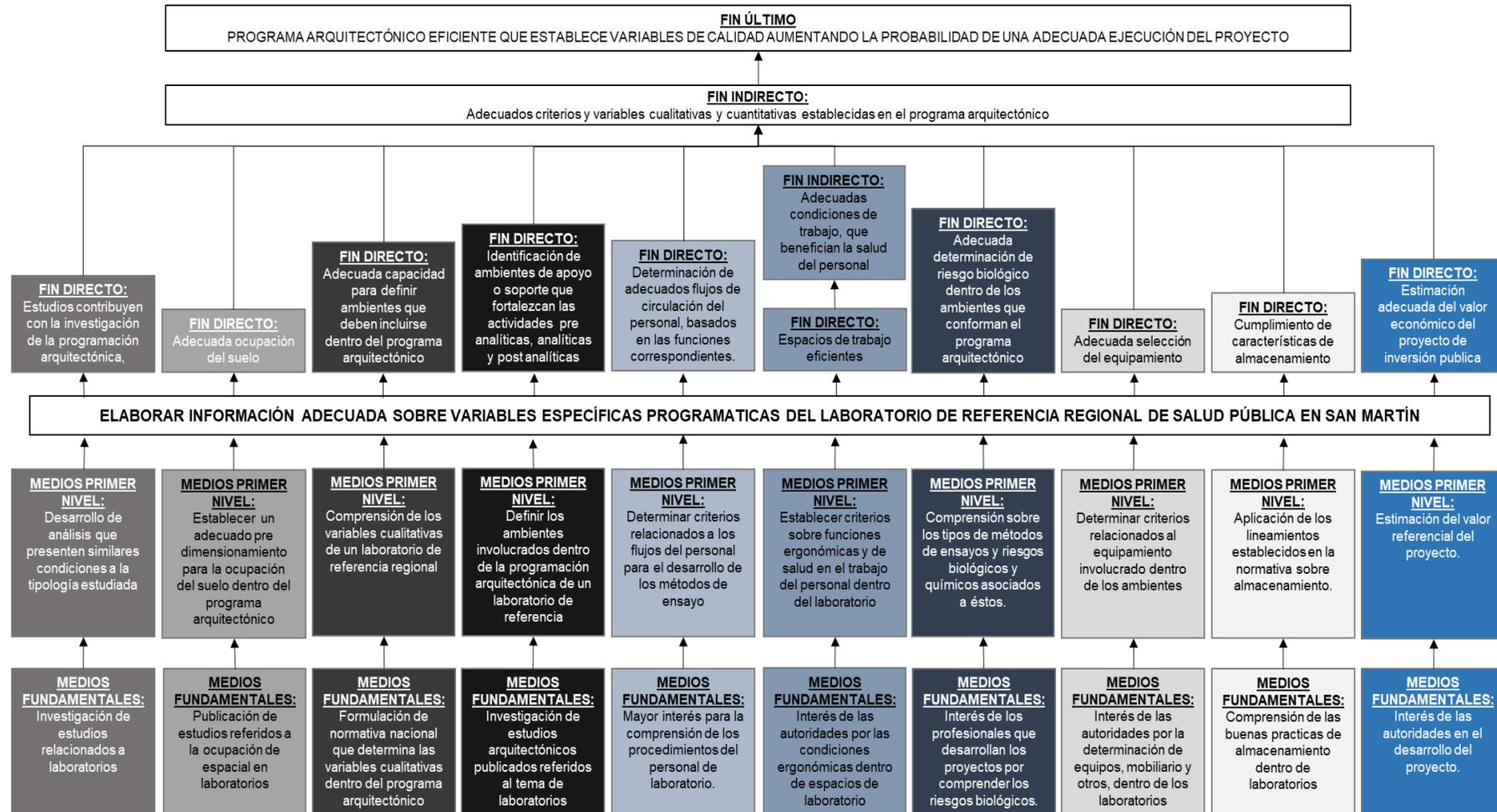


Nota: *Elaboración Propia, 2020*

I.6.2.2. De la Programación Arquitectónica del Proyecto.

- Árbol de objetivos
Como proceso metodológico para la definición del objetivo general y objetivos específicos del proyecto de investigación, se ha elaborado el árbol de objetivos en el cual se definen los medios fundamentales y los fines directos e indirectos. Ver **Figura N° 19**.
- Objetivo general o propósito
Elaborar información adecuada sobre las variables programáticas del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de la Región San Martín.
- Objetivos específicos o componentes:
 - Analizar casos de tipologías nacionales e internacionales que presenten similares condiciones a la tipología estudiada.
 - Establecer un adecuado pre dimensionamiento para la ocupación del suelo dentro del programa arquitectónico
 - Comprensión de los variables cualitativas de un laboratorio de referencia regional
 - Definir los ambientes involucrados dentro de la programación arquitectónica de un laboratorio de referencia
 - Determinar criterios relacionados a los flujos del personal para el desarrollo de los métodos de ensayo
 - Establecer criterios sobre funciones ergonómicas y de salud en el trabajo del personal dentro del laboratorio
 - Comprensión sobre los tipos de métodos de ensayos y riesgos biológicos y químicos asociados a éstos.
 - Determinar criterios relacionados al equipamiento involucrado dentro de los ambientes.
 - Aplicación de los lineamientos establecidos en la normativa sobre almacenamiento
 - Estimación del valor referencial del proyecto

Figura N° 19. *Árbol de Objetivos del Programa Arquitectónico*



Nota: *Elaboración Propia, 2020*

I.6.3. Características del Proyecto.

I.6.3.1. Población de Referencia

La población de referencia del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín está conformada por toda la población de la Región San Martín, ya que el laboratorio tiene como fin brindar los servicios especializados a toda la población dentro de su ámbito territorial.

Para el cálculo de la población total de la región San Martín se muestra el **Cuadro N° 25** donde se toma en consideración la información obtenida del Informe Nacional – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2018), en el que se menciona que la tasa de crecimiento anual en la región San Martín de 1.10%.

Cuadro N° 25. *Proyección en la población regional en San Martín*

2007	2017	2018	2019	2020	2030
728 808	813 381	822 328	831 373	840 518	929 694

Fuente: Elaboración propia, 2021; con datos obtenidos del Informe Nacional – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (2018)

Considerando dicha tasa de crecimiento se establece que la población de la región San Martín es de 840,518 personas aproximadamente, en el año 2020; y para el 2030, la población en la región será hasta 929,694 personas aproximadamente.

I.6.3.2. Población Objetivo

Dado que el laboratorio de referencia tiene un nivel de atención regional, éste debe atender a toda la población de la Región San Martín, por lo cual se considera que su población objetivo es la total de la población de la región al año 2030.

I.6.3.3. Calculo Poblacional

A continuación, se detalla el cálculo poblacional del: Servicio de diagnóstico de enfermedades infecciosas, servicio de control de calidad de alimentos y aguas; y los respectivos usuarios. Ver **Cuadro N° 26**.

Cuadro N° 26. Cuadro resumen de la población objetivo.

SERVICIO	TIPO DE USUARIO	AÑO 2020	AÑO 2030
Diagnóstico de enfermedades infecciosas	Población regional	840 518	929 694
	Personal técnico en laboratorio	20	40
Diagnóstico control de calidad de alimentos y aguas	Programas sociales de alimentación	3	3
	Personal técnico en laboratorio	4	8

Fuente: Elaboración propia, 2021

Cálculo poblacional del servicio de Diagnóstico de enfermedades infecciosas:

- Cálculo de población regional:

Para el año 2020 se estima que la cantidad de población para la región San Martín es de 840,518 habitantes, y para el año 2030 la región San Martín tendría una población aproximada de 929,694 habitantes, según los datos obtenidos en el **Cuadro N° 25**, por lo tanto, toda la población proyectada puede hacer uso de los servicios de diagnóstico especializado del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública.

Los servicios con mayor incidencia de casos, según las estadísticas del Laboratorio de Referencia Regional, durante los 2019 y 2020 se muestran en la **Figura N° 20**. Y al mismo tiempo se muestra una posible proyección de los servicios de mayor incidencia en la región San Martín para el año 2030.

Existen datos, como el caso para los diagnósticos de Coronavirus del 2019, de los cuales no se tiene registro dado que la COVID-19 o Coronavirus no se había identificado como patología en la región. Además, durante el año 2020, algunos servicios de diagnóstico no

presentan registro de información, dado que las acciones de diagnóstico a nivel nacional se encontraban orientadas en su totalidad al diagnóstico del COVID-19 o Coronavirus.

Figura N° 20 *Diagnósticos especializados de mayor incidencia de la región San Martín, 2019-2020.*

DIAGNÓSTICO	2019	2020	2030
DETECCIÓN DE ANTICUERPOS ANTI-DENGUE IgM	1434	1873	24464
DETECCIÓN DE ANTICUERPOS LEPTOSPIRA IgM	1619	2216	30331
CITOMETRÍA LINFOCITOS CD4, CD8	1171	670	3833
DETECCIÓN DE ANTÍGENO NS1 - DENGUE	2459	4484	81766
CONTROL DE CALIDAD DE Bk TRIMESTRAL	S/R	1200	7696
CULTIVO PARA MICOBACTERIA TBC	1531	0	18684
CITOPATOLOGÍA CERVICAL O VAGINAL Y TAMIZAJE MANUAL (PAPANICOLAU)	11207	6068	32855
CONTROL DE CALIDAD GOTA GRUESA	1243	0	10715
CONTROL DE CALIDAD FROTIS LEISHMANIA	1180	0	9924
LECTURA DE LARVAS DE AEDES AEGYPTI	13965	17860	228414
CONTROL DE CALIDAD DE AE. AEGYPTI EN LAB. INTEMEDIOS	2956	0	0
LECTURA DE LARVAS Y OTROS CULICIDIOS	3510	4067	47124
CORONAVIRUS	S/R	12954	*

* No se puede garantizar la proyección de diagnósticos para Coronavirus (COVID-19) dado que las cifras responden a la atención en época de pandemia.

Nota: Elaboración propia, 2021

Según la **Figura N° 20**, el procedimiento con mayor incidencia de diagnóstico en el año 2019 fue la Lectura de Larvas de Aedes Aegypti con un 32.28% (13 965) del total de muestras analizadas y en el año 2020 también se evidenció una mayor cantidad de muestras en dicho diagnóstico con un 34.75% (17 860) del total de muestras analizadas. Dada la situación actual por la pandemia del COVID-19, el método de diagnóstico por PCR para coronavirus ocupa actualmente un gran porcentaje de muestras, el cual se va actualizando.

La proyección de diagnósticos de los ensayos dentro de la **Figura N° 20**, evidencia incrementos y reducciones en la cantidad de diagnósticos a realizar, sin embargo, estas proyecciones, dependen de las condiciones epidemiológicas anuales dentro de la región.

Por otro lado, el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín realiza acciones de vigilancia epidemiológica dentro de la región,

por lo cual se hace indispensable que éste cuente con la capacidad para afrontar cada una de las patologías.

- **Cálculo personal técnico en laboratorio:**

En la actualidad, el Laboratorio de Referencia Regional cuenta con **20** personas entre profesionales y técnicos de laboratorio que desarrolla los diversos procedimientos de diagnóstico de enfermedades infecciosas.

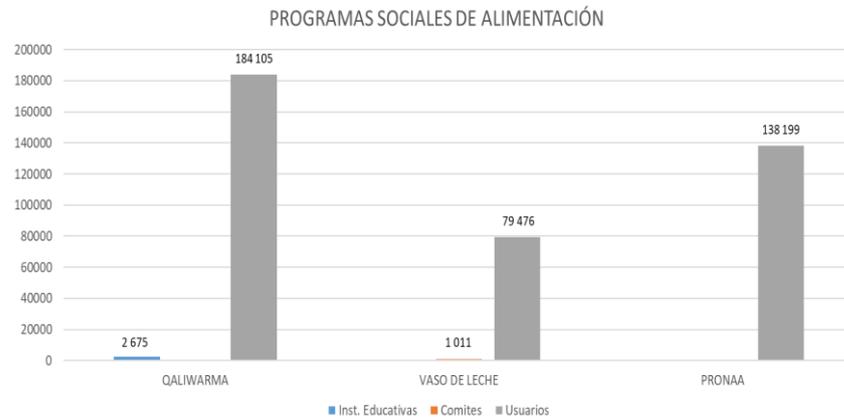
Tomando en cuenta que el crecimiento anual de profesionales dentro el laboratorio de referencia para la atención del servicio de diagnóstico de enfermedades infecciosas es de 2 ejecutivo personas por año; y en base a las consultas realizadas al director de Gestión de Calidad del INS, la estimación proyectada de profesionales con los que deberá contar el Laboratorio de Referencia Regional es de **40** profesionales para atender los servicios de diagnóstico al año 2030 (Ver **Anexo 07**). Esta cantidad de profesionales responde a la necesidad de recursos humanos para atender los diversos procedimientos especializados de diagnóstico y control de calidad.

Cálculo poblacional del Diagnóstico de control de calidad de alimentos y aguas:

- **Programas sociales de alimentación**

En la región San Martín al igual que en el resto de las regiones del país se desarrollan programas de alimentación a fin de reducir los índices de desnutrición en la población. En la región San Martín se desarrollan los programas alimenticios de Qaliwarma, el Vaso de Leche y el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA), y cuyos servicios son destinados a la alimentación de los niños, niñas y adolescentes de la región. En la **Figura N° 21**, se muestra la cantidad de personas que han sido beneficiadas por los programas alimenticios durante el año 2020.

Figura N° 21. *Programas sociales de alimentación en la región San Martín*



Nota: Elaboración propia, 2021

Por lo tanto, la presente investigación prevé que el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín se encargue de la atención de los servicios de control de calidad de los programas alimenticios Qaliwarma, el Vaso de Leche y PRONAA.

Los programas alimenticios accederán a los servicios de control de calidad microbiológico y fisicoquímico, y cuyo proceso de control de calidad se realiza de manera aleatoria obteniendo una muestra diversa por cada lote de comida de cada programa social y de esa manera poder obtener los resultados.

- Cálculo personal técnico en laboratorio:

Actualmente, el laboratorio de referencia regional de San Martín cuenta con **4** personas entre profesionales y técnicos de laboratorio que desarrolla los diversos procedimientos de control de calidad de alimentos y aguas.

En base a las consultas realizadas al Director Ejecutivo de Gestión de Calidad del INS, la estimación proyectada de profesionales con los que deberá contar el laboratorio de referencia regional es en promedio de **8** profesionales de la salud para atender los servicios de control de calidad de alimentos y aguas al año 2030. (Ver **Anexo 07**)

I.6.3.4. Balance Oferta Demanda

Oferta

En la Región San Martín, el único laboratorio que realiza los procedimientos de diagnóstico clínico y control de calidad es el Laboratorio de Referencia Regional; sin embargo, tal como se cita en el **Cuadro N° 24** vemos que hay establecimientos que también desarrollan diagnósticos clínicos bajo supervisión de las diversas entidades como: ESSALUD, Gobierno Regional, Municipalidad Provincial, Sector Privado, Sanidad de la Policía Nacional del Perú entre otros.

Ante lo mencionado, el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín es el único laboratorio encargado de la vigilancia epidemiológica a nivel regional, y su importancia radica en la generación de evidencia científica que permite identificar los brotes o epidemias, a fin de realizar actividades que promuevan intervenciones oportunas en control y vigilancia. Asimismo, también permite conocer la tendencia de las enfermedades, su evolución mediante la observación de la curva epidémica, las regiones geográficas comprometidas y los grupos poblacionales que tienen las mayores tasas de incidencia; es decir no solo brindan las evidencias científicas necesarias y tienen la responsabilidad de tomar decisiones en la gestión sanitaria, sino también, permite valorar los resultados de las intervenciones que el sector salud realiza en la prevención y el control de las enfermedades.

Por ello, el presente proyecto busca mejorar las condiciones arquitectónicas de este actual establecimiento, dada la importancia de sus funciones para el sector salud.

a) Oferta optimizada:

La oferta optimizada de atenciones será uno, ya que actualmente existe una infraestructura que realiza los procedimientos de diagnóstico.

Demanda

Tomando como referencia los servicios multidisciplinarios del Instituto Nacional de Salud, los cuales son orientados al diagnóstico de enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como el control de calidad de los alimentos; se elabora un Cuadro que permite evidenciar los servicios especializados según procedimientos laboratoriales, teniendo como criterio principal la centralización de los métodos de ensayo, en favor de mejorar la calidad de los espacios arquitectónicos.

Los métodos de ensayos se han agrupado, considerando criterios de similitud en el desarrollo de sus procedimientos, el uso de equipamiento y las condiciones ambientales que requieren los Servicios para su adecuada ejecución. Ver **Cuadro N° 30**.

Cuadro N° 27. Clasificación de los tipos de servicios especializados

Laboratorio	Servicio	Servicio Especializado
Área de Enfermedades Infecciosas	Inmunoserología	Detección de Anticuerpos Anti-Dengue IgM
		Detección de Anticuerpos Anti-Dengue IgG
		Detección de Anticuerpos Fiebre Amarilla IgM
		Detección de Anticuerpos Chikungunya IgM
		Detección de Anticuerpos Leptospira IgM
		Identificación de Anticuerpo Anti VIH 1-2 Prueba Confirmatoria (Western Blot)
		Detección de Anticuerpos para virus influenza por Inmunofluorescencia
		Inmunofluorescencia VSR
		Prueba de Sífilis Cualitativa (VDRL, RPR)
		Prueba Específica de Treponema Pallidum (Ej. FTA)
		Prueba de confirmación de Anticuerpos para treponema Pallidum
		Detección de Anticuerpos totales para Núcleo de Virus de Hepatitis B (Total ANTI-HBCORE)
		Detección de Anticore IgM por la Técnica de Elisa
		Detección de Anticuerpos para HIV-1/HIV-2
		Detección de Anticuerpos para HBS-AG
		Determinación de Anticuerpos para Hepatitis C
		Detección de Anticuerpos IgM para Virus de Hepatitis A
		Anticuerpos para Rubéola (Sarampión)
		Detección de Chlamydia Trachomatis
		Detección de Antígeno de superficie de Virus de Hepatitis B (HBSAG) por Elisa
		Chagas Elisa IgM
		Detección de Antígeno de Virus Rábico por Inmunofluorescencia
		Detección de Anticuerpos Anti-Mayaro IgM
		Anticuerpos para Citomegalovirus IgG
		Anticuerpos para Citomegalovirus IgM
		Detección de Anticuerpos para Antígeno de Cápside del Virus Epstein BARR
		Elisa Helicobacter Pylori
		VIH IFI
		VIH Elisa
		Detección de Anticuerpos para HTLV-I
		Anticuerpos para Herpes Simple, Tipo 1
		Anticuerpos para Toxoplasma IgG
Anticuerpos para Toxoplasma IgM		
Prueba de Anticuerpo para virus no especificado (Ej. Elisa TORCH)		
Detección de Agente infeccioso por Inmunofluorescencia Directa (Inmunofluorescencia Otros Virus Respiratorios)		
Detección de Agente infeccioso por Elisa (Detección de Anticuerpos Anti-Oropouche IGM)		

Laboratorio	Servicio	Servicio Especializado
		Citometría Linfocitos CD4, CD8 Detección de Antígeno NS1- Dengue Captura Híbrida HPV Brucella - Aglutinación - Serología Leishmania IFI
	Patología Clínica	FSH LH Antígeno Prostático Específico (PSA) Antígeno Prostático Específico (PSA) Libre Proteínas Totales Testosterona Testosterona; Total Tiroglobulina Tiroxina; Total Tiroxina; Libre Globulina, Transportadora de Tiroxina (TBG) Dosaje de Hormona Tiroestimulante (TSH) Triyodotironina (T3) Tirosina (T4) Gonadotropina Coriónica (HCG); Cuantitativa Gonadotrofina Coriónica Cualitativa
	Anatomía Patológica	Estudio Macroscópico de Pieza Operatoria Citopatología Cervical o Vaginal y Tamizaje Manual (Papanicolaou) Control de Calidad de Lámina PAP
	Entomología	Determinación de especie Larvas de Aedes Aegypti Determinación de especie Larvas de Anopheles Determinación de especie Aedes Aegypti Adulto Determinación de especies Anopheles Adulto Determinación de especie de Triatomos+ Examen Parasitológico Determinación de especies de Lutzomyias Determinación de especies de Sabethes Lectura de Larvas de Aedes Aegypti Lectura de Larvas - Otros Culicidios Determinación de especies de Haemagogus Determinación de especies de Pulgas Montaje de Larvas en Lámina Montaje de Lutzomyias en Lámina Montaje de insectos en Alfiler Entomológico Control de calidad de larvas o adultos de Aedes Aegypti Pruebas de Susceptibilidad y/o Resistencia para Aedes Aegypti Control de Calidad Adultos de Anopheles Control de Calidad Adultos Aedes Aegypti Determinación de Otros Culicidios Cría de Aedes Aegypti Larva Cría de Aedes Aegypti Adulto Colecta de Huevos de Aedes Aegypti
	Microscopia	Control de Calidad de BK trimestral Examen de Parásitos y huevos por Frotis Directo (3 Muestras) Examen Coprológico Funcional Parasitológico - Sedimentación en Copa Tinción Especial Compleja para huevos y parásitos Extendido de Fuente Primaria (Examen en Fresco) Examen de Piel, cabello o uñas para examinar huevos o larvas de Ectoparásitos (KOH) Semen - Espermatograma Lepra ZN (Lamina) Bartonella Frotis Positivo Falsipados Pasmoides Malarial Mixto Gota Gruesa Control de Calidad de Gota Gruesa Frotis Leishmania Control de Calidad de Frotis Leishmania Heelmintos y Protozoo Organismos de Vida Libre
	Micología	Mohos, Levaduras
	Microbiología	Hemocultivo Coprocultivo Mielocultivo Cultivo Bacteriano (No sangre, orina ni heces, por ejemplo, Mielocultivo)

Laboratorio	Servicio	Servicio Especializado
		Urocultivo con recuento de colonias Urocultivo y antiograma Cultivo de Secreciones Cultivo de Hongos Cultivo para Anaeróbicos Tosferina Microorganismos Aerobio Mesofilos Staphylococo Aureus Coliformes Bacillus Cereus Salmonella SPP Pseudomona Aeruginosa Enterobacterias
	Biología Molecular	PCR para Dengue PCR para Fiebre Amarilla PCR para Chikungunya PCR para Zika PCR para Leptospira Carga Viral en Pacientes de VIH/SIDA/TBC PCR para Coronavirus
	Micobacterias	Gene Expert Baciloscopia: BK Cultivo para Micobacteria TBC Cultivo de Coronavirus
	Microbiología de Alimentos y Aguas	Bacterias Heterotrofas Escherichia Coli Coliformes Totales Coliformes Fecales o Termotolerantes
Área de Control de Calidad de Alimentos y Aguas	Físico Químico de Alimentos y Aguas	Reacción de Eber Acido en Leche Fresca Densidad en Leche Fresca pH (Potenciómetro) Turbidez PH Alcalinidad Total Dureza Total Cloro Residual Ph (Cinta indicadora)

Nota: Elaboración Propia con información de la cartera de servicios del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín

Es así como, en base a la información del **Cuadro N° 27** se determina la demanda de usuarios y ambientes, tal y como se muestra a continuación:

a) Demanda de Usuarios

El Laboratorio de Referencia Regional debe atender la necesidad de los servicios de diagnóstico de toda la población regional en San Martín. Así como la necesidad de controles de calidad de los diversos programas sociales de alimentación y nutrición que desarrollan en la Región.

Una de las acciones que se desarrollan dentro de un Laboratorio de Referencia Regional es la vigilancia epidemiológica, lo cual considera que deben desarrollarse servicios de diagnóstico, aunque no exista una demanda de diagnósticos constante. Ello

implica que deben considerarse espacios que faciliten la ejecución del servicio, aunque éste no se brinde.

Si bien algunos métodos de ensayo no se desarrollan, sí existen métodos de ensayos de similares características que deben ser atendidos para satisfacer las necesidades de diagnóstico de la población, y la vigilancia epidemiológica dentro de la región.

b) Demanda de Ambientes

La demanda de los ambientes se encuentra directamente relacionado con el tipo de método de ensayo a ejecutar. El **Cuadro N° 28** muestra el tipo de métodos de ensayo general a desarrollar para atender los servicios especializados.

Cuadro N° 28. Métodos de Ensayos según Servicio.

Laboratorio	Servicio	Métodos de Ensayos
Área de Enfermedades Infecciosas	Inmunoserología	Procedimiento Serológicos (IgM, IgG, y otros) Procedimientos de Inmunofluorescencia
	Patología Clínica	Procedimiento para análisis de enfermedades patológicas
	Anatomía Patológica	Procedimientos para análisis de enfermedades anatomopatológicos.
	Entomología	Determinación sistemática de especies ambientales.
	Microscopia	Control de Calidad de procedimientos laboratoriales. Identificación de agentes patógenos de importancia en salud pública.
	Micología	Identificación de Mohos, Levaduras de importancia en salud pública.
	Microbiología	Cultivo de patógenos de Bajo Riesgo Biológico.
	Biología Molecular	Detección molecular de patógenos.
	Micobacterias	Cultivo de Patógenos de Alto Riesgo Biológico.
	Área de Control de Calidad de Alimentos y Aguas	Microbiología de Alimentos	Identificación de Organismo Microbiológicos en los Alimentos y Aguas
Físico Químico		Identificación de propiedades Físico Químicas de los Alimentos y Aguas

Nota: Elaboración Propia con información de la cartera de servicios del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín

Las fases del proceso de diagnóstico (Preanalítica, Analítica, Post Analítica), permiten establecer diferencias entre los espacios que forman parte de la demanda de ambientes. Por ello, se busca establecer los tipos de ambientes del proyecto en base a las fases del proceso de diagnóstico. El director ejecutivo de la Oficina Ejecutiva de Gestión de la Calidad contribuye con la identificación de espacios, basados en la fase del proceso de diagnóstico. Los ambientes identificados se encuentran descritos en el **Anexo 06**. Se ha considerado la identificación de algunos ambientes, y la

identificación final se realizará en la siguiente etapa de la investigación.

I.6.3.5. Dimensionamiento del Proyecto y Monto de inversión.

Entre los principales criterios para definir la categorización y dimensionamiento del proyecto son: el nivel de cobertura, categoría, criterios cualitativos y cuantitativos.

El nivel de cobertura de la infraestructura es a nivel regional ya que su función es la atención de los diversos servicios de diagnóstico especializado a todos los habitantes de la región y control de calidad de los elementos consumibles que se entregan en los programas sociales alimenticios.

Este establecimiento no tiene un nivel de categoría asignada, sin embargo, dada la especialización de los servicios que se brindan en el Laboratorio de Referencia Regional, se considera como parte de la Categoría del Tercer nivel de atención, según la Norma Técnica de Salud (NTS), debido a los procesos de la atención especializada y de gran complejidad que se realizan.

En base al diagnóstico situacional, se han obtenido los siguientes criterios:

Criterio cualitativo:

Se ha considerado orientar al tema de calidad de servicios, dada la importancia de los servicios de diagnóstico que se realizan en el establecimiento, para ello nos basamos en la norma ISO 15189: Sistema de Gestión de la Calidad en Laboratorios Clínicos, donde se hace referencia de todas las variables que los Laboratorios Clínicos encargados de analizar las muestras biológicas de origen humano, deben cumplir para garantizar que disponen de un sistema de gestión de la calidad, son técnicamente competentes y tienen la capacidad de producir resultados técnicamente válidos. Y la norma ISO 17025 en la que se establecen los requisitos que

deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración para control de calidad.

Criterio Cuantitativo:

Dado que no existe marco normativo para una cuantificación del dimensionamiento del proyecto, se desarrolla una metodología que permita determinar un indicador cuantitativo más específico.

Es así como, tomamos en consideración lo descrito en el Art. 6 de la Norma A.050 Salud del Reglamento Nacional de Edificaciones, en cual establece que para los servicios de ocupación de áreas de servicio ambulatorio y de diagnóstico se aplica el índice de 6 mts² por persona. Además, aplicamos una metodología de análisis funcional general que permita tener un indicador promedio del área adecuada de un laboratorio, en donde se incorporan aspectos relacionados a la cantidad y dimensión del equipamiento y mobiliario dentro de los ambientes de laboratorio.

Producto del análisis (Ver **Anexo 08**) se obtiene que un laboratorio promedio debe tener un área promedio de 43.20 m².

Teniendo en cuenta la cantidad de plataformas descritas en el **Cuadro N° 28**, y la demanda de ambientes descritos en el **Anexo 6.6**, podemos establecer que el requerimiento mínimo de área para ambientes de laboratorio del proyecto se establece en razón de los 43.20 m² por ambiente de laboratorio, y siendo éste multiplicado por los 18 ambientes de laboratorio, nos permite obtener el área mínima de 777.60m² para ambientes de laboratorio. La cantidad de ambientes solo corresponde a aquellos dentro de la Fase Analítica, por lo que es necesario desarrollar un análisis de los ambientes de la Fase Preanalítica, Post Analítica y servicios de Apoyo, y otros ambientes necesarios para el funcionamiento del proyecto.

En cuanto al monto de la inversión del proyecto, no se cuenta con un valor económico referencial, sin embargo, se toma como

referencia el costo total establecido para infraestructura, mobiliario y equipamiento en el proyecto de Inversión “Mejoramiento y ampliación de los servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, Distrito de Huánuco – Provincia de Huánuco – Departamento de Huánuco”, con Código Único de Inversión (CUI) 2453897, el cual asciende a la suma de **S/ 53,344,324.24** (Cincuenta y tres millones trescientos cuarenta y cuatro mil trescientos veinticuatro con 24/100 soles). Este valor referencial se considera debido a la similitud entre el proyecto de inversión de la Región Huánuco y el presente proyecto de investigación.

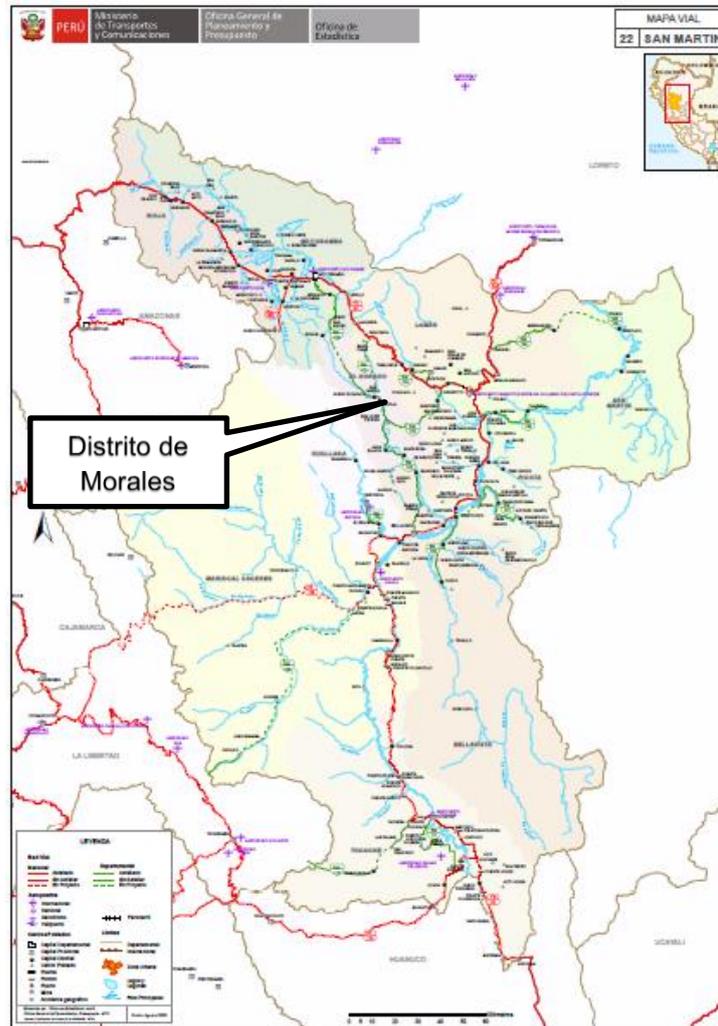
I.6.4. Características físicas del contexto y del terreno

La localización del terreno se establece en el Distrito de Morales, en el predio denominado “Piscigranja Demostrativa Oasis” con un área de 1.82 Ha, dicho predio se encuentra en condición de Asignación en uso por parte del Gobierno Regional de San Martín en favor de la Unidad Ejecutora Hospital II-2 Tarapoto mediante la Resolución Directoral Regional Administrativa N°230-2018-GRSM/ORÁ. La Unidad Ejecutora Hospital II-2 Tarapoto es el organismo público administrativo encargado de ejecutar las inversiones, adquisiciones y otras acciones administrativas relacionadas con el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín.

I.6.4.1. Macro localización

El proyecto se localiza en el departamento de San Martín, ubicado en la parte centro norte del Perú, cuyo territorio predomina el área selvática del Perú. Limitando por el Norte con Loreto, por el Sur con Huánuco, por el Este con Loreto y por el Oeste con Amazonas y La Libertad. Ver **Figura N° 22**.

Figura N° 22. Macro localización del proyecto.



Nota: Extraída de documentos de la Oficina de Estadística – Oficina General de Planeamiento y presupuesto – MTC

La accesibilidad al departamento de San Martín se realiza mediante transporte aéreo y transporte terrestre, por ello a continuación se detalla los métodos de accesibilidad.

Transporte aéreo del Departamento de San Martín, en la ciudad de Tarapoto

El transporte aéreo se desarrolla hasta la ciudad de Tarapoto, al Aeropuerto Cadete FAP Guillermo del Castillo Paredes. El distrito de Morales está conurbado con el Distrito de Tarapoto, por lo cual se hace sencillo llegar a la zona del proyecto mediante el transporte aéreo para luego recorrer en transporte terrestre local.

Estructura vial de la provincia de San Martín.

La provincia de San Martín se vincula con el resto de las provincias del país mediante la carretera Fernando Belaunde Terry. Dicha vía permite el acceso a la ciudad tanto por el norte como por el sur. Permitiendo la fácil conexión con las demás provincias de los departamentos limitantes y del resto del país. Ver **Figura N° 23**.

Figura N° 23. Estructura vial de la provincia de San Martín



Nota: Extraída de documentos de la Oficina de Estadística – Oficina General de Planeamiento y presupuesto – MTC

Desde la capital se inicia el recorrido por la carretera panamericana Norte, hasta salir de la ciudad de Lima, y se continúa por la carretera central hasta llegar a Cerro de Pasco, para continuar hasta la ciudad de Huánuco y luego pasar a Tingo María, y luego ingresar a la región san Martín por la provincia de Tocache. Luego se continúa en recorrido por la carretera Fernando Belaunde Terry hacia el norte hasta llegar a la ciudad de Tarapoto. Este eje vial se encuentra completamente asfaltado y en buen estado de conservación. Formando parte de la red nacional que une las ciudades de la costa con las ciudades del centro y de la selva peruana, permitiendo el desplazamiento en menor tiempo.

La conexión con la parte norte del país se inicia transitando por la carretera Fernando Belaunde Terry Norte, hasta salir por la provincia de Nueva Cajamarca, y luego dirigirnos a los

departamentos de Amazonas, y posteriormente con el resto de los departamentos de la costa peruana. En caso de recorrer la parte de selva norte, recorreremos la vía que nos dirige a la ciudad de Yurimaguas, para luego embarcarse en lancha o bote hasta la ciudad de Iquitos.

El vínculo con las ciudades del centro del país se realiza mediante la carretera Fernando Belaunde Terry Sur, hasta salir por la provincia de Tocache, y llegar al departamento de Huánuco.

I.6.4.2. Micro localización

El Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín se localizará dentro de las competencias del Distrito de Morales, provincia de San Martín, departamento de San Martín. El terreno destinado al proyecto se encuentra enmarcado dentro de la expansión urbana de la provincia, el distrito de Morales se encuentra a 265.00 m.s.n.m., en las coordenadas 6°28'48.10"S y 76°23'48.56"O.

I.6.4.3. Terreno

Superficie: La superficie del terreno es irregular, con una extensión de 1.82 ha. en total.

Topografía: El terreno del proyecto presenta una superficie de pendiente moderada y relieve poco accidentado con cotas relativas alrededor 264 y 266 m.

Tipología de Suelo: Es un antiguo terreno de explotación agrícola y con un uso de bajo valor, actualmente cuenta con árboles y con piscinas para acuicultura.

Climatología: En San Martín predomina un clima subtropical y tropical, distinguiéndose dos estaciones: una seca de junio a setiembre y otra lluviosa de octubre a mayo. La temperatura varía

entre 23°C y 30°C y la precipitación pluvial media anual es de 1500 mm.

Servicios básicos: Existen los servicios básicos de agua, desagüe y electricidad, conforme lo señalado en la Nota Informativa N°004-2018-GRSM/OCP-MLT e Informe Técnico Legal N° 004-2018-GRS/OCP.

Hidrología: El sistema hidrográfico está conformado por los ríos que desembocan en el gran río Amazonas, siendo los principales que recorren el departamento el Marañón y el Huallaga; también está conformado por lagunas, las cuales se caracterizan por su poca profundidad, altas temperaturas y su forma semicircular.

Titularidad: El terreno se encuentra en condición de ASIGNACIÓN EN USO por un plazo indeterminado a la Unidad Ejecutora Hospital II-2 Tarapoto, responsable de la ejecución presupuestal del Laboratorio de Referencia Regional de San Martín.

Lo anterior descrito se detalla en el Artículo Segundo de la Resolución Directoral Regional Administrativa N°230-2018-GRSM/ORÁ.

Fotografías del terreno

Figura N° 24. *Vista del Terreno – Vista de Piscigranja existente*



Nota: Elaboración Propia, visita de campo 2021

Figura N° 25. *Vista del terreno – Espacio libre*



Nota: Elaboración Propia, visita de campo 2021

Figura N° 26. *Vista del Terreno – Espacios libres de sembríos*



Nota: Elaboración Propia, visita de campo 2021

Figura N° 27. *Vista del terreno – piscigranja existente*



Nota: Elaboración Propia, visita de campo 2021

Figura N° 28. Vía de acceso al terreno



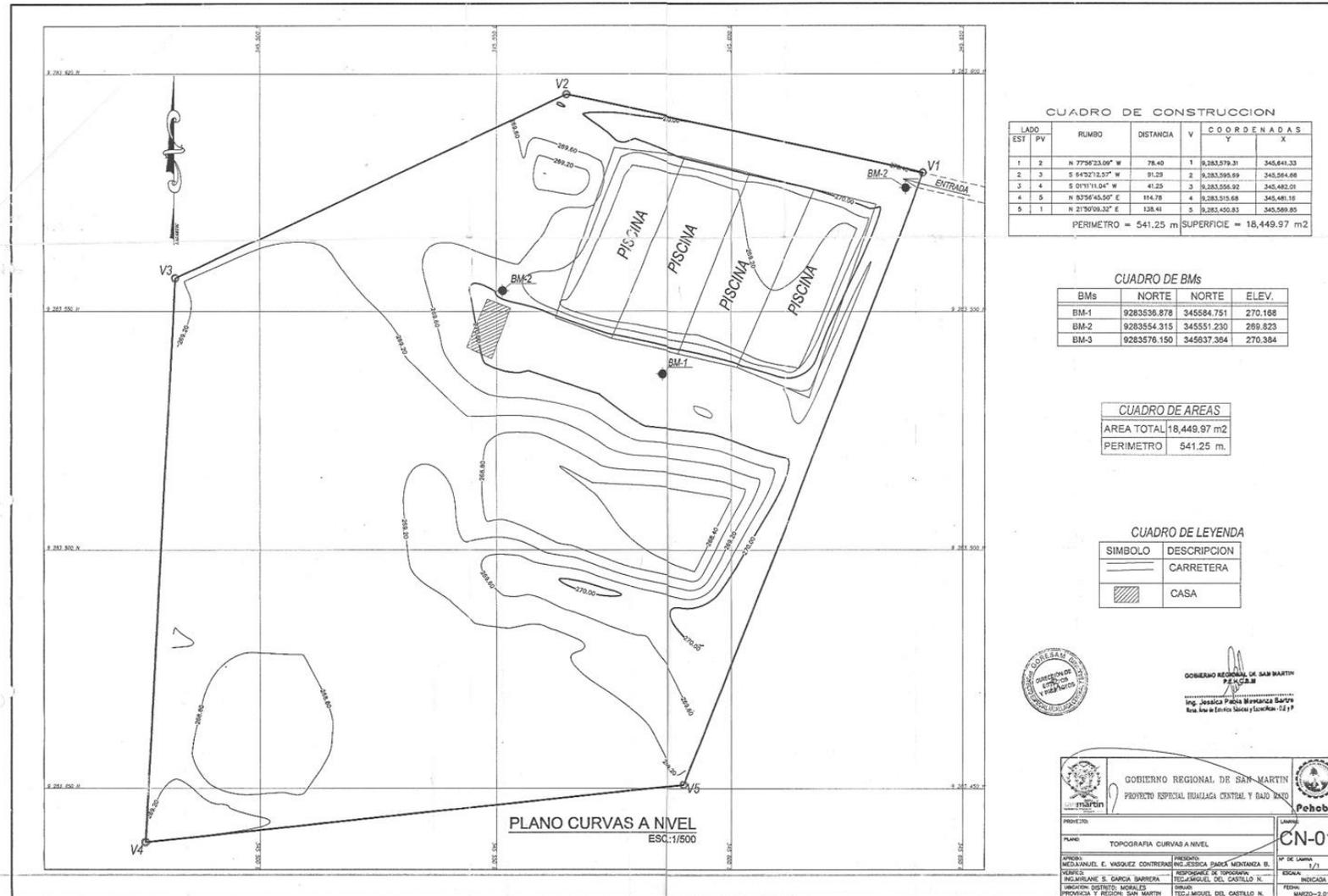
Nota: Elaboración Propia, visita de campo 2021

Figura N° 29. Vía de acceso al terreno



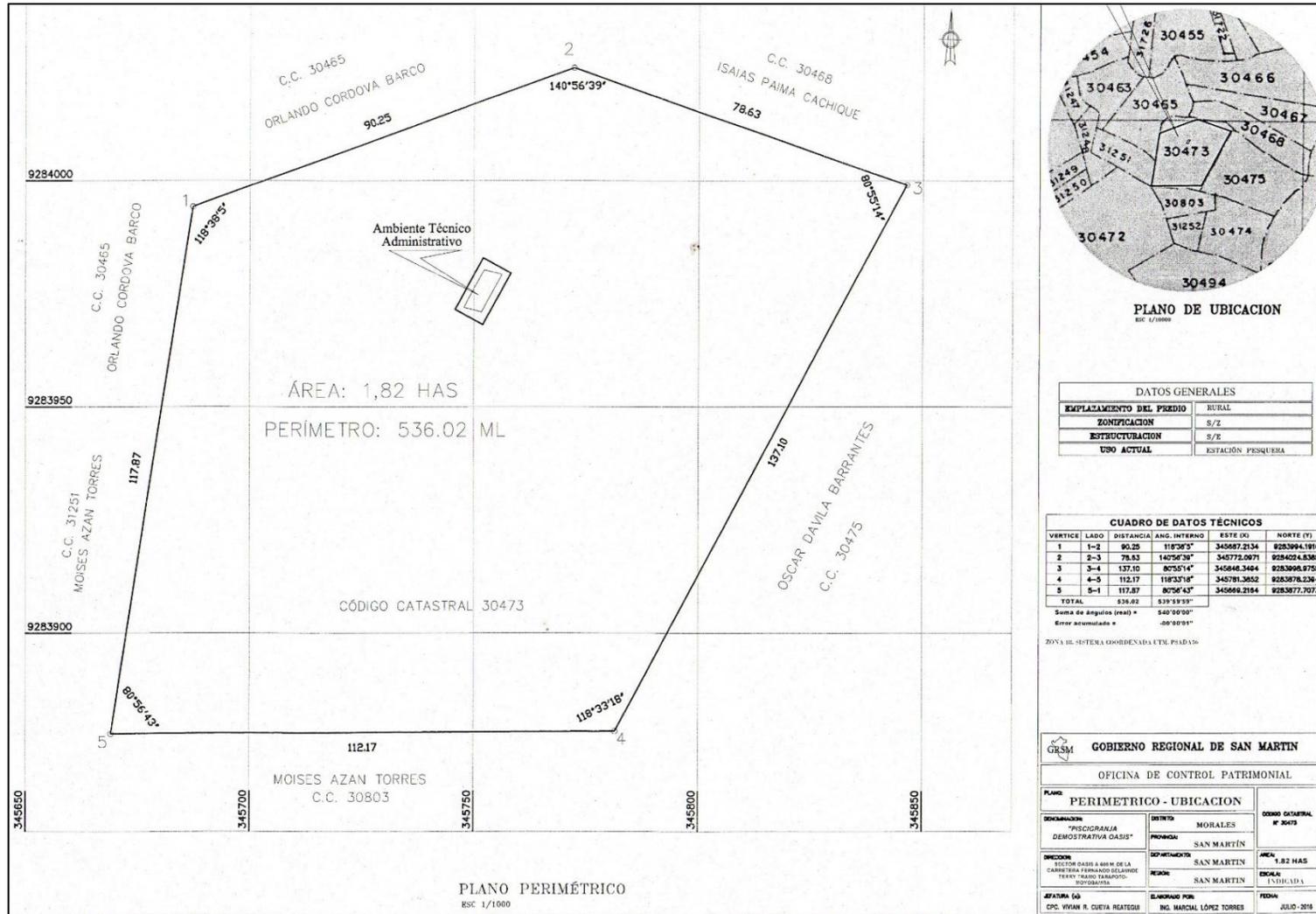
Nota: Elaboración Propia, visita de campo 2021

Figura N° 30. Plano Topográfico



Nota: Información extraída de documentos del Gobierno Regional de San Martín, 2016

Figura N° 31. Plano de Ubicación y Localización.



Nota: Información extraída de documentos del Gobierno Regional de San Martín, 2016

I.6.5. Propuesta Urbana del sector de estudio

La ubicación del sector de estudio se desenvuelve en el distrito de Morales, cercano al distrito de Tarapoto, en la provincia de San Martín, en la Región San Martín. En el marco de las condiciones académicas del presente proyecto, se ha planteado elaborar una propuesta urbana, con un alcance sectorial (sector de estudio) a fin de brindar una aproximación del contexto urbano proyectado. La propuesta urbana tiene en consideración las circunstancias existentes del sector y la normativa, local, provincial y regional que se aplique sobre el sector de estudio.

Es preciso mencionar que el sector presenta características de condiciones agrícola pre existentes, y cuya habilitación urbana, como parte del proceso de expansión urbana, se viene desarrollando con lentitud.

I.6.5.1. Condiciones actuales

El sector de estudio presenta características de predominancia agrícola; al mismo tiempo las rutas de acceso o vías locales se encuentran en condiciones de trocha, y con una sección vial tipo vía local, no considerando las futuras ampliaciones viales. La **Figura N° 32** evidencia lo antes descrito.

Figura N° 32. Plano de ubicación del terreno en sector de estudio.



Nota: Extraída de Google Maps, 2023.

I.6.5.2. Normativa local, provincial y regional

La normativa de referencia para el desarrollo de la propuesta urbana es el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto 2019-2029, aprobado mediante Resolución de Municipal N°017-2020.

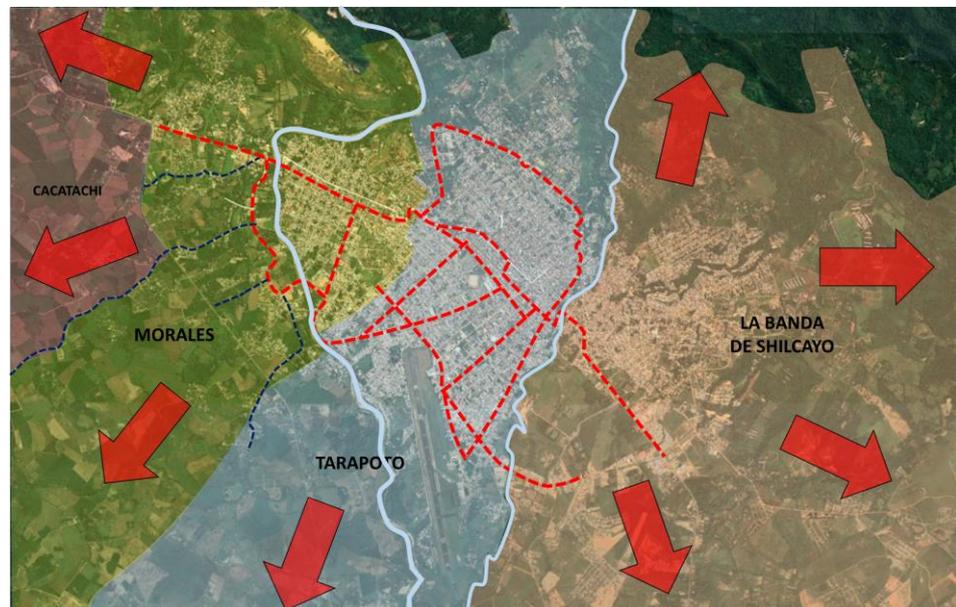
En dicho documento se establecen las zonas de expansión urbana y su zonificación planificada, así como las condiciones o parámetros urbanos de acuerdo con las condiciones de zonificaciones planteadas en el documento normativo local.

I.6.5.3. Propuesta Urbana

Teniendo en cuenta las condiciones descritas en la normativa local, y las condiciones físicas existentes en el sector; se ha desarrollado la propuesta de habilitación urbana.

Las condiciones de expansión urbana de la ciudad de Tarapoto se vienen desarrollando hacia el nor-este, nor-oeste y sur, debido a que por el norte se encuentra la barrera natural del Cerro Escalera, el cual es zona intangible. Ver **Figura N° 33**.

Figura N° 33. Plano de expansión urbana de la ciudad de Tarapoto



Nota: Google Maps, 2023. Elaboración propia, 2023

Además de ello, el terreno se encuentra en una zona de expansión residencial. No obstante, el documento de alcance regional establece que el sector de estudio tiene grandes bondades urbanas y que estas han sido plasmadas en el presente documento.

Se planifica que, el sector de estudio académico presenta grandes condiciones articulación urbana, dado que en el perímetro del sector se prevé la existencia de vías arteriales de carácter regional, así como vías colectoras que unen dos sectores de estudio.

Si bien el documento establece que el proceso de expansión urbana del sector es un hecho a realizarse a corto plazo (Ver **Figura N° 34**); la evidencia demostraría que el proceso de urbanización se desarrollará en un mediano o largo plazo. El sector de estudio cuenta con un área aproximada de 101.45 hectáreas, y se caracterizar por estar rodeado de vías locales.

Figura N° 34. Sector de análisis urbano



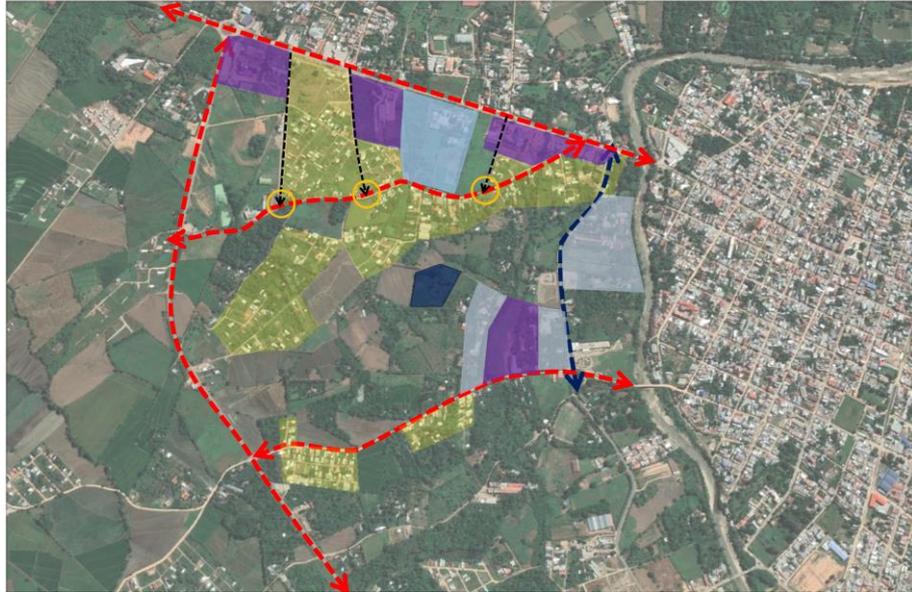
Nota: Google Maps, 2023. Elaboración propia, 2023

Por otro lado, dentro del sector de estudio y en los alrededores, se ha desarrollado la caracterización de la zonificación; permitiendo identificar la existencia de zonas industriales cercanas a zona de educación y que algunas zonas recreativas se encuentran entre las zonas industriales. Ver **Figura N° 35**. Al mismo tiempo, ha permitido evidenciar la falta de continuidad en las vías existentes, generando posibles puntos críticos para el desarrollo de turgurización.

Finalmente se ha tomado en cuenta la jerarquía de las vías actuales y su jerarquía dentro de lo establecido en la normativa local. Es así como, toda la información recopilada y procesada

durante el desarrollo de la presente, ha permitido evaluar y proponer la siguiente estructura vial y urbana del sector.

Figura N° 35. *Caracterización del entorno urbano.*



Nota: Google Maps, 2023. Elaboración propia, 2023

Como parte de la solución al planteamiento urbano, se ha desarrollado el trazo de las vías existentes dentro del sector, para posteriormente planificar la intervención sobre el espacio físico; teniendo a bien iniciar con la proyección de las vías colectoras en el sector. Es así como se ha podido identificar la estructura vial de tres (03) vías locales que tienen sentidos de sur a norte.

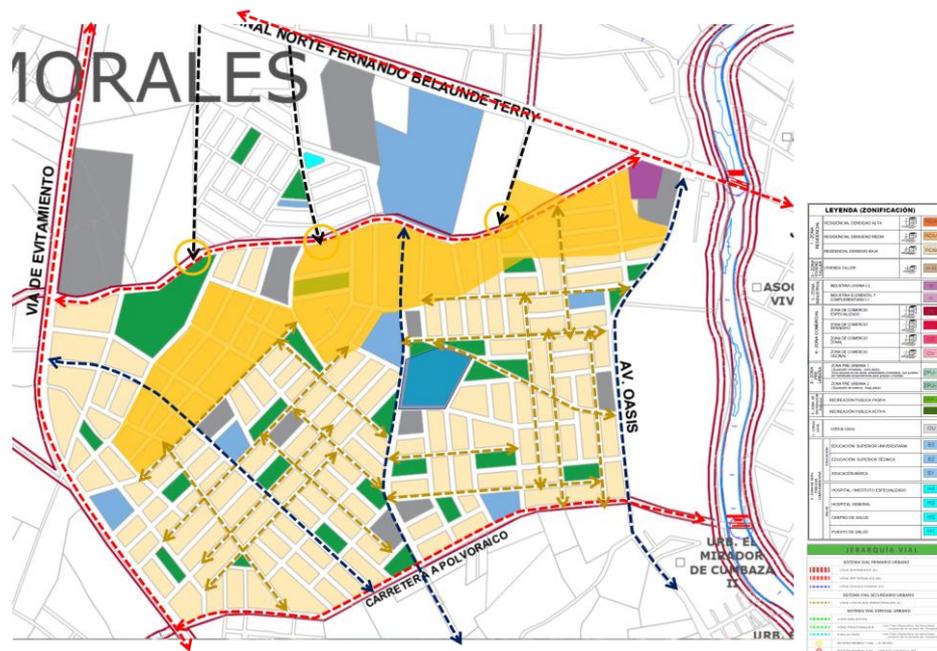
Teniendo en cuenta lo antes mencionado se ha procedido a categorizarlas como vías de carácter local, colectoras y articuladoras. Las vías proyectadas de sur a norte tienen la categoría de vías colectoras. Además, es preciso mencionar que las vías colectoras no tienen continuidad hasta llegar a las vías arteriales, debido a las condiciones pre existentes del sector de estudio.

Una vez definidas las vías colectoras que articulan el sector de estudio, se inicia las acciones para definir el sentido de las vías locales. Es así que, se realiza el trazo de las vías locales, teniendo en cuenta la ubicación y organización espacial de las viviendas e infraestructuras existentes. El planteamiento urbano no solo brinda la solución técnica en aspectos urbanos, sino que se encarga de la planificación y uso del territorio dentro del sector.

Finalmente, es necesario resaltar que la propuesta urbana también toma en consideración la información de las secciones viales planteadas dentro del documento técnico municipal, así como también los aportes reglamentarios para el caso de la habilitación urbana del sector.

En la **Figura N° 36** se muestra el resultado de la propuesta urbana desarrollada en el sector de estudio del proyecto.

Figura N° 36. Caracterización de la propuesta urbana del proyecto



Nota: Google Maps, 2023. Elaboración propia, 2023

I.7. Programa de Necesidades.

La programación arquitectónica permite establecer los usuarios, los ambientes, las zonas, las relaciones funcionales y parámetros de diseño que debemos tener en cuenta para el desarrollo de la siguiente etapa, la propuesta arquitectónica.

I.7.1. Usuarios

Los requerimientos de usuarios han sido determinados en base a entrevistas y análisis de los flujos de los usuarios, y con el apoyo de la Oficina Ejecutiva de Gestión de la Calidad – OEGC-OGAT/INS, la misma que tiene el objetivo del aseguramiento de la calidad de los procesos

laboratoriales enmarcados en la asistencia técnica a la Red Nacional de Laboratorios de Referencia Regional.

I.7.1.1. Usuarios Externos

I. PROMOTOR

El proyecto se caracteriza por la intervención de un establecimiento de salud de carácter público, y con un nivel de incidencia regional, por lo cual el Promotor del proyecto es el Gobierno Regional de San Martín, el cual es el encargado de gestionar la inversión de los bienes públicos de infraestructura dentro de la región.

I.7.1.2. Usuarios Directos - Actividades

Durante el proceso de diagnóstico o control de calidad e incluso las investigaciones, existen diversos usuarios o actores que participan de los procedimientos.

Es así como podemos identificar como actores a los diversos tipos de muestras, y a los usuarios como las personas que reciben o brindan el servicio.

Actores del proceso

I. MUESTRAS.

a. Muestras Biológicas:

Es toda muestras de tipo: sangre, orina, eses, suero.

b. Muestras de Alimentos y aguas:

Es toda muestra que involucre alimentos y aguas, para consumo humano.

Usuarios

Se ha dividido a los usuarios que desarrollan actividades en un laboratorio de referencia regional de la siguiente manera:

II. PERSONAL ADMINISTRATIVO.**a. Alta Dirección:**

Constituye la más alta autoridad del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública y ejerce las facultades ejecutivas según lo establecido por su reglamento. Encargado de planificar y programar las actividades del laboratorio, y de planificar, programar, coordinar y supervisar, avalar y orientar las actividades del laboratorio.

b. Secretaría

Constituye el apoyo administrativo de la alta dirección del Laboratorio de Referencia Regional, ejerciendo facultades ejecutivas de apoyo.

c. Administración.

Constituye el responsable de ejecutar acciones de administrativas para velar por el patrimonio del laboratorio, controlar ingresos y egresos que se generen dentro del Laboratorio de Referencia, y velar por las actividades administrativas del personal.

d. Logística

Constituyen los usuarios encargados de asesorar en el planeamiento, programación y coordinación de las compras, prevención de los requerimientos; así como mantener actualizado el archivo de todos los requerimientos y financiamientos.

e. Estadística e Informática.

Responsable de realizar la recopilación de la información, expediente y estadística, y elaborar análisis estadísticos y colaboración en las actividades informáticas dentro del Laboratorio de Referencia. También de mantener organizado y actualizado el archivo de los resultados expedidos.

f. Unidad de Gestión de la Calidad y Bioseguridad

Encargados de organizar, supervisar y evaluar los flujos de trabajo, métodos de ensayo, particularidad de los mismos para el aseguramiento de la calidad de los procesos laboratoriales dentro del Laboratorio de Referencia Regional. Encargado de la ejecución de medidas de prevención y promover acciones para mitigación de riesgos dentro del Laboratorio de referencia.

III. PERSONAL DEL LABORATORIO.

a. Jefe de Área de Laboratorio

Representa la máxima autoridad y responsable del Área de Laboratorio correspondiente, encargado de la programación, ejecución y validación de los métodos de ensayo de su competencia, velando por la calidad de los procedimientos y la seguridad del personal a su cargo.

b. Personal técnico de Laboratorio.

Constituye el personal encargado de ejecutar los procedimientos de los métodos de ensayo dentro de las áreas correspondientes, con los respectivos protocolos de bioseguridad.

c. Personal Administrativo de Laboratorio.

Constituye el personal encargado de desarrollar los documentos administrativos para el reporte de los resultados y elaboración de documentos relacionados a la Vigilancia epidemiológica en la Región con el apoyo de la información generada por el personal de estadística e informática.

d. Personal de investigación

Constituye el personal encargado de desarrollar los procedimientos adecuados para la ejecución de la investigación competente dentro de las instalaciones del Laboratorio de Referencia Regional, respetando los respectivos protocolos de bioseguridad.

e. Personal de Limpieza del Laboratorio

Personal encargado de velar por la limpieza de las áreas de laboratorio. Constituye un personal exclusivamente capacitado para realizar la limpieza de los laboratorios según los protocolos de bioseguridad.

IV. PERSONAL DE APOYO.

a. Seguridad.

Encargado de desarrollar las acciones de seguridad integral que garantice la seguridad de las personas que laboran dentro del establecimiento especializado de salud, así como la seguridad de los bienes del establecimiento.

b. Servicio y mantenimiento.

Encargado de proporcionar en forma oportuna, periódica, permanente y eficiente, los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, que requiera la infraestructura física y/o equipamiento que forme parte del Laboratorio de Referencia Regional.

c. Personal de Limpieza.

Personal encargado de velar por la limpieza de las áreas interiores y exteriores del establecimiento, Constituye un personal capacitado para realizar la limpieza de los ambientes en general del Laboratorio de Referencia Regional.

d. Personal de Almacenamiento.

Personal encargado de la recepción, inspección, custodia y control de los equipos, mobiliario, materiales de laboratorio, materiales administrativos, insumos, reactivos y reactivos controlados de forma adecuada (condiciones de compatibilidad y tipo de peligro) hasta su distribución a las áreas correspondientes.

V. USUARIOS NO PERMANENTES

a. Proveedores de Mantenimiento y Servicios.

Caracterizados por personal que brinda servicios de mantenimiento y otros servicios especializados que no son constantes, por

ejemplo, mantenimiento de equipamiento de alta tecnología o servicios de mejoramiento de los sistemas de ventilación y otros.

b. Personal que transporta y entrega las muestras.

Caracterizados por el personal encargado de entregar las muestras de los diversos establecimientos de salud en la región San Martín.

c. Paciente.

Caracterizado por las personas que asisten al establecimiento para a toma de muestras respectivas.

Durante el desarrollo de los servicios de diagnóstico y control de calidad existen usuarios que intervienen en dichos procesos, es por ello por lo que se han clasificado a los usuarios o actores en: **usuarios o actores que reciben el servicio, usuarios que brindan el servicio y usuarios que apoyan para brindar el servicio.** A continuación, se muestra el **Cuadro N° 29**, en donde se organizan los usuarios y actores según la clasificación mencionada anteriormente.

Cuadro N° 29. *Clasificación de usuarios y actores.*

Reciben el Servicio	Usuarios o Actores que:	
	Brindan el Servicio	Apoyan en brindar el Servicio
- Paciente	- Personal Técnico del Laboratorio.	- Alta Dirección
- Muestras Biológicas	- Personal Administrativo del Laboratorio.	- Secretaria
- Muestras de Alimentos y Aguas	- Personal de Investigación.	- Jefe del Área de Laboratorio.
	- Personal de Limpieza del Laboratorio.	- Administración
		- Logística
		- Estadística e Informática
		- Unidad de Gestión de la Calidad y Bioseguridad.
		- Seguridad.
		- Servicio y Mantenimiento.
		- Personal de Limpieza.
		- Personal de Almacenamiento
		- Proveedores de Mantenimiento y servicios.
		- Personal que transporta y entrega las muestras.

Nota: Elaboración Propia, 2021

I.7.2. Determinación de Ambientes

La identificación de ambientes, áreas y zonas involucradas dentro del Programa Arquitectónico del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín, toma en consideración los criterios relacionados con los fundamentos teóricos sobre el proceso de

diagnóstico, control de calidad e investigación, así como también sobre las necesidades espaciales de los diferentes métodos de ensayo, las cualidades extraídas de los referentes programáticos (análisis de casos) y otros requerimientos mínimos para establecimientos de salud del tercer nivel de atención, establecidos dentro de la Norma Técnica de Salud NTS N°119.

Los cuadros que conforman el Programa Arquitectónico del proyecto muestran información de los ambientes por cada zona, y especifica el área, cantidad, actividades, aforo, índice de usos y área ocupada. Ver **Figura N° 37** hasta la **Figura N° 42**.

Para definir las características cuantitativas de los ambientes incluidos dentro del Programa Arquitectónico se ha tomado en cuenta los índices de uso establecidos dentro de las normativas nacionales, sin embargo, también se ha considerado la información generada por las fichas de análisis funcional **(a)**, las cuales fueron elaboradas en coordinación con el representante de la Oficina Ejecutiva de Gestión de la Calidad del Instituto Nacional de Salud y los usuarios; también se ha considerado la información cuantitativa de algunos ambientes que son citados en la NTS N°119 **(b)** y de los referentes nacionales (análisis de casos).

En el caso de los ambientes de almacenamiento de residuos sólidos biológicos, químicos y comunes, así como también de los espacios de almacenamiento de insumos, reactivos y reactivos controlados, y materiales de laboratorio; se realizó el dimensionamiento de estos ambientes con el apoyo del personal del INS y los usuarios**(c)**, tomando en cuenta la cantidad de mobiliario y elementos que se ubicarán dentro de estos ambientes.

Figura N° 37. Programación Arquitectónica – Zona de Enfermedades Infecciosas

Área	Ambiente	N° de Ilustración en Anexo 08	Área Parcial	Cant.	Actividades	Horario de Actividades	Aforo	Índice de Uso m ² /p.	Área Ocupada		Sub Total
									Área Techada	Área no Techada	
Hall de Muestras	Recepción e Informes.	-	10.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	1	10	10.00		
	Hall de Muestras - Sala de Espera.	-	30.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	30	1	30.00		
	Caja.	-	10.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	1	10	10.00		
	Consultorio.	-	12.00	1	Médico.	8:00 am. - 4:00 pm.	1	12	12.00		
	SS.HH. Varones.	-	3.00	1	Servicio	-	-	-	3.00		
	SS.HH. Mujeres.	-	2.50	1	Servicio	-	-	-	2.50		
	S.H. Discapacitados.	-	5.50	1	Servicio	-	-	-	5.50		
	Cuarto de Limpieza.	-	4.00 (b)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	1	8	4.00		
Atención y Recepción y Obtención de Muestras. (R.O.M.)	Recepción y Distribución de Muestras.	6.14	21.06	1	Laboratorial (a)	8:00 am. - 4:00 pm.	4	6	21.06		
	Codificación de Fichas.	6.14	8.10	1	Laboratorial (a)	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	8.10		
	Toma de Muestras.	6.14	12.87	1	Laboratorial (a)	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	12.87		
	Vestidor.	6.14	7.56	1	Servicio	-	-	-	7.56		
	Servicios Higiénicos.	6.14		1	Servicio	-	-	-			
Vestuario de Personal	Hall de Personal.	-	12.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	12	1	12.00		
	SS.HH. Varones - Vestuario.	-	42.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	42.00		
	SS.HH. Mujeres - Vestuario.	-	36.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	36.00		
	Recepción e Informes de Personal.	-	20.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	2	10	20.00		
	Servicios Higiénicos.	-	5.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	5.00		

Área de Servicio	Hall de Servicio 01 - Personal de Limpieza.	-	6.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	6	1	6.00		
	Cuarto de Limpieza.	-	4.00 (b)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	1	8	4.00		
	Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Comunes	-	12.00 (c)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	2	8	12.00		
	Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Biológicos	-	12.00 (c)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	2	8	12.00		
	Hall de Servicio 02 - Personal de Mantenimiento.	-	8.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	8	1	8.00		
Entomología	Esclusa.	6.9	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Laboratorio de Susceptibilidad.	6.9	18.00 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	18.00		
	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Taxonomía.	6.10	36.90 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	7	6	36.90		
	Cuarentena.	6.11	10.10 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	10.10		
	Esclusa.	6.11	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Insectario Larvas.	6.11	11.10 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	11.10		
	Insectario Adultos.	6.11	12.83 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	12.83		
Biología Molecular	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Extracción ARN/ADN.	6.8	45.36 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	8	6	45.36		
	Esclusa.	-	4.85 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.85		
	Área Limpia.	6.7	14.58 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	14.58		
	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Amplificación PCR.	6.6	43.20 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	8	6	43.20		

No Transmisibles	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Anatomía Patológica.	6.5	43.20 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	8	6	43.20		
	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Patología Clínica.	6.4	45.36 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	8	6	45.36		
Microscopía	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Laboratorio de Microscopía.	6.13	36.90 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	7	6	36.90		
Microbiología	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Laboratorio de Microbiología.	6.17	43.20 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	8	6	43.20		
Inmunoserología	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Laboratorio de Inmunoserología.	6.3	47.52 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	8	6	47.52		
	Cuarto Oscuro.	6.3	5.76 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	5	5.76		
Micología	Esclusa.	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Laboratorio de Micología.	6.2	43.20 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	8	6	43.20		
Alto Riesgo	Esclusa de Ingreso.	6.12	8.40 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	8.40		
	Esclusa de Salida.	6.12	6.30 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	6.30		
	Micobacterias, cultivo y Sensibilidad TB.	6.12	58.05 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	10	6	58.05		
	Patógenos de Alto Riesgo.	6.12	19.95 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	4	6	19.95		
Medios	Sala de Preparación de Medios.	6.16	36.67 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	7	6	36.67		
	Balanza.	6.16	4.99 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.99		
	Esclusa	6.15	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		

Área de Desinfección y Esterilización (ADE)	Descontaminación.	6.15	14.62 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	14.62		
	Vestidor.	6.15	4.58 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.58		
	Área de Lavado. (Área Roja)	6.15	15.08 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	15.08		
	Esclusa	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Área de Esterilización. (Área Azul)	6.15	17.60 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	17.60		
	Esclusa	-	4.50 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.50		
	Área Estéril. (Área Verde)	6.15	9.82 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	9.82		
Cadena de Frío	Congeladoras.	-	30.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	30.00		
	Ante cámara.	-	4.50 (c)	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	4.50		
	Cámara Fría.	-	15.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	15.00		
Almacenamiento	Depósito de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	-	30.00(c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	30.00		
	Depósito de Materiales de Laboratorio.	-	30.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	30.00		
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									1114.61	0.00	
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros – 30%									334.38	0.00	
Sub Total 01 + Sub Total 02									1448.99	0.00	1448.99

Nota: Elaboración Propia, 2021

Figura N° 38. Programación Arquitectónica – Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas

Área	Ambiente	N° de Ilustración en Anexo 08	Área Parcial	Cant.	Actividades	Horario de Actividades	Aforo	Índice de Uso m2/p.	Área Ocupada		Sub Total
									Área Techada	Área no Techada	
Atención y R.O.M.	Recepción de Muestras.	6.18	9.90 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	9.90		
	Contramuestras.	6.18	9.90 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	9.90		
Hall de Muestras	Hall de Muestras - Sala de Espera.	-	12.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	12	1	12.00		
	Recepción e Informes.	-	10.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	1	10	10.00		
	Caja.	-	10.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	1	10	10.00		
	SS.HH. Varones	-	3.00	1	Servicio	-	-	-	3.00		
	SS.HH. Mujeres.	-	2.50	1	Servicio	-	-	-	2.50		
	S.H. Discapacitados.	-	5.00	1	Servicio	-	-	-	5.00		
	Cuarto de Limpieza.	-	4.00 (b)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	4.00		
Área de Personal	Hall de Personal.	-	12.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	12	1	12.00		
	SS.HH. Varones - Vestuario.	-	36.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	36.00		
	SS.HH. Mujeres - Vestuario.	-	30.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	30.00		
	Recepción e Informes de Personal.	-	20.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	2	10	20.00		
	Servicios Higiénicos.	-	5.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	5.00		
Área de Servicio	Hall de Servicio 01 - Personal de Limpieza.	-	8.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	8	1	8.00		
	Cuarto de Limpieza.	-	4.00 (b)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	1	8	4.00		
	Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Comunes	-	12.00 (c)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	2	8	12.00		

	Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Químicos	-	12.00 (c)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	2	8	12.00		
	Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Biológicos	-	12.00 (c)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	2	8	12.00		
	Hall de Servicio 02 - Personal de Mantenimiento.	-	8.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	8	1	8.00		
Laboratorio de Apoyo	Cuarto de Esterilización.	6.18	10.39 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	10.39		
Laboratorio de Físico Química	Preparación de la Muestra.	6.19	11.34 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	11.34		
	Físico Química	6.20	63.45 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	11	6	63.45		
	Área Central.	6.21	35.64 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	6	6	35.64		
	Balanza.	6.21	6.15 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	6.15		
	Espectrofotometría.	6.21	8.30 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	8.30		
Desinfección y Esterilización Q.P.	Área de Lavado. (Área Roja)	6.22	11.52 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	11.52		
	Área de Esterilización. (Área Azul)	6.22	8.64 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	8.64		
Almacenamiento	Depósito de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	-	15.00 (c)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	15.00		
	Depósito de Materiales de Laboratorio.	-	15.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	15.00		
Cadena de Frío	Cámara Fría.	-	15.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	15.00		
Laboratorio de Microbiología	Esclusa.	6.25	5.13 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	5.13		
	Sala de Análisis.	6.25	37.80 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	7	6	37.80		
	Sala de Estufas.	6.25	5.40 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	5.40		
Medios	Sala de Medios.	6.24	38.45 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	7	6	38.45		

	Balanza.	6.24	4.80 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	1	6	4.80		
Desinfección y Esterilización de Microbiología.	Área de Lavado.	6.24	12.96 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	12.96		
	Área de Secado.	6.24	14.40 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	14.40		
	Área Esterilización.	6.24	14.40 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	3	6	14.40		
Almacenamiento	Estándares.	6.23	9.45 (a)	1	Laboratorial	8:00 am. - 4:00 pm.	2	6	9.45		
	Depósito de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	-	15.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	15.00		
	Depósito de Materiales de Laboratorio.	-	15.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	15.00		
Cadena de Frío	Cámara Fría.	-	15.00 (c)	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	15.00		
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									613.52	0.00	
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros – 30%.									184.06	0.00	
Sub Total 01 + Sub Total 02									797.58	0.00	797.58

Nota: Elaboración Propia, 2021

Figura N° 39. Programación Arquitectónica – Zona de Administración

Área	Ambiente	Área Parcial	Cant.	Actividades	Horario de Actividades	Aforo	Índice de Uso m ² /p.	Área Ocupada		Sub Total
								Área Techada	Área no Techada	
Dirección General.	Oficina del Director General del Laboratorio de Referencia.	30.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	3	10	30.00		
	S.H. Oficina del Director General.	4.00	1	Servicio	-	-	-	4.00		
	Sala de Reuniones Principal.	25.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	25	1 c/silla	25.00		
	Hall de Estar de Dirección General.	15.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	15	1	15.00		
	Secretaría.	10.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	10	1 c/silla	10.00		
	Oficina de Coordinación de la Red Nacional de Laboratorios.	10.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	1	10	10.00		

Administración	Oficina de Administración y Personal.	30.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	3	10	30.00		
	Logística y Economía.	30.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	3	10	30.00		
Informática y Estadística.	Oficina de Gestión de la Información.	30.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	3	10	30.00		
Mantenimiento y Patrimonio.	Oficina de Mantenimiento y Patrimonio.	20.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	2	10	20.00		
Gestión de la Calidad y Bioseguridad,	Oficina de Gestión de la Calidad y Bioseguridad.	20.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	2	10	20.00		
Área Técnica.	Coordinación de Enfermedades Infecciosas	20.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	2	10	20.00		
	Pool de Oficinas del Laboratorio de Infecciosos	140.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	14	10	140.00		
	Sala de Reuniones.	25.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	10	1 c/silla	25.00		
	Coordinación de Control de Calidad de Alimentos	20.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	2	10	20.00		
	Pool de Oficinas del Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos.	80.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	8	10	80.00		
	Sala de Reuniones.	25.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	10	1 c/silla	25.00		
	Entrega de Resultados	10.00	1	Administrativo	8:00 am. - 4:00 pm.	1	10	10.00		
Data Center	Responsable del DATA CENTER	12.00	1		8:00 am. - 4:00 pm.	1	1 c/silla	12.00		
	Operaciones y Soporte Informático	20.00	1		8:00 am. - 4:00 pm.	2	1 c/silla	20.00		
	DATA CENTER	45.00	1		8:00 am. - 4:00 pm.	1	1 c/silla	45.00		
	Cuarto de Telecomunicaciones	9.00	3		8:00 am. - 4:00 pm.	1	1 c/silla	27.00		
	Sala de Control Eléctrico del DATA CENTER	15.00	1		8:00 am. - 4:00 pm.	1	1 c/silla	15.00		
	Central de Video Vigilancia, Seguridad y Comunicaciones	10.00	1		8:00 am. - 4:00 pm.	1	1 c/silla	10.00		
	Sala de Administración del DATA CENTER	10.00	1		8:00 am. - 4:00 pm.	1	1 c/silla	10.00		
Áreas Comunes	Hall de Recepción.	20.00	1	Espera	8:00 am. - 4:00 pm.	20	1	20.00		

	Comedor General.	100.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	67	1.5	100.00		
	SS.HH. Varones.	20.00	1	Servicio	-	-	-	20.00		
	SS.HH. Mujeres.	15.00	1	Servicio	-	-	-	15.00		
	S.H. Discapacitados.	4.50	1	Servicio	-	-	-	4.50		
	Archivo Documentario.	60.00	1	Almacenamiento	8:00 am. - 4:00 pm.	2	30	60.00		
Servicios.	Cuarto de Limpieza.	4.00 (b)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	4.00		
	Hall de Servicio 01 - Personal de Limpieza.	8.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	8	1	8.00		
	Hall de Servicio 02 - Personal de Mantenimiento.	8.00	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	8	1	8.00		
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.								922.50	0.00	
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros – 30%.								276.75	0.00	
Sub Total 01 + Sub Total 02								1199.25	0.00	1199.25

Nota: Elaboración Propia, 2021

Figura N° 40. Programación Arquitectónica – Zona de Servicios Generales

Área	Ambiente	Área Parcial	Cant.	Actividades	Horario de Actividades	Aforo	Índice de Uso m ² /p.	Área Ocupada		Sub Total
								Área Techada	Área no Techada	
Atención y Recepción de Servicios.	Caseta de Vigilancia.	7.00	3	Seguridad.	24 horas	3	1 c/silla	21.00		
	S.H. de Vigilancia.	3.75	3	Servicio.	-	-	-	11.25		
	Recepción, Pesado y Registro.	18.00	1	Servicio.	8:00 am. - 4:00 pm.	3	8	18.00		
	SS.HH. Varones - Vestuario de Personal de Limpieza.	21.00	1	Servicio.	-	-	-	21.00		
	SS.HH. Mujeres - Vestuario de Personal de Limpieza.	21.00	1	Servicio.	-	-	-	21.00		
	Andén de Descarga y Abastecimiento.	55.00	1	Servicio.	-	7	8	55.00		
Áreas Técnicas Generales.	Hall de Servicio - Personal de Mantenimiento.	8.00	1	Espera.	-	8	1	8.00		
	Gases Especiales.	15.00	1	Servicio.	-	2	8	15.00		

	Planta de Tratamiento de Residuos.	18.00	1	Servicio.	-	2	8	18.00		
	Sub Estación Eléctrica.	24.00	1	Servicio.	-	3	8	24.00		
	Ante cámara de Incinerador.	4.50	1	Servicio.	-	1	8	4.50		
	Incinerador.	24.00	1	Servicio.	-	3	8	24.00		
	Grupo Electrónico.	24.00	1	Servicio.	-	3	8	24.00		
	Tableros Generales.	24.00	1	Servicio.	-	3	8	24.00		
	UPS.	24.00	1	Servicio.	-	3	8	24.00		
	Cuarto de Limpieza.	4.00	1	Servicio.	-	1	30	4.00		
	Cuarto de Bombas.	24.00	1	Servicio.	-	3	8	24.00		
	Cisterna de Agua Potable.	25.00	1	Servicio.	-	-	-	25.00		
	Cisterna de Agua Contra incendios.	25.00	1	Servicio.	-	-	-	25.00		
	Cisterna de Agua Blanda.	25.00	1	Servicio.	-	-	-	25.00		
	Cuarto Técnico.	6.00	3	Servicio.	-	3	8	18.00		
	Cuarto Técnico - Equipos de HVAC.	200.00	1	Servicio.	-	25	8	200.00		
Residuos.	Hall de Servicio - Personal de Limpieza.	8.00	1	Espera	-	8	1	8.00		
	Residuos Finales Biológicos. (Bolsas Amarillas y Rojas)	30.00 (c)	1	Servicio.	-	1	30	30.00		
	Residuos Finales Químicos. (Bolsas Amarillas y Rojas)	30.00 (c)	1	Servicio.	-	1	30	30.00		
	Residuos Finales Comunes. (Bolsas Negras)	30.00 (c)	1	Servicio.	-	1	30	30.00		
	Lavado de Coches.	24.00 (c)	1	Servicio.	8:00 am. - 4:00 pm.	3	8	24.00		
Almacenamiento.	Oficina de Recepción y Despacho.	30.00	1	Administrativo.	8:00 am. - 4:00 pm.	3	10	30.00		
	Depósito General de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	60.00 (c)	1	Almacenamiento.	-	2	30	60.00		
	Depósito General de Materiales de Laboratorio.	45.00 (c)	1	Almacenamiento.	-	2	30	45.00		
	Depósito General de Administración.	45.00 (c)	1	Almacenamiento.	-	2	30	45.00		

	Área de Congeladoras.	30.00 (c)	1	Almacenamiento.	-	1	30	30.00		
	Ante cámara.	6.00 (c)	1	Almacenamiento.	-	1	30	6.00		
	Cámara Fría.	30.00 (c)	1	Almacenamiento.	-	1	30	30.00		
	Taller de Mantenimiento.	30.00	1	Servicio.	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	30.00		
Estacionamientos.	Estacionamientos de Público en General.	125.00	1	Parqueo.	-	20	1 carro/persona	125.00		
	Estacionamientos de Personal.	250.00	1	Parqueo.	-	24	1 carro/persona	250.00		
	Patio de Maniobras.	100.00	1	Parqueo.	-	500	30	100.00		
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.								1506.75	0.00	
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros – 30%.								452.03	0.00	
Sub Total 01 + Sub Total 02								1958.78	0.00	1958.78

Nota: Elaboración Propia, 2021

Figura N° 41. Programación Arquitectónica – Zona de Pública

Área	Ambiente	Área Parcial	Cant.	Actividades	Horario de Actividades	Aforo	Índice de Uso m ² /p.	Área Ocupada		Sub Total
								Área Techada	Área no Techada	
Auditorio.	Hall de Recepción.	100.00	1	Espera.	8:00 am. - 4:00 pm.	100	1	100.00		
	Foyer	50.00	1	Administrativo.	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	50.00		
	Auditorio, inc. Cuarto de control de Audio y Video, y depósito	300.00	1	Administrativo.	8:00 am. - 4:00 pm.	100	1 c/silla	300.00		
	SS.HH. Varones	15.00	1	Servicio.	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	15.00		
	SS.HH. Mujeres	15.00	1	Servicio.	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	15.00		
	S.H. Discapacitados	4.50	1	Servicio.	8:00 am. - 4:00 pm.	-	-	4.50		
	Cuarto de Limpieza.	4.00 (b)	1	Servicio	8:00 am. - 4:00 pm.	1	30	4.00		
	Kitchenette.	12.00	1	Servicio.	8:00 am. - 4:00 pm.	8	1.5	12.00		

Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.	500.50	0.00	
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros – 30%.	150.15	0.00	
Sub Total 01 + Sub Total 02	650.65	0.00	650.65

Nota: Elaboración Propia,2021

Figura N° 42. Programación Arquitectónica – Zona Recreativa

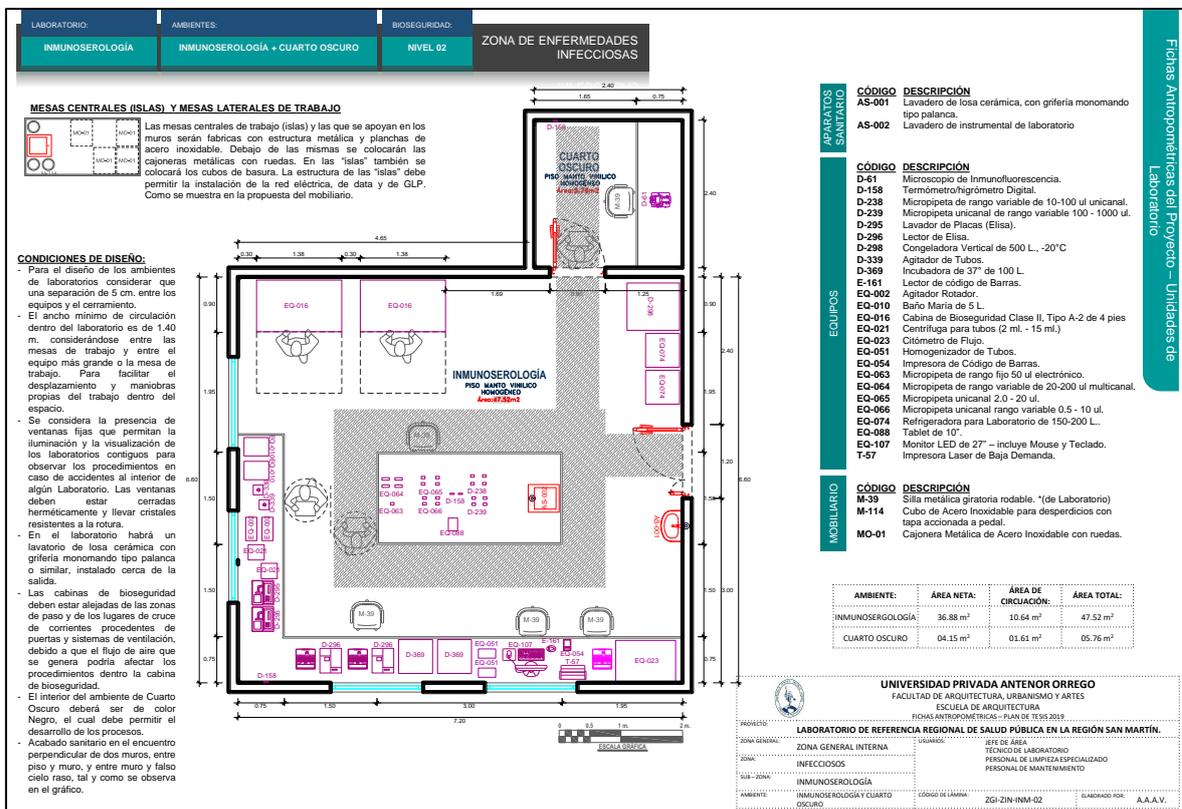
Área	Ambiente	Área Parcial	Cant.	Actividades	Horario de Actividades	Aforo	Índice de Uso m2/p.	Área Ocupada		Sub Total
								Área Techada	Área no Techada	
Recreativa.	Losa Deportiva.	1000.00	1	Recreación.	-	-	-		1000.00	
	Graderías.	75.00	1	Servicio.	-	150	0.5	75.00		
	SS.HH. Varones.	12.50	1	Servicio.	-	-		12.50		
	SS.HH. Mujeres.	10.50	1	Servicio.	-	-		10.50		
	Área de Jardines.	3500.00	1	Estar.	-	-			3500.00	
	Área de Vegetación Zonal - Plantas Medicinales.	1350.00	1	Estar.	-	-			1350.00	
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.								98.00	5850.00	
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros – 30%.								29.40	1755.00	
Sub Total 01 + Sub Total 02								127.40	7605.00	7732.40

Nota: Elaboración Propia,2021

Por otro lado, de la totalidad de ambientes, se ha escogido 52, los cuales son de escasa o nula experiencia vivencial y habitual. A ellos se les ha elaborado fichas de análisis funcional, para analizar los detalles, antropometría y ergonómica; los que sustentan y argumentan el dimensionamiento de estos ambientes. Se presentan planos en planta para su análisis, conteniendo el equipamiento según las funciones a desarrollar.

La Figura a continuación es un ejemplo de una ficha de análisis funcional. (Ver Figura N° 43)

Figura N° 43. Ficha de análisis funcional – Laboratorio de Inmunoserología



Nota: Elaboración Propia, 2021

Para observar a detalle el desarrollo de los ambientes mencionados, se debe ver el **Anexo 08** Fichas de Análisis Funcional, realizadas para el presente documento.

Finalmente se muestra el Cuadro resumen de áreas por Zona y el Total del área ocupada del proyecto. Ver **Figura N° 44**.

Figura N° 44. Cuadro resumen de áreas por zona

ZONA	ÁREA
Zona de Enfermedades Infecciosas	1448.99
Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas.	797.58
Zona Administrativa.	1199.25
Zona Pública.	650.65
Servicios Generales	1958.78
Recreativa.	7732.40
Sub Total 01: Área ocupada de Zonas	13787.64
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.	4136.29
Total=Sub Total 01 + Sub Total 02	17923.94

Nota: Elaboración Propia,2021

I.7.3. Análisis de Interrelaciones Funcionales

El análisis de las interrelaciones funcionales involucra la elaboración de los organigramas funcionales y de los flujogramas generales del proyecto. La información que se ha tomado en consideración para la elaboración del organigrama funcional y el flujograma está relacionada con los criterios de ubicación de las zonas y sus vínculos, dicha información fue recopilada con diversas entrevistas realizadas a profesionales del Instituto Nacional de Salud; así como también se tuvo en consideración la información contenida dentro de los diversos lineamientos y normativas nacionales e internacionales.

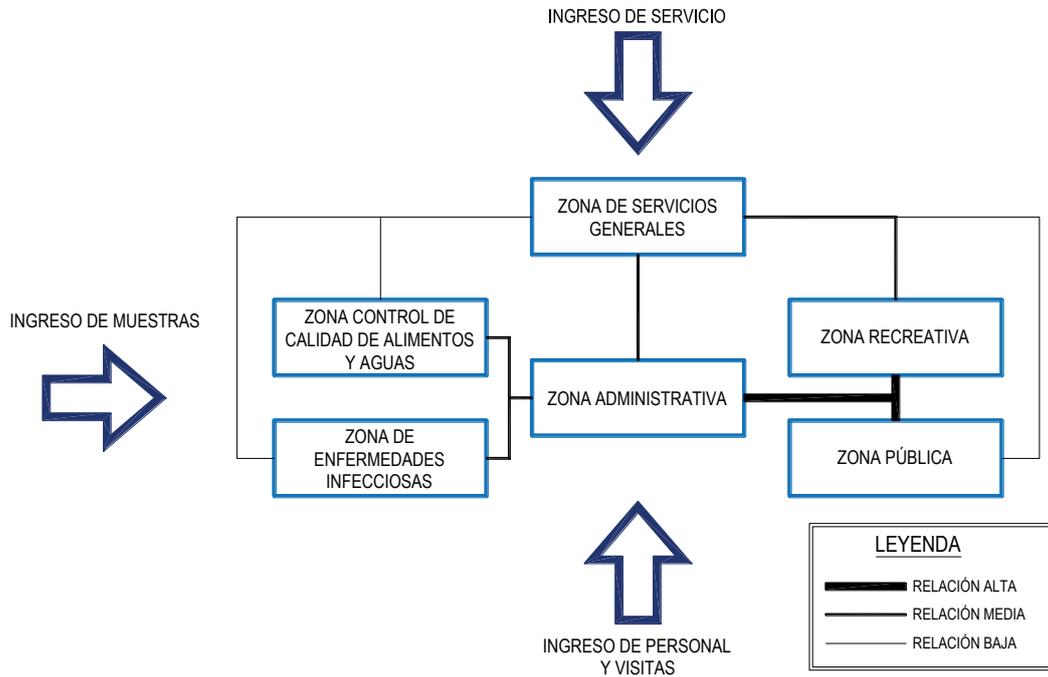
El diagrama de relaciones muestra el nivel de relación y cercanía entre las zonas. Ver **Figura N° 45**.

Figura N° 45. Diagrama de relaciones

Nota: Elaboración Propia,2021

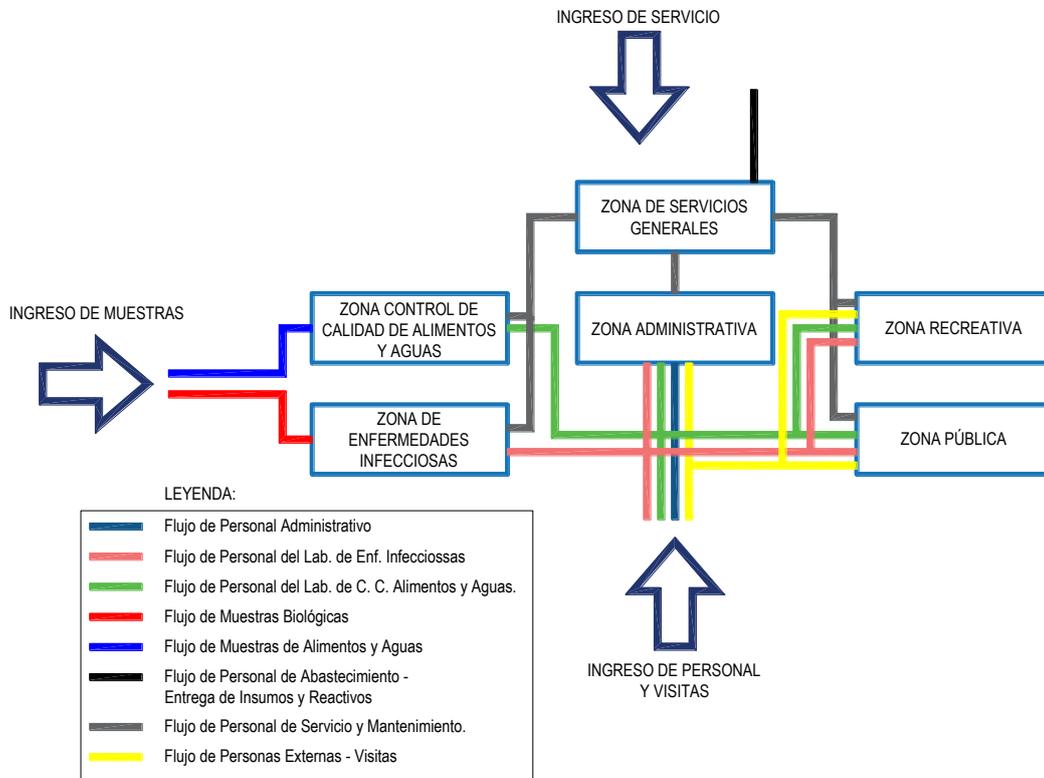
Las **Figura N° 46** y **Figura N° 47**, muestran los diagramas de organización y flujogramas del proyecto.

Figura N° 46. Diagrama de organización y flujos por zona



Nota: Elaboración Propia, 2021

Figura N° 47. Diagrama de flujos por usuario por zona



Nota: Elaboración Propia, 2021

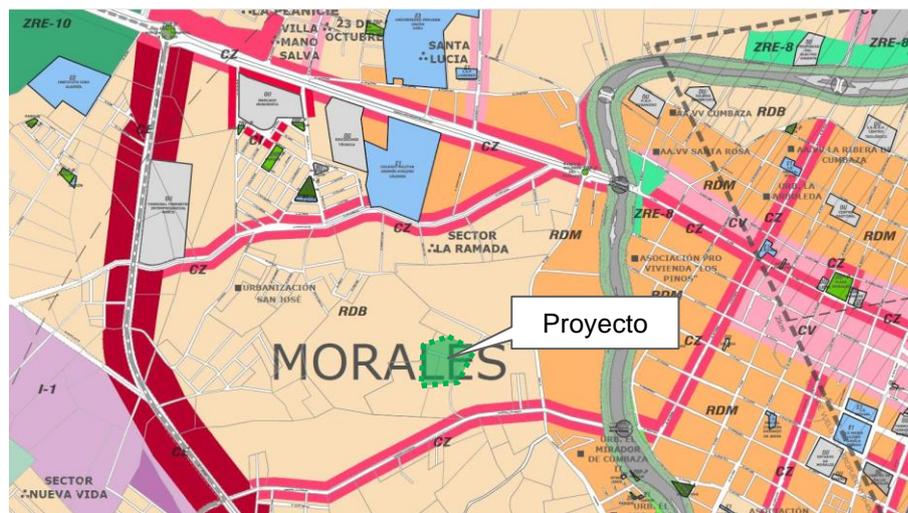
I.8. Requisitos Normativos Reglamentarios de Urbanismo y Zonificación

I.8.1. Urbanísticos

El terreno es un predio rustico cedido por el Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de San Martín, ubicado dentro del Sector denominado Oasis, en el distrito de Morales, provincia de San Martín, departamento de San Martín.

Dentro del “Plan de Desarrollo Urbano del Ámbito Metropolitano de la ciudad de Tarapoto” (Municipalidad Provincial de San Martín, 2020), el terreno del proyecto cuenta con una zonificación Tipo Residencial Densidad Baja – RDB. Ver **Figura N° 48**.

Figura N° 48. Zonificación del terreno del proyecto.



Nota: Extraído del Plan de Desarrollo Urbano del Ámbito Metropolitano de la ciudad de Tarapoto – Municipalidad Provincial de San Martín (2020)

Para efectos académicos el terreno tendrá un cambio de zonificación, pasando a una Zonificación de Servicios Públicos Complementarios, dentro de la cual se establece como un Hospital Especializado (H4), dado que “es una unidad operativa que provee atención de salud de referencia; corresponde al tercer nivel de atención, realizan docencia e investigación en salud y está localizado en ciudades consideradas de mayor desarrollo y concentración poblacional” (Municipalidad Provincial

de San Martín, 2020); cumpliendo con la definición establecida en el Reglamento de Zonificación de los Usos del Suelo.

Ante las condiciones de zonificación descritas anteriormente, el Reglamento de Zonificación de los Usos del Suelo (2020) establece que las edificaciones para uso de Equipamiento de Salud, además de ceñirse a lo establecido en el R. N. E. y las disposiciones particulares del Ministerio de Salud, deberán respetar las disposiciones urbanísticas municipales en lo referente a retiros, altura de edificación y volumetría del área en que se ubican; por lo cual se toman en consideración los requisitos normativos de la zonificación residencial tipo RDB. Ver **Figura N° 49**.

Figura N° 49. Requisitos normativos del proyecto.

ZONIFICACIÓN RESIDENCIAL (PARA FINES DE EDIFICACIÓN Y HABILITACIÓN)(1)													
USOS (1)	DENSIDAD NETA (Hab./Ha)	LOTE (m2)	FRENTE (m)	ALTURA EDIFICAC. (pisos) (R)	COEFIC. EDIFIC. (%)	LIBRE (%) (R)	ESTACIONAMIENTO	APORTES GRATUITOS DE HABILITACIÓN (3)				TOTAL (%)	
								RECREACION (%)	EDUCACIÓN (%)	OTROS FINES (%)	PARQUE ZONAL (%)		
RDA (2) (3)	MULTIFAMILIAR	Área mínima de dpto (4)	720	18	1.5 (a+r)	no se aplica, sujeto a la altura de edificación	30	3 viviendas	15	3	4	2	24
	CONJUNTO RESIDENCIAL	Área mínima de dpto (4)	720	18	1.5 (a+r)	no se aplica, sujeto a la altura de edificación	40	3 viviendas	15	3	4	2	24
RDM (2) (7)	UNIFAMILIAR	560	90	6	3 + azotea	libre	30	1 viviendas	8	2	3	—	13
	MULTIFAMILIAR	2100	120	8	5 + azotea		30	1 viviendas	8	2	3	—	13
	MULTIFAMILIAR	3170	300	10	8 + azotea		35	1 viviendas	8	2	3	—	13
	CONJUNTO RESIDENCIAL	3000	600	18	8 + azotea		40	1 viviendas	8	2	3	—	13
RDB (2) (7)	UNIFAMILIAR	250	200	10	3 PISOS	1.2	35	2 viviendas	8	2	3	—	13
	MULTIFAMILIAR	1250	600	18	3 + azotea	2.0	30	2 viviendas	8	2	3	—	13
	CONJUNTO RESIDENCIAL	1850	600	18	5 + azotea	2.8	40	2 viviendas	8	2	3	—	13
T1R	VIVIENDA TALLER	180	450	10	2 + azotea	1.5	40	—	8	2	1	2	13

(1) Los proyectos que se desarrollen en el marco del programa del Fondo VIVIENDA en los lotes mayores o iguales a 450m2 se acogen a los parámetros de altura establecidos para conjuntos Residenciales, manteniendo como condicionales de la densidad y área libre de acuerdo a la zonificación correspondiente.
(2) Para efectos del uso correcto de lo señalado en los artículos 9,10 y 23 de la norma Técnica TH010 contenido en el RNE, las equivalencias de la nomenclatura de la zonificación actual con la anterior es: R1-R2=RDB, R3-R4=RDM, y R6-R8=RDA. cuando los planos de zonificación vigente todavía contengan la nomenclatura de la zonificación antigua (R1,R2,R3,R4...), se aplican los parámetros urbanísticos de dicha zonificación, considerando el mayor, sin que amerite cambio de zonificación alguno: RDB=R2, RDM=R4, RDA=R8
(3) Avenida de mas de 16ml de sección, con berma central, el parque debe cumplir con la normativa vigente en área y dimensiones mínimas.
(4) El área mínima de vivienda de 03 dormitorios es de 60m2, para 2 y 1 dormitorio según lo normado en el RNE.
(5) En el caso de lotes ubicados en esquina el área libre mínima puede reducirse a 25% para MULTIFAMILIARES y 35% para conjunto residenciales.
(6) Altura mínima de piso a techo H=3.00 ml
(7) la RDM-RDB es compatible con CZ y CV un maximo 25% del área techada total resultante
(8) la RDA es compatible con CE-CI un maximo 30%del área techada total resultante
clave
a: ancho
r: retiro

Nota: Extraído del Plan de Desarrollo Urbano del Ámbito Metropolitano de la ciudad de Tarapoto – Municipalidad Provincial de San Martín (2020).

Dentro del Artículo 54° del Reglamento de Zonificación de los Usos del Suelo (Municipalidad Provincial de San Martín, 2020) se establecen Parámetros Urbanísticos y Edificatorios relacionados a los estacionamientos. Asignando 01 estacionamiento por cada 30 m² de Área Útil del proyecto. Ver **Figura N° 50**. Además:

en los casos requeridos, deberá proveerse un mínimo de espacios para estacionamiento de vehículos de carga de acuerdo con el

análisis de necesidades del establecimiento. En caso de no contarse con dicho análisis se empleará la siguiente relación:

- De 1 a 500 m² de área techada: 1 estacionamiento
- De 501 a 1,500 m² de área techada: 2 estacionamientos
- De 1,500 a 3,000 m² de área techada 3 estacionamientos
- Más de 3,000 m² de área techada: 4 estacionamientos
(Municipalidad Provincial de San Martín, 2020)

Figura N° 50. Normativa de estacionamiento para el proyecto.

Usos	Un (1) Estacionamiento por cada:		
	Cantidad	Unidad	Parámetro
Academias, locales pre-universitarios, Institutos	20	m ²	Área techada total
Apart Hotel	20	%	Número de dormitorios
Bancos, instituciones financieras diversas	20	m ²	Área techada total
Cafeterías y comidas al paso	20	m ²	Área techada total
Casinos, bingos, tragamonedas y similares	15	m ²	Área techada total
Cines, teatros, locales de espectáculos, de conferencias y similares	15	Butacas	
Centros educativos (educación básica regular)	30	m ²	Área techada total
Gimnasios, academias de deportes y similares	25	m ²	Área techada total
Hospitales, clínicas, sanatorios, policlínicos y similares	30	m ²	Área útil
Hoteles de 3, 4 o 5 estrellas	30	%	Número de dormitorios
Hostales	30	%	Número de dormitorios
Instituciones públicas en general	30	m²	Área útil
Laboratorios clínicos y similares	40	m²	Área techada total
Locales culturales, clubes, instituciones y similares	40	m²	Área techada total
Locales de culto, iglesias, instituciones religiosas y similares	40	m ²	Área techada total
Locales deportivos, coliseos (aforo <2,000 espectadores)	20	Espectadores	
Locales deportivos, coliseos (aforo >2,000 espectadores)	30	Espectadores	
Mercados, galerías feriales y similares	25	Puestos	
Oficinas	40	m ²	Área útil
Restaurantes, peñas y similares	20	m ²	Área techada total
Salas de baile, discotecas y similares	20	m ²	Área techada total
Salas de reuniones sociales y similares	20	m ²	Área techada total
Supermercados, hipermercados, galerías comerciales, tiendas de autoservicios y similares	50	m ²	Área construida total (exceptuando zonas de almacenamiento)

Fuente: Extraído del Plan de Desarrollo Urbano del Ámbito Metropolitano de la ciudad de Tarapoto – Municipalidad Provincial de San Martín (2020).

I.8.2. Arquitectónicos

En la actualidad no existe normativa vigente para el diseño de Laboratorios de referencia Regional de Salud Pública, por lo que se

emplearán distintos documentos normativos nacionales e internacionales.

Reglamento Nacional de Edificaciones (2006)

Las consideraciones generales cumplirán las disposiciones contenidas en las siguientes normas:

- “GE.020 Componentes y Características de los Proyectos.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)
- “A.010 Condiciones Generales de Diseño.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)
- Para las instalaciones destinadas a salud como es el caso de los laboratorios y áreas de apoyo, se cumplirá con las disposiciones contenidas en la norma A.050 Salud. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)
- Para el diseño de ambientes con actividades administrativas se cumplirá con las disposiciones contenidas en la “norma A.080 Oficinas.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)
- “Las áreas destinadas a recreación y deportes deberán cumplir con las disposiciones contenidas en la norma A.100 Recreación y Deportes”. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

Discapacitados

En cumplimiento de la accesibilidad para personas discapacitadas, se toma en cuenta las disposiciones contenidas en la “norma A.120 Accesibilidad para Personas con Discapacidad y de las Personas Adultas Mayores.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

Reglamentación especial

- Adicionalmente a las normas contempladas anteriormente, para garantizar un diseño de calidad internacional, se toma en cuenta los lineamientos enmarcados en las siguientes normas:
- “Manual de Desinfección y Esterilización Hospitalaria.” (Ministerio de Salud, 2002)
- “Manual de Esterilización para Centros de Salud.” (Organización Panamericana de la Salud, 2008)
- “Estándares Mínimos de Seguridad para Construcción, Ampliación, Rehabilitación, Remodelación y Mitigación de Riesgos en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.” (Ministerio de Salud, 2005)
- Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación". (Ministerio de Salud, 2018)
- “Norma Técnica de Salud NTS N°119-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Tercer Nivel de Atención”. (Ministerio de Salud, 2015)
- “Manual de Bioseguridad en Laboratorios” (Organización Mundial de Salud, 2005)
- “Norma Técnica Peruana NTP ISO 15189 – 2014, Laboratorios Clínicos. Requisitos particulares para la Calidad y la Competencia.” (Instituto Nacional de Calidad, 2014)
- UNE- EN 14056:2004, Mobiliarios de Laboratorio
- UNE-EN 14175 (1-7) 2003-2012. Vitrinas de Gases.

Estructuras

Para el cálculo y diseño del proyecto se emplea el análisis sísmico y de cargas de gravedad, para los pórticos y muros estructurales, siguiendo lo estipulado en las siguientes normas:

- “Norma E.020 de Cargas” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006) a ser consideradas para el diseño de los elementos estructurales para cada bloque.
- “Norma E.030 de Diseño Sismo resistente” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006) donde se establecen los criterios del sistema estructural planteado.
- “Norma E.050 de Suelos y Cimentaciones” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006) donde se establecen los estudios y ensayos de mecánica de suelos con fines de cimentación para la edificación.
- “Norma E.060 de Concreto Armado” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006) donde se establecen los criterios de diseño de los diferentes elementos de concreto armado que conforman los bloques para la infraestructura.

Instalaciones sanitarias

Para el diseño de las instalaciones sanitarias se considera las siguientes normas del Reglamento Nacional de Edificaciones:

- “IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.” (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006)

Instalaciones eléctricas y mecánicas

El diseño de las instalaciones Eléctricas considera las siguientes Normas y Códigos vigentes:

- Decreto Ley 25844 (Ley de Concesiones Eléctricas), Reglamento de la ley aprobado por R.M. N° 009-2003-EM.
- “Código Nacional de Electricidad – Utilización, Sección 140”. (Ministerio de Energía y Minas, 2006)
- “Norma EC.010 Redes de Distribución de Energía Eléctrica.” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

- “Norma EC.030 Subestaciones Eléctricas” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)
- “Norma EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)
- “Reglamento de Seguridad en el trabajo con Electricidad, aprobado por R.M. N° 111-2013-MEM/DM.” (Ministerio de Energía y Minas, 2013)
- Los sistemas de comunicación se diseñarán tomando en consideración las siguientes normas del Reglamento Nacional de Edificaciones:
 - “EC.040 Redes e instalaciones de Comunicaciones.” (2006)
 - “EM.020 Instalaciones de Comunicaciones.” (2006)
- Las instalaciones de gas se diseñarán tomando en consideración la “norma EM.040 Instalaciones de Gas” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)
- UNE-EN 1822 (1-5) 2010. Filtros Absolutos (EPA, HEPA y ULPA)

Seguridad

- Los criterios referentes a los medios de evacuación y protección contra incendios cumplirán con las disposiciones contenidas en la “norma A.130 Requisitos de Seguridad” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)
- “Norma técnica de salud para señalización de seguridad de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.” (Ministerio de Salud, 2006)

Además, el predio cumple con los aspectos normativos establecidos dentro del Capítulo 6.1 DEL TERRENO dentro de la NTS N°119 – Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Tercer Nivel de Atención. (Ministerio de Salud, 2015, p.14)

-

I.9. Parámetros del proyecto

I.9.1. Arquitectónicos

Son parámetros que deben ser contemplados en el diseño de los laboratorios. Para el caso de que algún parámetro fuese específico para algún nivel de bioseguridad, estos han sido colocados como recomendaciones u obligatorias.

CIRCULACIONES Y FLUJOS

Las circulaciones y flujos deben atender al RNE (A.130 – requisitos de Seguridad, A.010 condiciones generales de diseño y A.050 Salud) (2006) y a las NTS promulgadas por el MINSA.

Además, en los laboratorios con nivel de Bioseguridad 1 se podrá considerar áreas de escritorio dentro del laboratorio. En los laboratorios con nivel de Bioseguridad 2 las áreas laborales se encontrarán apartadas físicamente de las áreas del público, escritorios en general y el área de escritorio se encontrará fuera de las instalaciones del laboratorio. En los laboratorios de alto riesgo las áreas laborales se encontrarán apartadas físicamente de las áreas del público, escritorios en general y el área de escritorio se encontrará fuera de las instalaciones del laboratorio.

Circulaciones Horizontales

- Los corredores de circulación de material, equipos y personal deben tener un ancho mínimo de 2.10 m.
- En las áreas de circulación de uso de laboratorio sólo pueden ser instalados, extintores de incendio, lavaojos y/o ducha de emergencia, siempre y cuando no interfieran el tráfico en el ancho mínimo establecida de 2.10m.
- Los corredores de circulación alrededor de las islas de trabajo deben tener un ancho mínimo de 1.40 m.
- Circulaciones Verticales

- El abastecimiento (insumos, reactivos, equipos y/o materiales) y los residuos no debieran compartir la misma circulación vertical, para reducir riesgos de contaminación.
- Podrán emplearse cualquiera de las siguientes soluciones: escaleras, elevadores, rampas, plataformas mecánicas y/o equipos portátiles acoplados a la escalera.
- Las escaleras, deben atender a los criterios referentes a evacuación en caso de emergencias, así como las siguientes especificaciones adicionales:
 - o Los pisos de las gradas deben ser antideslizantes.
 - o Las variaciones posibles de las gradas deben obedecer a la siguiente fórmula: $60 < \text{dos contrapasos} + 1 \text{ paso} < 64 \text{ cm}$.
 - o Los contrapasos deben tener altura máxima de 18 cm.

Elevadores

Las instalaciones de elevadores deben atender al RNE, NTS y otras exigencias legales, también como las siguientes especificaciones:

- Las dimensiones internas de la cabina del elevador deben posibilitar el transporte de pacientes en sillas de ruedas.

Monta cargas

Las instalaciones de montacarga deben atender al RNE, NTS y otras exigencias legales, también como las siguientes especificaciones:

- El acceso a los montacargas debe ser hecho por un área previa que permita espacio suficiente para la entrada completa dos carros de laboratorio.

MODULACIÓN

La utilización del sistema de modulación permite una racionalización del proyecto, la estandarización de elementos constructivos y la reducción de los costos y del tiempo de ejecución de la obra.

Los módulos básicos mínimos recomendados para plantas de laboratorios son rectángulos de 3.50 m de largo por 6.80 m de ancho (sin isla central) y de 5.60 m de largo por 6.80 m de ancho (con isla central). También pudiesen darse otros módulos mínimos, esto dependerá del equipo, mobiliario y aforo particular de cada unidad de laboratorio. La dimensión de largo y ancho están en función de la circulación de las personas, de la profundidad de mesas de trabajo y de los equipos, en el caso de estos últimos si hubiese algunos con profundidades importantes el largo y ancho deberán incrementarse. La circulación entre 2 mesas de trabajo será como mínimo de 1.40 m.

Generalmente la entrada del módulo está localizada en la menor dimensión del rectángulo, y en el lado opuesto a este se localiza normalmente una pared externa o una pared que separa el laboratorio de otro ambiente.

La profundidad de las mesas de trabajo como mínimo será de 0,70 m, siendo usualmente dispuestas paralelas al ancho del módulo básico. Dependiendo de la dimensión del laboratorio, el módulo básico puede ser repetido creando diversas configuraciones.

I.9.2. Tecnológicos

Telecomunicaciones

- Uso de Data Center y los espacios necesarios bajo las condiciones establecidas dentro de los documentos normativos vigentes.
- Sistemas de Monitoreo de temperatura y Humedad dentro de los ambientes.
- Sistemas de control de acceso, que permita la identificación de los implementos de bioseguridad correctamente usados por el personal.
- Sistemas de Control Biométricos.
- Sistema de Videovigilancia.

Instalaciones sanitarias

Para el diseño de las instalaciones sanitarias se considera las siguientes normas del Reglamento Nacional de Edificaciones:

- IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones. (2006)

Instalaciones eléctricas y mecánicas

El diseño de las instalaciones Eléctricas y Mecánicas tiene en consideración lo siguiente.

- Se usará un sistema para el monitoreo de los sistemas de inyección y extracción de aire de los ambientes de laboratorio.
- UNE-EN 1822 (1-5) 2010. Filtros Absolutos (EPA, HEPA y ULPA)

I.9.3. Seguridad

- Los criterios referentes a los medios de evacuación y protección contra incendios cumplirán con las disposiciones contenidas en la norma A.130 Requisitos de Seguridad del Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006)

II. Capítulo: Memoria Descriptiva de Arquitectura.

II.1. Tipología Funcional y criterios de diseño

II.1.1. Tipología Funcional

Un Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública, es una infraestructura pública perteneciente al sector salud, realiza diversas acciones vinculadas al control de la salud pública y la vigilancia epidemiológica dentro de una región en particular, por lo cual su tipología es **INSTITUCIONAL PÚBLICA REGIONAL**.

II.1.2. Criterios de Diseño

Los Laboratorios de Referencia Regional son tipologías arquitectónicas de poco estudio, y cuyos criterios normativos se manifiestan mediante el uso de modelos arquitectónicos similares, y no a través de normativa o documentos técnicos nacionales vigentes, debido a la poca información existente relacionada de éstos. Por otro lado, existen documentos técnicos relacionados a la gestión de la calidad de laboratorios y sus requisitos de seguridad vinculados a la calidad, los cuales son planteados como parte de los criterios de diseño y forman parte de la investigación.

II.2. Conceptualización del Proyecto. Idea Rectora

II.2.1. Conceptualización

El proyecto tiene en consideración la importancia de la función de este tipo de Laboratorios, la cual se centra en brindar **SERVICIOS DE DIAGNÓSTICO ESPECIALIZADO E INVESTIGACIÓN**, y cuyas acciones se desarrollarán de forma organizada, según la especialidad, con un enfoque de calidad, y en beneficio de la salud pública de la región.

II.2.2. Idea Rectora

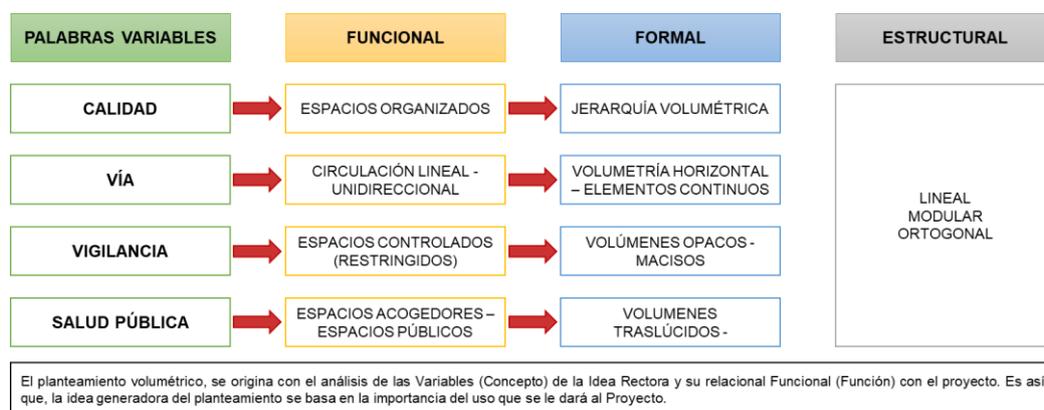
La construcción de un Proyecto Institucional Público Regional, dentro del cual se brindan servicios de diagnóstico especializado y desarrollo de

investigación, con enfoques de calidad para el beneficio de la salud pública regional; tiene como idea rectora:

“UN SERVICIO DE CALIDAD ES LA VÍA PARA FORTALECER LA VIGILANCIA DE LA SALUD PÚBLICA”

A continuación, se muestra la relación entre los conceptos y las variables del proyecto.

Figura N° 51. Conceptualización de la idea rectora



Nota: Elaboración Propia, 2023.

La idea rectora del proyecto refleja la intención formal y funcional que la propuesta arquitectónica plantea. A través de espacios organizados se busca jerarquizar la volumetría y aquellos espacios de importancia social. La importancia de los flujos unidireccionales permite definir volúmenes y elementos continuos y con tendencia horizontal; los espacios de alto riesgo definen volúmenes opacos y rígidos, en estricto cumplimiento de sus funciones de contención. La presencia de espacios translucidos permite la convergencia de los espacios de trabajo con aquellos espacios destinados a la desconexión, y reflejan la relación entre la funcionalidad y la naturaleza.

II.3. Descripción del Proyecto.

II.3.1. Descripción Contextual

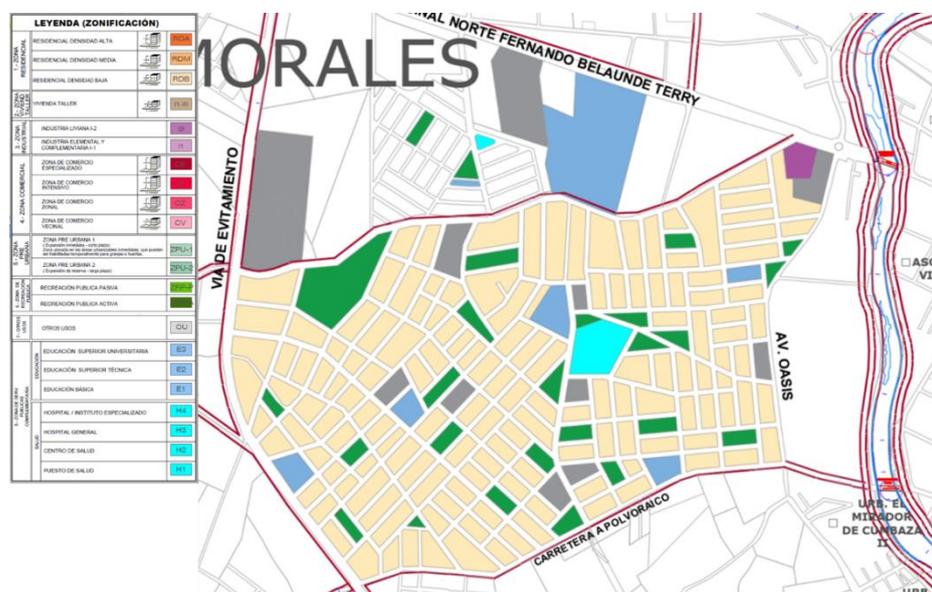
II.3.1.1. Contexto Funcional

El predio de ubica en el Sector denominado Oasis, en el distrito de Morales, situado en la periferia de la parte urbana del distrito; presenta un contexto predominantemente de propiedades agrícolas (rusticas). Ubicado a 15 minutos aproximadamente del centro de la ciudad de Tarapoto.

En el marco académico de la presente investigación se ha propuesto el desarrollo de un planteamiento urbano, que tiene como principales ejes, el cumplimiento de la Normativa Nacional, Regional y Local; aportes Reglamentarios, Conectividad Urbana acorde con los planes provinciales y la formación de Espacios de Amortiguamiento.

La propuesta urbana desarrollada sitúa el proyecto en un terreno con cuatro (04) frentes, de accesibilidad mediante una vía Colectora principal y tres vías Locales.

Figura N° 52. Propuesta urbana del sector



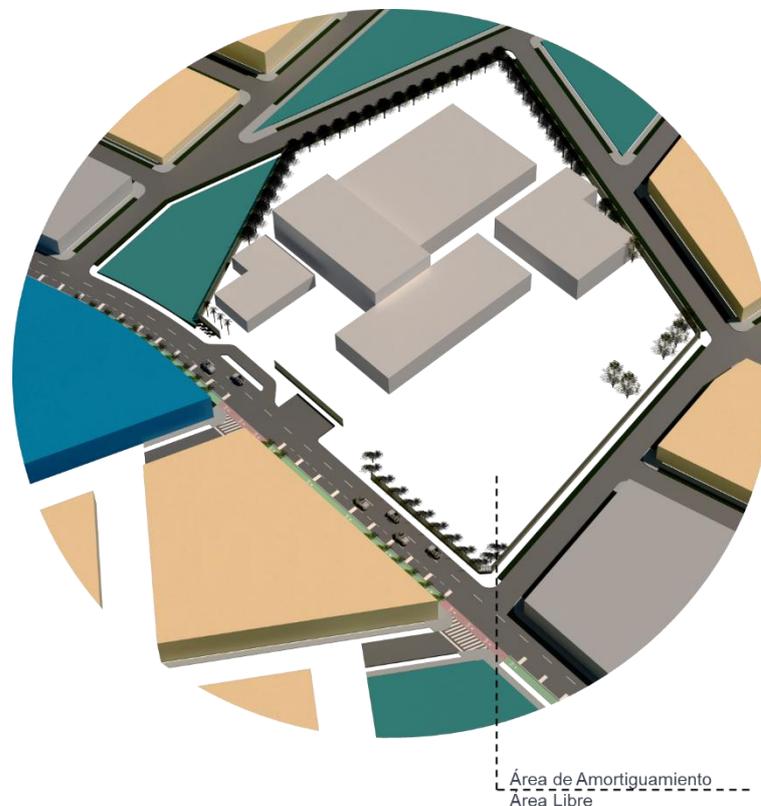
Nota: Elaboración Propia, 2023.

El proyecto presenta dos ingresos diferenciados, distribuidos en acceso peatonal (Puerta N°01) y acceso vehicular (Puerta N°02). Por la Puerta N°01, ingresará el público en general, personal

Administrativo (peatonal), pacientes y/o muestras, personal de laboratorio (peatonal); y por la Puerta N°02 harán su ingreso el servicio de ambulancia (traslado de muestras), vehículos de servicios generales, vehículos hacia patio de maniobras, vehículos del personal administrativo y de laboratorio.

El emplazamiento del proyecto incorpora la ampliación vial en el sector de ingreso peatonal de la vía colectora a través de la ejecución de una vía alterna, con la finalidad de no interrumpir la fluidez vehicular al momento que el personal o el público general realice el descenso de sus vehículos; al mismo tiempo se contempla la señalización de la circulación pública mediante cruces peatonales en cada uno de los frentes del predio. Finalmente, el emplazamiento del proyecto considera la cercanía hacia las áreas residenciales como puntos de estrés para la sociedad, por lo que planifica la existencia de un perímetro con intervenciones mínimas de infraestructura que tienen la finalidad de ser un área de amortiguamiento y protección para la sociedad, a través de la conformación de áreas verdes (jardines).

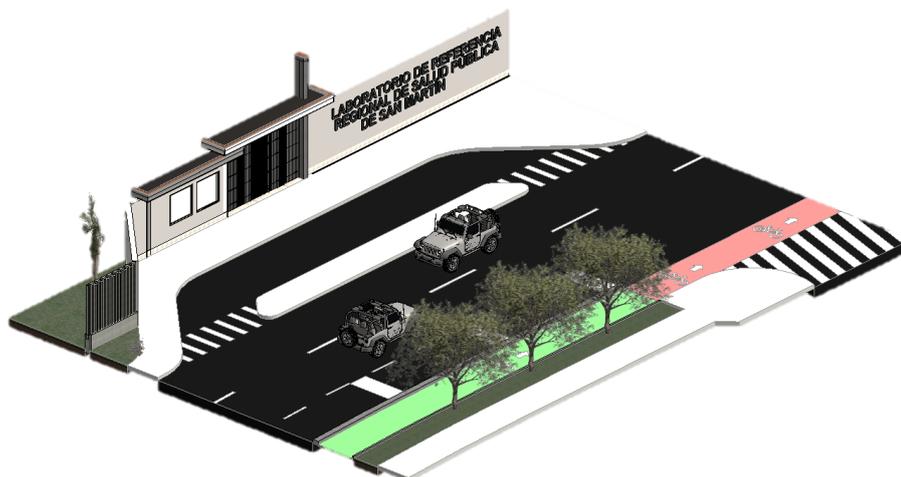
Figura N° 53. *Contexto Funcional*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

En cumplimiento con la normativa provincial para el diseño de la vía colectora, se ha incorporado en su sección vial, una red vial para vehículos menores, tales como bicicletas, patines, patinetas, y otros similares.

Figura N° 54. *Sección Funcional del ingreso*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.1.2. Contexto Espacial

El desarrollo urbano del sector incide directamente sobre la circulación vehicular; no obstante, la propuesta urbana permitió la planificación de vías alternas para amortiguar el impacto vial que ocasionará el proyecto.

La priorización de accesos a través de la vía principal (vía colectora) permite definir el sentido de la fluidez vial, a través de una vía colectora que conecta la parte norte y sur del sector y de los sectores colindantes; y que no solo permite el tránsito de vehículos como autos, motocicletas y otros, sino que también fomenta el uso de vehículos de desplazamiento sostenible. Por otro lado, la centralización de los accesos permite que el tránsito en las vías locales, aledañas al proyecto, cuenten con fluidez vehicular ininterrumpido.

Finalmente, la priorización de generar elementos virtuales en el perímetro del predio permite, no solo la interacción de los peatones y choferes con las áreas verdes de la zona de amortiguamiento del proyecto, sino que brinda una sensación de amplitud vial.

Figura N° 55. *Manejo del contexto espacial.*

Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.1.3. Contexto Volumétrico

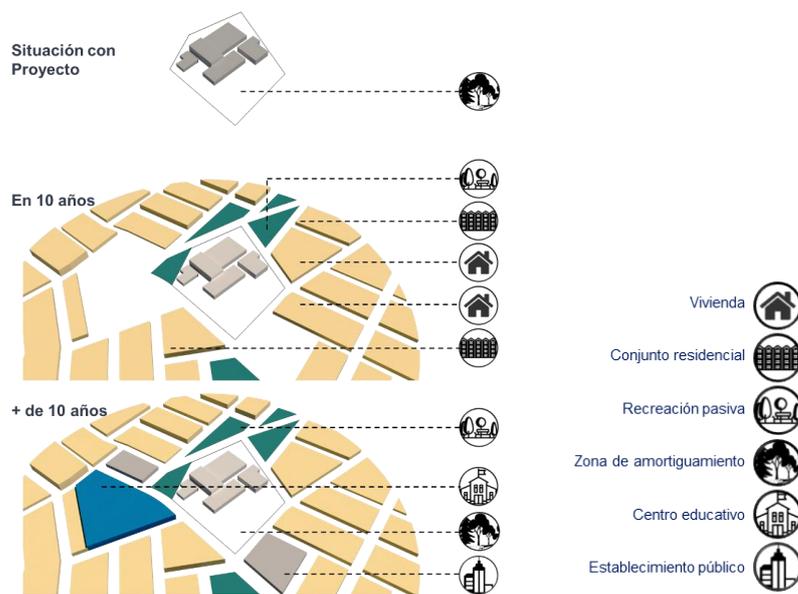
El planteamiento arquitectónico se desenvuelve sobre un sector con inexistencia de contexto volumétrico y un entorno natural predominantemente agrícola; no obstante, con el desarrollo de la propuesta urbana se plantea un posible escenario del crecimiento del perfil urbano dentro de 10 años, y a más de 10 años. Ver **Figura N° 56**.

Se espera que con el desarrollo del proyecto se sienten las bases de una organización vial y que luego de diez (10) años se inicie la consolidación del entorno residencial y, de forma simultánea, se ejecuten aquellos proyectos de inversión que incorporen espacios de recreación pasiva y activa al sector. Permitiendo que la población residente tenga acceso a espacios libres y de ocio.

En un contexto mayor a diez (10) años se proyecta la consolidación de servicios educativos y municipales de carácter sectorial, así como también la implementación de infraestructuras destinadas a brindar servicios de carácter regional y/o nacional.

El desarrollo de los principales equipamientos se consolida dentro de un entorno dotado de espacios de áreas verdes, recreación pasiva y activa; lo cual contribuye con el dinamismo del sector y permite a la población acceder a los servicios públicos de forma rápida.

Figura N° 56. Proyección del contexto volumétrico



Nota: Elaboración Propia, 2023.

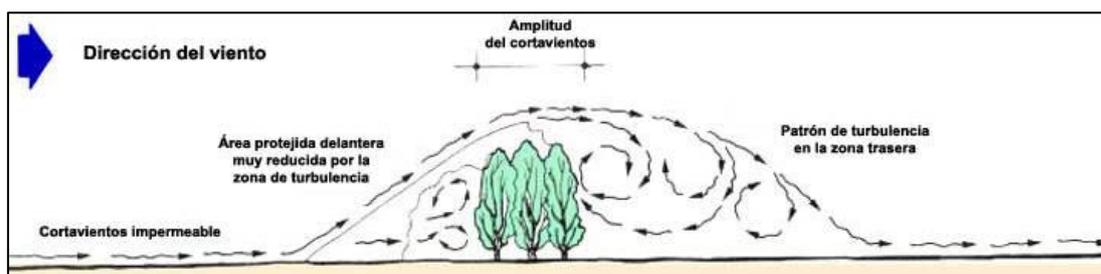
II.3.1.4. Contexto Tecnológico y Topográfico

En lo que respecta a la topografía, las curvas de nivel dentro del proyecto y en el contexto no presentan variaciones de altura considerables que puedan alterar o condicionar la interacción de la propuesta arquitectónica con el contexto urbano.

Por otro lado, la ciudad de Tarapoto presenta vientos con dirección de norte a sur, debido a que la barrera natural del Cerro Escalera, ubicado al norte de la ciudad, la cual redirecciona el sentido del viento hacia el sur.

En tal sentido, se precisa que el proyecto considera el desarrollo de una zona de amortiguamiento perimetral, caracterizada principalmente por especies arbóreas propias de la zona; y que actúan como una barrera natural que reduce la fuerza del viento.

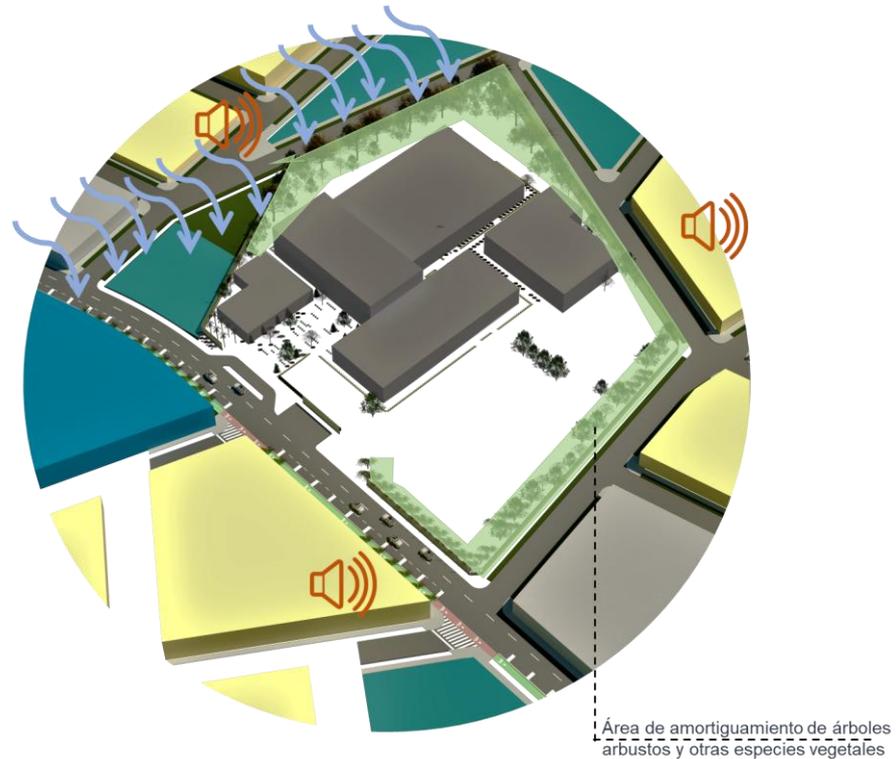
Figura N° 57. Fluidez del viento aplicada en el proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Esta zona de amortiguamiento también actúa como una barrera que limita el ingreso de contaminación acústica que se generará cuando el contexto urbano se haya desarrollado. De esta manera, la incidencia de la contaminación sonora será considerablemente reducida, evitando que el personal sufra las consecuencias propias de este tipo de contaminación.

Figura N° 58. Solución planificada del proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.2. Descripción Funcional

II.3.2.1. Zonificación General

Respecto a la Zonificación general, el proyecto se compone de una infraestructura de dos plantas. En la primera planta se ubican las Zona de Enfermedades Infecciosas, Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas, algunos ambientes de la Zona Administrativa, Zona Pública, Zona de Servicios Generales, Zona Recreativa y la Zona de Ingreso. Ver **Figura N° 59**.

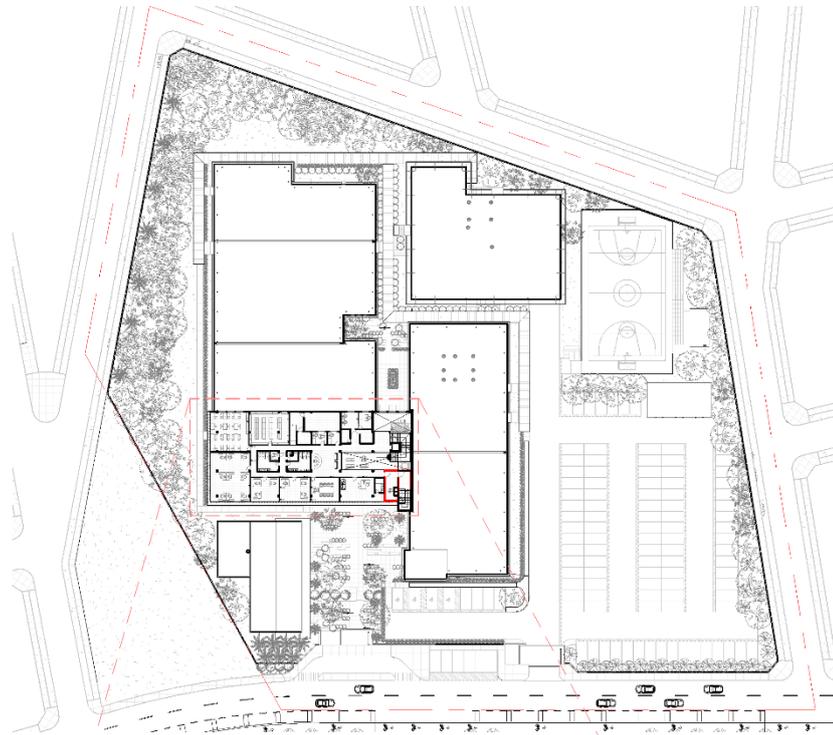
Figura N° 59. Zonificación de la primera planta del proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

En la segunda planta se ubican ambientes de la Zona Administrativa. Estos ambientes tienen una configuración de Planta libre, permitiendo la versatilidad en su distribución, al mismo tiempo se incluye ambiente denominado DATA CENTER, el mismo que se encuentra cercano a las áreas administrativas, con la finalidad de organizar la información tecnológica y centralizar el control tecnológico de la infraestructura. Ver **Figura N° 60**.

Figura N° 60. Zonificación de la segunda planta del proyecto.



SEGUNDA PLANTA - GENERAL

ESC: 1 : 1500



LEYENDA

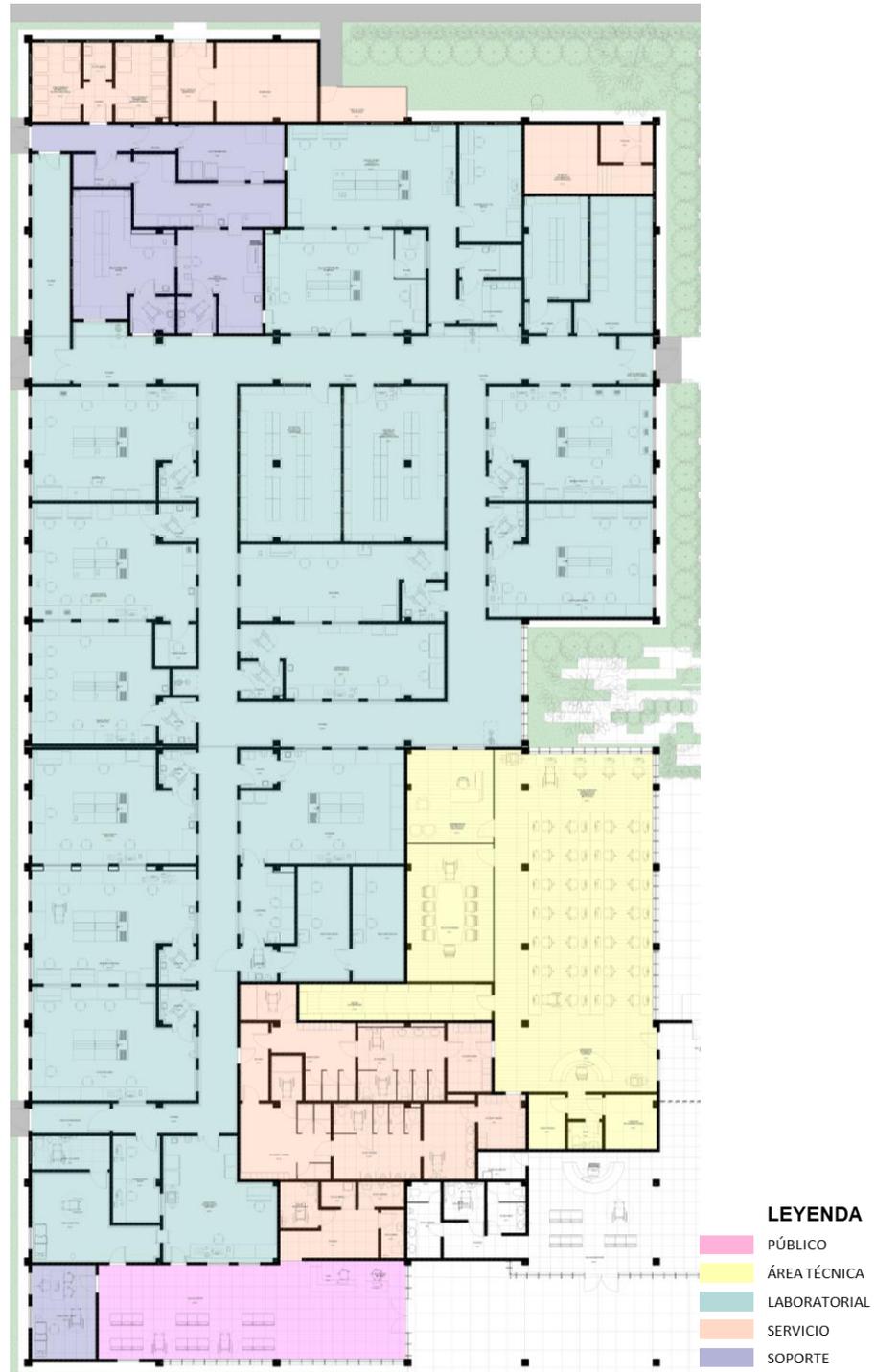
COLOR	ESPECIFICACIÓN
Blue	ZONA 01: ENFERMEDADES INFECCIOSAS
Pink	ZONA 02: CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS
Yellow	ZONA 03: ADMINISTRATIVA
Orange	ZONA 04: PÚBLICA
Grey	ZONA 05: SERVICIOS GENERALES
Green	ZONA 06: RECREATIVA
Cyan	ZONA 07: INGRESO

Nota: Elaboración Propia, 2023.

A continuación, se muestra la zonificación interna dentro de cada Zona del proyecto.

II.3.2.2. Zonificación por Zonas

Figura N° 61. Zonificación de Zona de Enfermedades Infecciosas



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 62. Zonificación de Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 63. Zonificación de Zona de Administración – Primera planta



LEYENDA

- PÚBLICO
- ÁREA TÉCNICA
- LABORATORIAL
- SERVICIO
- SOPORTE

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 64. Zonificación de Zona de Administración – Segunda planta

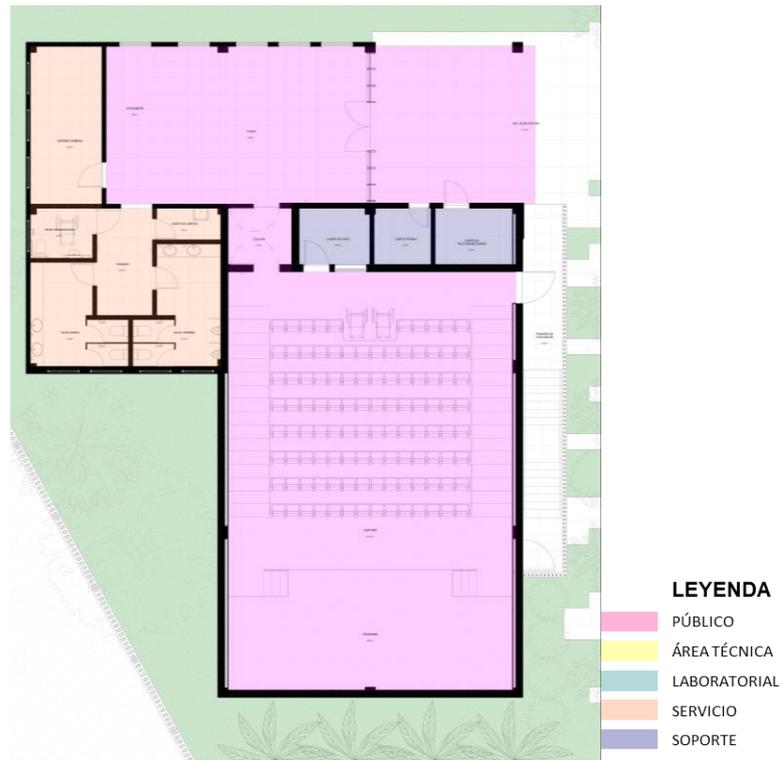


LEYENDA

- PÚBLICO
- ÁREA TÉCNICA
- LABORATORIAL
- SERVICIO
- SOPORTE

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 65. Zonificación de Zona de Pública



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 66. Zonificación de Zona de Servicios Generales



Fuente: Elaboración Propia, 2023.

II.3.2.3. Ingresos y circulación Exterior

Para la circulación exterior del proyecto se ha priorizado la separación del ingreso peatonal de la vía vehicular (vía colectora) con la finalidad de tener mayor amplitud de espacio; y que el usuario no se encuentren en constante cercanía con los vehiculos por la vía. Ver **Figura N° 67**.

Esta accion no solo beneficia a los usuarios directos del proyecto sino que tambien contribuye a la fluidez de transito en la via colectora.

Figura N° 67. *Ingresos y circulación exterior*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Como ejemplo de lo antes mencionado es necesario visualizar la Figura N° 68.

Figura N° 68. *Vista tridimensional del ingreso exterior*

Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.2.4. Ingresos y circulación Interior

El proyecto arquitectónico cuenta con solo dos niveles. En el primer nivel tiene un área de mayor uso, y se desarrollan el 90% de las actividades, y el 10% de actividades restantes se desarrollan en el segundo nivel.

Al primer nivel tienen acceso todos los usuarios del proyecto, incluyendo los usuarios externo o público general. Y según sea el caso se restringen los accesos por tipo de usuario. (Ver **Figura N° 69**)

Figura N° 69. *Circulación interna de usuarios en el primer nivel*

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Por otro lado, al segundo nivel tienen acceso constante solo los usuarios técnicos, administrativos que conforman el proyecto y fueron identificados en el Capítulo de Marco Teórico. Ver **Figura N° 70**.

Figura N° 70. *Circulación interna de usuarios en el segundo nivel*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.2.5. Ambientes exteriores e interiores previstos

Durante el proceso de diseño se han identificado la necesidad de modificar el programa arquitectónico de la fase inicial del plan de tesis. No obstante, esta modificación se sostiene en criterios específicos. Uno de los principales criterios tiene como base el incremento del área útil de los ambientes, el cual se sustenta por la nueva configuración espacial, la organización del mobiliario y equipamiento, al mismo tiempo, de generar espacios adecuados y accesibles para personas con discapacidad. Para ello, se aplica las dimensiones mínimas establecidas en las normativas definidas en el plan de tesis y posteriormente se procede con el nuevo dimensionamiento de los ambiente, teniendo como principal criterio, el establecer una circulación adecuada para personas que puedan utilizar silla de ruedas, así como la adecuada y óptima ubicación y organización del mobiliario y equipamiento dentro de cada ambiente. El desarrollo de las acciones mencionadas, también generó la reestructuración de las zonas y sus ambientes, generando la aparición de nuevas zonas, con ambientes ya definidos. Ver **Figura N° 71**.

Figura N° 71. Criterios para cambios en el programa arquitectónico

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Las acciones realizadas para la actualización del dimensionamiento de los ambientes, concluye con la actualización del programa arquitectónico del proyecto; y con la finalidad de establecer los incrementos de áreas entre el programa inicial del plan de tesis y el actual programa arquitectónico del proyecto se ha elaborado un cuadro comparativo. El mencionado cuadro permite evidencia el incremento o disminución del área ocupada por zonas. En tal sentido, se evidencia que la zona de enfermedades infecciosas tuvo un incremento del 54%, por otro lado, la zona de control de calidad de alimentos y aguas tuvo un incremento en el área ocupada del 39%; por su parte la zona pública tuvo una reducción en su área ocupada del 36%. La información analizada evidencia que la actual normativa relacionada a la tipología del presente proyecto debe ser motivo de mayor estudio, y considerar que el adecuado dimensionamiento y organización interna de los ambientes esta condicionada a diversos factores, entre ellos el equipamiento, mobiliario y accesibilidad universal.

Figura N° 72. Programa del Plan de Tesis vs Programa de Proyecto de Tesis

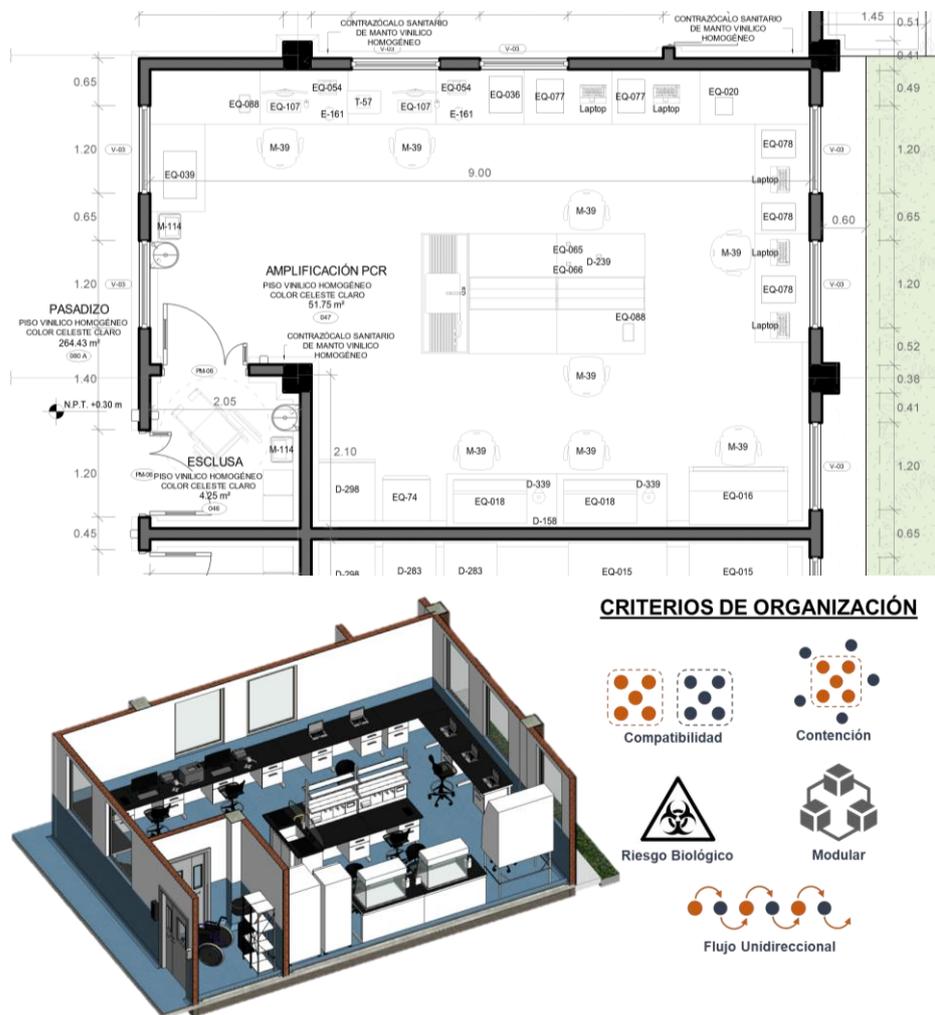
Cuadro de Áreas del Proyecto			
ZONAS	ÁREA		
	PLAN DE TESIS	TESIS	
Zona de Enfermedades Infecciosas	1,448.99 m ²	2,238.34 m ²	+54%
Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas.	797.58 m ²	1,106.33 m ²	+39%
Zona Administrativa.	1,199.25 m ²	978.44 m ²	-18%
Zona Pública.	650.65 m ²	414.63 m ²	-36%
Servicios Generales	1,958.78 m ²	3,784.73 m ²	+93%
Recreativa.	7,732.40 m ²	5,272.13 m ²	-32%
Ingreso	-	1,439.17 m ²	
Sub Total 01: Área ocupada de Zonas	13,787.64 m²	15,233.77m²	
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.	4,136.29 m²	858.50 m²	
Total=Sub Total 01 + Sub Total 02	17,923.94 m²	16,092.27 m²	

Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.2.6. Organización Funcional Interna

La organización funcional interna en el proyecto utiliza los criterios de organización identificados en la fase inicial de la investigación con el marco teórico. Es así que los principales criterios de organización son: la compatibilidad, la contención, el riesgo biológico, sistema modular y flujos unidireccionales; y son estos, en los que se sustenta el planteamiento arquitectónico. Ver **Figura N° 73**.

Figura N° 73. Criterios de organización interna



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Los criterios antes mencionados se han aplicado para la organización funcional interna tanto de los ambientes como de las zonas, obteniendo la organización que se muestra en la **Figura N° 74**. La organización de la zona cuenta con una separación física de las áreas de laboratorios de las áreas de oficina con la finalidad de

cumplir con el criterio de contención y protección del riesgo biológico; y dentro del área de laboratorio se evidencia el cumplimiento del criterio de compatibilidad y flujo unidireccional por la disposición de los ambientes.

Figura N° 74. Organización Funcional interna de la zona de Enfermedades infecciosas



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.2.7. Dimensionamiento

El dimensionamiento de los ambientes parte del análisis realizado a la normativa nacional estudiada, y a su vez de las Normas Técnicas Nacionales. Por otro lado, las normativas y documentos técnicos internacionales relacionados con laboratorios también contribuyeron a la definición del dimensionamiento de los ambientes. Ver **Figura N° 75**.

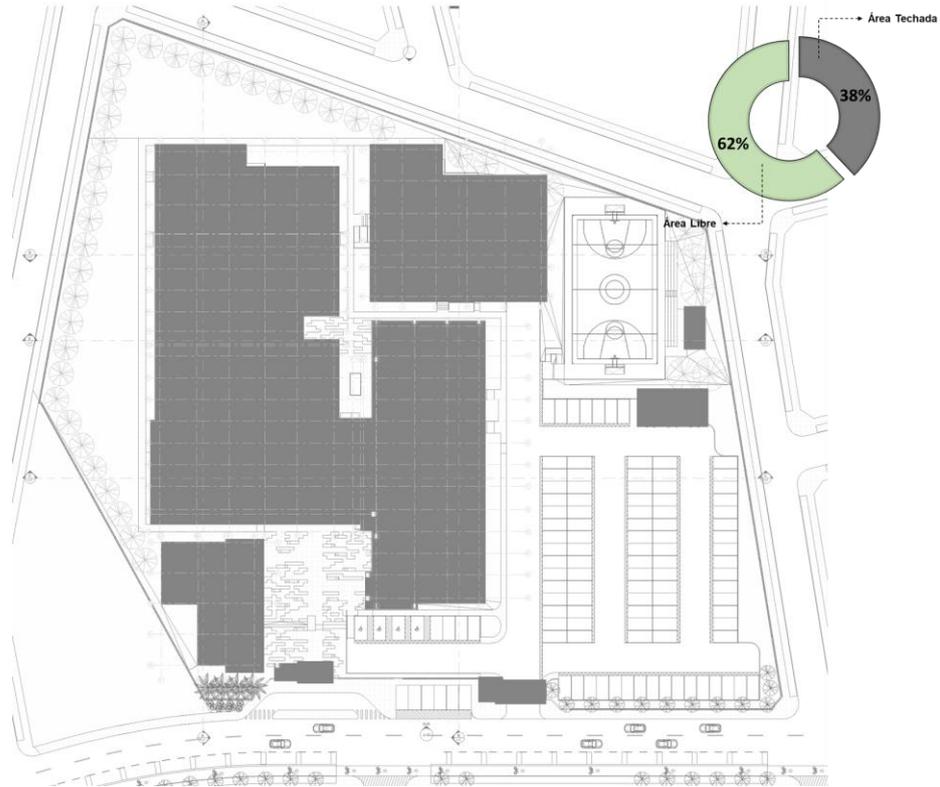
Figura N° 75. *Criterios para el dimensionamiento*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

No obstante es preciso señalar que para el dimensionamiento de los ambientes de laboratorio se tomó en cuenta los criterios de equipamiento y mobiliario, metodología de diagnóstico dentro del laboratorio y procedimiento laboratorial. Es así, que el dimensionamiento de los ambientes de laboratorio aplica una metodología de análisis funcional en el que se incorporan aspectos relacionados a la cantidad y dimensión del equipamiento y mobiliario, y el aspecto cualitativo de los mismos. En la siguiente imagen es posible visualizar cómo la organización y predisposición del equipamiento y mobiliario puede condicionar el dimensionamiento de los ambientes. Ver **Figura N° 76**.

Figura N° 77. Área techada y no techada



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.2.9. Previsiones Funcionales para Accesibilidad Universal

El planteamiento arquitectónico es desarrollado tomando en consideración los criterios de accesibilidad que se muestran en la **Figura N° 78**. Estos criterios están en concordancia con los establecido dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones con la finalidad de permitir la accesibilidad universal dentro del proyecto.

Figura N° 78. Criterios funcionales de accesibilidad



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.3. Descripción de Sostenibilidad Ambiental

II.3.3.1. Manejo de Asoleamiento

La trayectoria del sol influye en la orientación del planteamiento arquitectónico, ya que se ha tratado aprovechar al máximo dicha trayectoria solar y que ésta pueda brindar la mayor cantidad de iluminación a los ambientes interiores sin tener que generar asoleamiento en la mayoría de los ambientes (Ver **Figura N° 79**).

Figura N° 79. Inicio y fin de la trayectoria solar



Nota: Elaboración Propia, 2023.

No obstante, se ha identificado asoleamiento en algunos ambientes de gran importancia, para los cuales se han desarrollado diversas soluciones. En aquellos ambientes en los que el asoleamiento es directo, como es el caso de los ambientes administrativos del segundo nivel, se ha propuesto la utilización de elementos verticales y horizontales para la mitigación del asoleamiento. Estos elementos forman parte de la estructura del muro cortina y tienen

dimensiones de longitud por encima de los 18 cm. Además de ello, la separación entre los elementos permite generar una barrera que reduce la incidencia del asoleamiento sobre los ambientes (Ver **Figura N° 80**).

Figura N° 80. *Incidencia Solar sobre los ambientes.*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

La distribución y organización de los perfiles verticales y horizontales del muro cortina también se aplica en los ambientes internos de las zonas técnicas de las zonas.

Esta solución permite que los ambientes tengan constante acceso de los rayos solares, pero limitando su incidencia directa sobre dichos ambientes. (Ver **Figura N° 81**).

Figura N° 81. *Solución técnica de asoleamiento en ambiente*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

En la **Figura N° 82** se puede apreciar como la solución técnica reduce la incidencia del asoleamiento sobre los ambientes del proyecto, permitiendo confort para los usuarios.

Figura N° 82. Vista interior de área técnica de zona



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.3.2. Manejo Térmico – Vientos

En lo relacionado al manejo de los vientos en el proyecto, se considera como principal criterio la dirección del viento, el cual se desplaza desde el norte hacia el sur, debido a que la barrera natural del Cerro Escalera en la provincia de San Martín cambia el sentido del viento que llega a la ciudad (Ver **Figura N° 83**).

Figura N° 83. Trayectoria de los vientos en el proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Si bien la fuerza de los vientos en la ciudad de Tarapoto no tiene un alto impacto sobre el proyecto, se busca reducir la intensidad del flujo de los vientos, para lo cual el proyecto contempla el tratamiento de una zona de amortiguamiento, la misma que se conforma por varias especies arbóreas de la zona. Esta zona de amortiguamiento permite reducir la turbulencia de los vientos, permitiendo que el flujo de aire no afecte los procesos que se desarrollen dentro del predio (Ver **Figura N° 84**).

Figura N° 84. Manejo de los vientos en el proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Por otro lado, el planteamiento arquitectónico considera que la turbulencia de los vientos puede generar incomodidad a los usuarios, por lo que, ante el posible escenario, se ha planteado la existencia de espacios de áreas verdes con varias especies arbóreas de la zona, con la finalidad de incrementar los espacios de sombra y que sea la vegetación natural quien brinde espacios de relajación y frescura. (Ver **Figura N° 85**).

Figura N° 85. Manejo de los vientos en el ingreso.

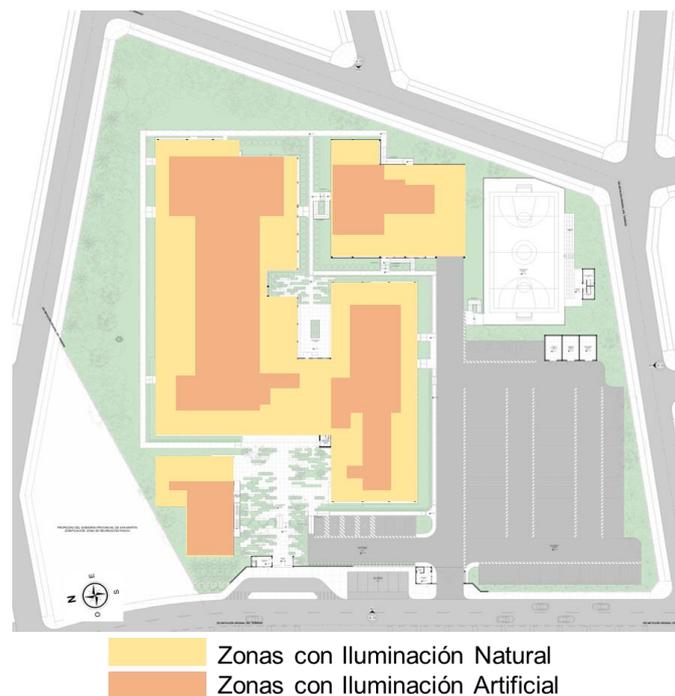


Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.3.3. Manejo de Iluminación

En relación con el manejo de la iluminación dentro del planteamiento arquitectónico del proyecto, ya se ha manifestado que la orientación del proyecto busca aprovechar al máximo la iluminación natural durante el día; por lo que se ha desarrollado la identificación de aquellos ambientes y áreas en los que se cuenta con iluminación natural adecuada; y también se ha identificado aquellos ambientes en los que es necesario el uso de iluminación artificial. Al respecto, el planteamiento arquitectónico ha tomado en cuenta los requerimientos de aquellos ambientes en los que no es necesario la incidencia solar o iluminación, o cuya incidencia sea mínima, y han sido ubicados en el centro de los bloques arquitectónicos y cuya iluminación es mediante de mecanismos artificiales (Ver **Figura N° 86**).

Figura N° 86. Zonas de Iluminación natural y artificial



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Por otro lado, en aquellos ambientes ubicados en la zona perimetral de los bloques arquitectónicos, se ha planteado la existencia de voladizos que permitan la reducción de la incidencia de la iluminación natural sobre los ambientes; de esta forma se garantiza la iluminación natural constante, sin tener una incidencia lumínica solar alta (Ver **Figura N° 87**).

Figura N° 87. Manejo de la iluminación en el proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

A continuación, se muestra dos ejemplos en lo relacionado con la iluminación artificial (Ver **Figura N° 88**), y la iluminación natural dentro de ambientes del proyecto (Ver **Figura N° 89**).

Figura N° 88. Iluminación artificial en ambiente.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 89. Iluminación natural en ambiente.

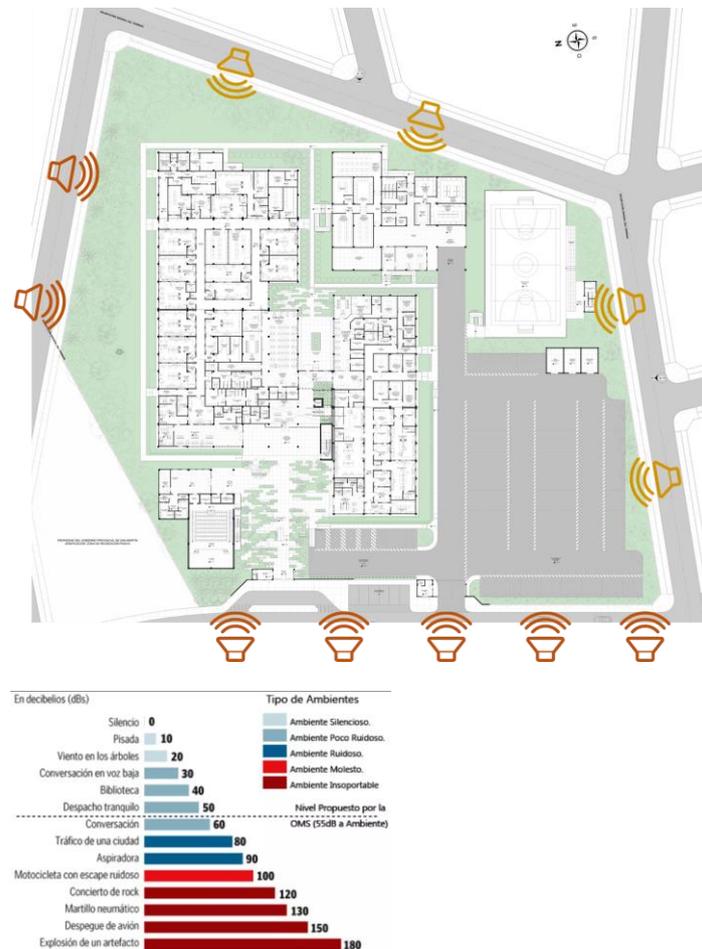


Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.3.4. Manejo Acústico

Teniendo en cuenta las variables relacionadas con los decibelios recomendados según actividad, se ha identificado las principales fuentes de incremento acústico y su nivel de incidencia sobre el proyecto (ver **Figura N° 90**); permitiendo realizar el planteamiento de la solución técnica. Esta solución técnica prevee la existencia de una zona de amortiguamiento conformada por especies arbóreas de la zona; con lo cual se reduce al mínimo la contaminación acústica generada por el entorno urbano proyectado. Por otro lado, se ha considerado como parte de la solución, el distanciamiento físico del proyecto del perímetro del terreno, permitiendo lograr retiros que disminuyen la incidencia acústica sobre el proyecto.

Figura N° 90. Niveles de decibelios en el proyecto



Nota: Elaboración Propia, 2023.

En la **Figura N° 91**, se puede visualizar como la zona de amortiguamiento se convierte en una barrera natural que reduce la

contaminación acústica producida por el entorno urbano proyectado.

Figura N° 91. *Aplicación de la solución natural en el proyecto.*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.3.5. Manejo Paisajístico

Dentro del capítulo de bases teóricas se manifiesta la importancia de los patios interiores en proyectos de esta tipología, considerando grandes beneficios como; energía, productividad, desconexión, contacto con la naturaleza, entre otros. Por ello, el proyecto plantea la existencia de patios interiores con proximidad a las áreas técnicas de la zona de enfermedades infecciosas y la zona de control de calidad de alimentos y aguas, así como también un patio interior en la zona de ingreso del proyecto, permitiendo generar espacios de tranquilidad en beneficio de las actividades que se desarrollan en el proyecto. El principal objetivo de estos patios es generar espacios de desconexión para el personal y cada uno de los usuarios del proyecto, permitiendo mejorar la salud mental y productividad de los usuarios directos del proyecto. Ver **Figura N° 92.**

Figura N° 92. *Patio interior en zona de ingreso.*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

El tratamiento principal de la materialidad de los patios interiores es el uso de gras natural, en el cual también se ubican las diferentes especies arbóreas de la zona. Al mismo tiempo se plantea el uso de material de alto tránsito y que sean antideslizantes, dado que, al estar a la intemperie, están expuestos a la lluvia, y el suelo al estar mojado puede generar accidentes. Ver **Figura N° 93**.

Figura N° 93. Materialidad en el patio de la zona de ingreso



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.3.6. Cumplimiento se Criterios de Sostenibilidad

El proyecto arquitectónico tiene el objetivo de cumplir con aspectos relacionados con la sostenibilidad, por lo cual se plantean soluciones que permitan tener una gestión de residuos adecuada en cumplimiento con las diversas normas del sector salud y ambiental, optimizar el consumo de agua y el consumo de energía eléctrica, a través de mecanismo controladores de uso e indicadores de eficiencia energética; al mismo tiempo, una planificación del uso de las áreas verdes y zonas de amortiguamiento con especies arbóreas de la región y de la zona. Ver **Figura N° 94** para evidenciar los principales criterios de sostenibilidad aplicados al proyecto.

Estas acciones no solo buscan cumplir con criterios de sostenibilidad sino también promover el uso de este tipo de sistemas en esta tipología arquitectónica en futuros proyectos de investigación.

Figura N° 94. Criterios de Sostenibilidad.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.3.7. Eficiencia del Área diseñada.

El planteamiento arquitectónico permite evidenciar que el índice de uso de áreas destinadas a circulación y muros se estima entre el 20% y 25%. Lo cual representa una disminución en el índice de uso planteado en la fase inicial de plan de tesis. Ver **Figura N° 95**.

Figura N° 95. Índice de uso de circulación y muros.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.4. Descripción Formal

II.3.4.1. Organización espacial

El proyecto plantea la organización espacial de tres sectores, entre los cuales se encuentran los espacios de **áreas verdes**, para uso de las áreas verdes con plantas medicinales, jardines de uso limitado y jardines contemplativos; **espacios exteriores**, para uso de recreación pasiva; **espacios de servicios complementarios**, para uso de estacionamiento. Ver **Figura N° 96** para evidenciar la sectorización realizada a cada grupo de espacios.

Figura N° 96. Organización espacial.



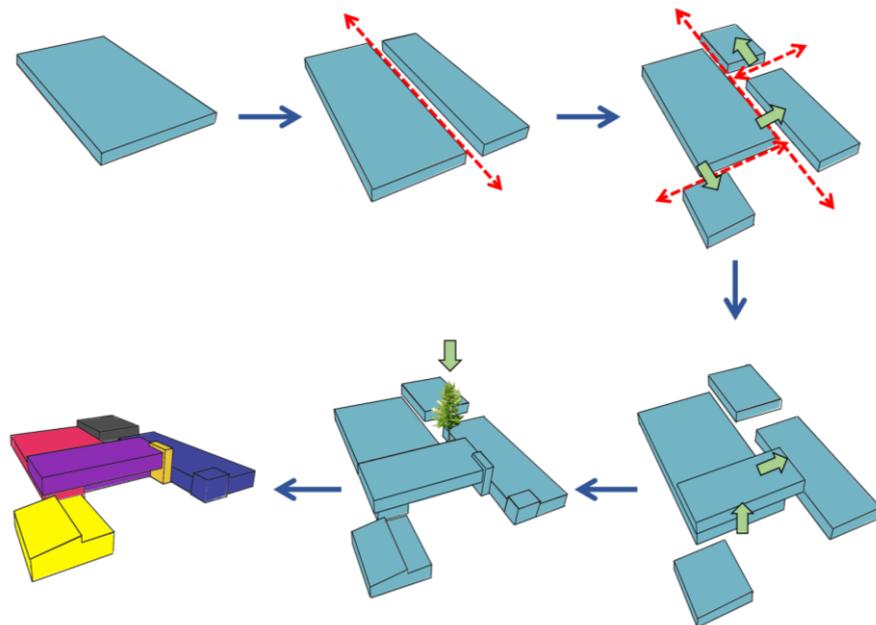
Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.5. Descripción Volumétrica

II.3.5.1. Calidad Compositiva

La propuesta volumétrica parte de un paralelepípedo puro que posteriormente es dividido en dos; por su lado más largo, tomando en cuenta $\frac{1}{3}$ de su ancho, después cada nuevo volumen creado es dividido en la cuarta parte de su longitud, por un lado, la división se genera en la parte posterior y por otro lado la división se realiza en la parte frontal. Luego, se eleva un cuarto de la longitud del elemento de mayor volumen y se amplía el área elevada para generar un volumen que tenga voladizos sobre el volumen inferior. Posteriormente se van definiendo en los vértices los elementos de jerarquía; y también se definen los espacios que serán para uso de desconexión y como parte de los patios interiores. Finalmente se van identificando y asignando espacios y áreas a los volúmenes. Las segmentaciones de los volúmenes se realizan de forma lineal recta debido al criterio de flujos unidireccionales y sobre todo por el criterio de circulación lineal. Ver **Figura N° 97**.

Figura N° 97. Desarrollo volumétrico.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

La **Figura N° 98** muestra la volumetría final del proyecto arquitectónico y todos los aspectos considerados para la definición de esta.

Figura N° 98. Volumetría del proyecto.

Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.5.2. Tratamiento y Jerarquización de frentes Exteriores

Frente externo principal

La volumetría general se encuentra configurada por el entorno inmediato, el cual se plantea con uso mayoritariamente de viviendas, por cual la altura de la edificación es mínima y la volumetría presenta una tendencia de horizontalidad; no obstante, se incorpora en la volumetría un elemento vertical el cual busca jerarquizar la zona de ingreso. Por otro lado, se plantea el uso de muro cortina como parte del cerramiento de los ambientes en el primer y segundo nivel, y teniendo en cuenta las condiciones de asoleamiento e iluminación del sector, se plantea que la estructura del muro cortina se configure especialmente por perfiles verticales, con la finalidad de aligerar la sensación de una volumetría pesada. Ver **Figura N° 99** para observar la configuración de los elementos en el frente principal.

Figura N° 99. Frente exterior principal.

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Frente exterior secundario.

En lo relacionado con el frente exterior secundario, se mantiene la intención de colocar elementos verticales en la volumetría a fin de reducir la sensación de pesadez en la volumetría. No obstante, también se busca que la rigidez horizontal del volumen posterior (parte izquierda de la figura) disminuya mediante la incorporación de elementos verticales configurados por materiales instalados de forma vertical y por el uso de paneles TR-7 de forma que los canales se posicionen de forma vertical. Ver **Figura N° 100**.

Figura N° 100. *Frente exterior secundario.*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.3.5.3. Tratamiento y Jerarquización de frentes Interiores

Referido a los frentes orientados hacia los espacios públicos interiores. La configuración horizontal de la volumetría genera una sensación de pesadez. Sin embargo, con el uso de perfiles orientados verticalmente en el muro cortina y con la aplicación de materiales de acabados de forma vertical; se busca disminuir la sensación de horizontalidad y pesadez. El uso de paneles TR-7 de tal forma que los canales se instalen en sentido vertical brinda la sensación de altura y reduce la sensación de masa sólida, pesada y de baja altura. Ver **Figura N° 101**.

Figura N° 101. *Frente interno principal.*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

II.4. Cuadro Comparativo de Áreas

Figura N° 102. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Enfermedades Infecciosas.

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada del Plan de Tesis		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
Zona de Enfermedades Infecciosas	Hall de Muestras	Recepción e Informes.	001	10.00	1	Administrativo	1	10	10.00			5.34	
		Hall de Muestras - Sala de Espera.	002	30.00	1	Espera	30	1	30.00			80.98	
		Caja.	003	10.00	1	Administrativo	1	10	10.00			5.04	
		Consultorio.	004	12.00	1	Médico.	1	12	12.00			18.20	
		SS.HH. Varones.	005	3.00	1	Servicio	-	-	3.00			3.49	
		SS.HH. Mujeres.	006	2.50	1	Servicio	-	-	2.50			3.42	
		S.H. Discapacitados.	007	5.50	1	Servicio	-	-	5.50			5.33	
		Cuarto de Limpieza.	008	4.00	1	Servicio	1	8	4.00			2.59	
	Atención y R.O.M.	Recepción y Distribución de Muestras.	009	21.06	1	Laboratorial	4	6	21.06			28.05	
		Codificación de Fichas.	010	8.10	1	Laboratorial	2	6	8.10			12.39	
		Toma de Muestras.	011	12.87	1	Laboratorial	3	6	12.87			26.80	
		Vestidor.	012	7.56	1	Servicio	-	-	7.56			7.92	
		Servicios Higiénicos.			1	Servicio	-	-					
	Área Técnica.	Coordinación de Enfermedades Infecciosas	013	20.00	1	Administrativo	2	10	20.00			24.21	
		Pool de Oficinas del Laboratorio de Infecciosos	014	140.00	1	Administrativo	14	10	140.00			133.10	
		Archivo Documentario.	015	30.00	1	Administrativo	1	30	30.00			21.04	
		Sala de Reuniones.	016	25.00	1	Administrativo	10	1 c/silla	25.00			35.82	
		Cuarto de Telecomunicaciones	017	9.00	1	Servicio.	1	1 c/silla	9.00			8.46	
		Cuarto Técnico.	018	6.00	1	Servicio.	1	8	6.00			6.00	
	Vestuario de Personal	Hall de Personal.	019	12.00	1	Espera	12	1	12.00			7.28	
		SS.HH. Varones - Vestuario.	020	42.00	1	Servicio	-	-	42.00			64.69	
		SS.HH. Mujeres - Vestuario.	021	36.00	1	Servicio	-	-	36.00			49.22	
		Esclusa	022	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			6.72	
		Recepción e Informes de Personal.	023	20.00	1	Administrativo	2	10	20.00			27.78	
		Servicios Higiénicos.	024	5.00	1	Servicio	-	-	5.00			2.82	
Área de Servicio	Hall de Servicio 01 - Personal de Limpieza.	025	6.00	1	Espera	6	1	6.00			8.15		

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada del Plan de Tesis		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
		Cuarto de Limpieza.	026	4.00	1	Servicio	1	8	4.00			3.21	
		Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Comunes	027	12.00	1	Servicio	2	8	12.00			12.59	
		Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Biológicos	028	12.00	1	Servicio	2	8	12.00			11.70	
		Hall de Servicio 02 - Personal de Mantenimiento.	029	8.00	1	Espera	8	1	8.00			4.87	
		Gases Especiales.	030	15.00	1	Servicio.	2	8	15.00			9.08	
		Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	031	18.00	1	Servicio.	2	8	18.00			26.19	
		Ante cámara de Incinerador.	032	4.50	1	Servicio.	1	8	4.50			10.04	
		Incinerador.	033	24.00	1	Servicio.	3	8	24.00			24.14	
	Entomología	Esclusa.	034	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.81	
		Laboratorio de Susceptibilidad.	035	18.00	1	Laboratorial	3	6	18.00			40.94	
		Esclusa.	036	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.20	
		Taxonomía.	037	36.90	1	Laboratorial	7	6	36.90			51.75	
		Cuarentena.	038	10.35	1	Laboratorial	2	6	10.35			12.30	
		Esclusa.	039	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			3.99	
		Insectario Larvas.	040	11.25	1	Laboratorial	2	6	11.25			19.97	
		Insectario Adultos.	041	12.83	1	Laboratorial	3	6	12.83			18.10	
	Biología Molecular	Esclusa.	042	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.25	
		Extracción ARN/ADN.	043	45.36	1	Laboratorial	8	6	45.36			51.48	
		Esclusa.	044	4.85	1	Laboratorial	1	6	4.85			4.93	
		Área Limpia.	045	14.58	1	Laboratorial	3	6	14.58			41.76	
		Esclusa.	046	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.25	
		Amplificación PCR.	047	43.20	1	Laboratorial	8	6	43.20			51.75	
	No Transmisibles	Esclusa.	048	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.25	
		Anatomía Patológica.	049	43.20	1	Laboratorial	8	6	43.20			52.34	
		Esclusa.	050	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.25	
		Patología Clínica.	051	45.36	1	Laboratorial	8	6	45.36			51.75	
	Microscopía	Esclusa.	052	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			5.14	
		Laboratorio de Microscopía.	053	36.90	1	Laboratorial	7	6	36.90			46.47	
	Microbiología	Esclusa.	054	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.25	
		Laboratorio de Microbiología.	055	43.20	1	Laboratorial	8	6	43.20			51.75	

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m ² /persona	Área Ocupada del Plan de Tesis		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
	Inmunoserología	Esclusa.	056	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.25	
		Laboratorio de Inmunoserología.	057	47.52	1	Laboratorial	8	6	47.52			52.75	
		Cuarto Oscuro.	058	5.76	1	Laboratorial	2	5	5.76			5.25	
	Micología	Esclusa.	059	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.20	
		Laboratorio de Micología.	060	43.20	1	Laboratorial	8	6	43.20			51.75	
	Alto Riesgo	Esclusa de Ingreso.	061	8.40	1	Laboratorial	2	6	8.40			8.24	
		Esclusa de Salida.	062	6.30	1	Laboratorial	2	6	6.30			6.18	
		Micobacterias, cultivo y Sensibilidad TB.	063	58.05	1	Laboratorial	10	6	58.05			60.44	
		Patógenos de Alto Riesgo.	064	19.95	1	Laboratorial	4	6	19.95			22.33	
	Medios	Sala de Preparación de Medios.	065	36.67	1	Laboratorial	7	6	36.67			45.43	
		Balanza.	066	4.99	1	Laboratorial	1	6	4.99			4.57	
	Área de Desinfección y Esterilización (ADE)	Esclusa	067	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			3.45	
		Descontaminación.	068	14.62	1	Laboratorial	3	6	14.62			17.98	
		Vestidor.	069	4.58	1	Laboratorial	1	6	4.58			5.73	
		Área de Lavado. (Área Roja)	070	15.08	1	Laboratorial	3	6	15.08			23.64	
		Esclusa	071	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.30	
		Área de Esterilización. (Área Azul)	072	17.60	1	Laboratorial	3	6	17.60			21.76	
		Esclusa	073	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			4.90	
		Área Estéril. (Área Verde)	074	9.82	1	Laboratorial	2	6	9.82			30.52	
	Cadena de Frío	Congeladoras.	075	30.00	1	Almacenamiento	1	30	30.00			27.46	
		Ante cámara.	076	4.50	1	Espera	1	30	4.50			4.44	
Cámara Fría.		077	15.00	1	Almacenamiento	1	30	15.00			19.59		
Almacenamiento	Depósito de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	078	30.00	1	Almacenamiento	1	30	30.00			47.01		
	Depósito de Materiales de Laboratorio.	079	30.00	1	Almacenamiento	1	30	30.00			47.01		
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									1410.61	0.00		1754.52	0.00
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.									423.18	0.00		483.82	0.00
Sub Total 01 + Sub Total 02									1833.79	0.00	1833.79	2238.34	0.00

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 103. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Control de Calidad de Alimentos y Aguas.

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m ² /persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas.	Atención y R.O.M.	Recepción de Muestras.	081	9.90	1	Laboratorial	2	6	9.90			16.19	
		Contramuestras.	082	9.90	1	Laboratorial	2	6	9.90			19.20	
	Hall de Muestras	Hall de Muestras - Sala de Espera.	083	12.00	1	Espera	12	1	12.00			35.44	
		Recepción e Informes.	084	10.00	1	Administrativo	1	10	10.00			3.60	
		Caja.	085	10.00	1	Administrativo	1	10	10.00			4.43	
		SS.HH. Varones	086	3.00	1	Servicio	-	-	3.00			3.34	
		SS.HH. Mujeres.	087	2.50	1	Servicio	-	-	2.50			2.41	
		S.H. Discapacitados.	088	5.00	1	Servicio	-	-	5.00			5.21	
		Cuarto de Limpieza.	089	4.00	1	Servicio	1	30	4.00			1.94	
	Área Técnica.	Coordinación de Control de Calidad de Alimentos	090	20.00	1	Administrativo	2	10	20.00			22.71	
		Pool de Oficinas del Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos.	091	80.00	1	Administrativo	8	10	80.00			52.81	
		Cuarto de Telecomunicaciones	092	9.00	1	Servicio.	1	1 c/silla	9.00			9.74	
		Cuarto Técnico.	093	6.00	1	Servicio.	1	8	6.00			6.66	
		Archivo Documentario.	094	30.00	1	Administrativo	1	30	30.00			20.87	
		Sala de Reuniones.	095	25.00	1	Administrativo	10	1 c/silla	25.00			23.35	
	Área de Personal	Hall de Personal.	096	12.00	1	Espera	12	1	12.00			16.72	
		Cuarto de Limpieza.	097	4.00	1	Servicio	0	8	4.00			4.56	
		SS.HH. Varones - Vestuario.	098	36.00	1	Servicio	-	-	36.00			29.32	
		SS.HH. Mujeres - Vestuario.	099	30.00	1	Servicio	-	-	30.00			25.06	
		Esclusa	100	4.50	1	Laboratorial	1	6	4.50			5.30	
		Recepción e Informes de Personal.	101	20.00	1	Administrativo	2	10	20.00			17.88	
		Ducha para Discapacitados	102									4.25	
		SS.HH. Discapacitados	103	5.00	1	Servicio	-	-	5.00			4.71	
	Área de Servicio	Hall de Servicio 01 - Personal de Limpieza.	104	8.00	1	Espera	8	1	8.00			7.31	
		Cuarto de Limpieza.	105	4.00	1	Servicio	1	8	4.00			5.34	
		Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Comunes	106	12.00	1	Servicio	2	8	12.00			8.85	
		Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Químicos	107	12.00	1	Servicio	2	8	12.00			9.43	
		Residuos Sólidos Intermedios - Residuos Biológicos	108	12.00	1	Servicio	2	8	12.00			16.79	

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m ² /persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
		Hall de Servicio 02 - Personal de Mantenimiento.	109	8.00	1	Espera	8	1	8.00			3.47	
	Laboratorio de Apoyo	Cuarto de Esterilización.	110	10.39	1	Laboratorial	2	6	10.39			15.49	
	Laboratorio de Físico Química	Preparación de la Muestra.	111	11.34	1	Laboratorial	2	6	11.34			15.57	
		Físico Química	112	63.45	1	Laboratorial	11	6	63.45			67.20	
		Área Central.	113	35.64	1	Laboratorial	6	6	35.64			42.11	
		Balanza.	114	6.15	1	Laboratorial	2	6	6.15			6.75	
		Espectrofotometría.	115	8.30	1	Laboratorial	2	6	8.30			11.59	
	Desinfección y Esterilización Q.P.	Área de Lavado. (Área Roja)	116	11.52	1	Laboratorial	2	6	11.52			14.28	
		Área de Esterilización. (Área Azul)	117	8.64	1	Laboratorial	2	6	8.64			12.42	
	Almacenamiento	Depósito de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	118	15.00	1	Laboratorial	1	30	15.00			13.27	
		Depósito de Materiales de Laboratorio.	119	15.00	1	Almacenamiento	1	30	15.00			13.93	
	Cadena de Frío	Cámara Fría.	120	15.00	1	Almacenamiento	1	30	15.00			15.88	
	Laboratorio de Microbiología	Esclusa.	121	5.13	1	Laboratorial	1	6	5.13			4.32	
		Sala de Análisis.	122	37.80	1	Laboratorial	7	6	37.80			56.62	
		Sala de Estufas.	123	5.40	1	Laboratorial	1	6	5.40			6.06	
	Medios	Sala de Medios.	124	38.45	1	Laboratorial	7	6	38.45			50.88	
		Balanza.	125	4.80	1	Laboratorial	1	6	4.80			4.45	
	Desinfección y Esterilización de Microbiología.	Área de Lavado.	126	12.96	1	Laboratorial	3	6	12.96			16.61	
		Área de Secado.	127	14.40	1	Laboratorial	3	6	14.40			17.85	
		Área Esterilización.	128	14.40	1	Laboratorial	3	6	14.40			20.34	
	Almacenamiento	Estándares.	129	9.45	1	Almacenamiento	2	6	9.45			13.51	
		Depósito de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	130	15.00	1	Almacenamiento	1	30	15.00			19.46	
		Depósito de Materiales de Laboratorio.	131	15.00	1	Almacenamiento	1	30	15.00			14.58	
	Cadena de Frío	Cámara Fría.	132	15.00	1	Almacenamiento	1	30	15.00			16.29	
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									792.02	0.00		856.35	0.00
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.									237.61	0.00		249.98	0.00
Sub Total 01 + Sub Total 02									1029.63	0.00	1029.63	1106.33	0.00

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 104. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Administrativa.

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
Zona Administrativa.	Dirección General.	Oficina del Director General del Laboratorio de Referencia.	134	30.00	1	Administrativo	3	10	30.00			44.69	
		S.H. Oficina del Director General.	135	4.00	1	Servicio	-	-	4.00			6.50	
		Sala de Reuniones Principal.	136	25.00	1	Administrativo	25	1 c/silla	25.00			34.54	
		Hall de Estar de Dirección General.	137	15.00	1	Espera	15	1	15.00			15.79	
		Secretaría.	138	10.00	1	Administrativo	10	1 c/silla	10.00			15.20	
		Oficina de Coordinación de la Red Nacional de Laboratorios.	139	10.00	1	Administrativo	1	10	10.00			15.05	
	Administración	Oficina de Administración y Personal.	140	30.00	1	Administrativo	3	10	30.00			28.34	
		Logística y Economía.	141	30.00	1	Administrativo	3	10	30.00			33.26	
	Informática y Estadística.	Oficina de Gestión de la Información.	142	30.00	1	Administrativo	3	10	30.00			34.54	
	Mantenimiento y Patrimonio.	Oficina de Mantenimiento y Patrimonio.	143	20.00	1	Administrativo	2	10	20.00			35.14	
	Gestión de la Calidad y Bioseguridad.	Oficina de Gestión de la Calidad y Bioseguridad.	144	20.00	1	Administrativo	2	10	20.00			21.83	
	Data Center	Responsable del DATA CENTER	145	12.00	1	Servicio	1	1 c/silla	12.00			11.38	
		Operaciones y Soporte Informático	146	20.00	1	Servicio	2	1 c/silla	20.00			14.59	
		Hall de Data Center	147	15.00	1	Espera	15	1	15.00			17.99	
		DATA CENTER	148	45.00	1	Servicio	1	1 c/silla	45.00			34.10	
		Cuarto de Telecomunicaciones	149	9.00	1	Servicio	1	1 c/silla	9.00			8.39	
		Sala de Control Eléctrico del DATA CENTER	150	15.00	1	Servicio	1	1 c/silla	15.00			9.01	
		Central de Video Vigilancia, Seguridad y Comunicaciones	151	10.00	1	Servicio	1	1 c/silla	10.00			7.93	
		Sala de Administración del DATA CENTER	152	10.00	1	Servicio	1	1 c/silla	10.00			9.46	
	Áreas Comunes	Hall de Recepción.	153	20.00	1	Espera	20	1	20.00			103.23	
		Hall de Personal General	154	15.00	1	Espera	15	1	15.00			38.96	
		Entrega de Resultados	155	10.00	1	Administrativo	1	10	10.00			13.57	
		SS.HH. Varones.	156	4.50	1	Servicio	-	-	4.50			7.68	
SS.HH. Mujeres.		157	4.50	1	Servicio	-	-	4.50			5.95		
S.H. Discapacitados.		158	4.50	1	Servicio	-	-	4.50			4.64		
Comedor General.		159	100.00	1	Servicio	67	1.5	100.00			75.35		
SS.HH. Varones.	160	20.00	1	Servicio	-	-	20.00			17.06			

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
		SS.HH. Mujeres.	161	15.00	1	Servicio	-	-	15.00			15.96	
		S.H. Discapacitados.	162	4.50	1	Servicio	-	-	4.50			3.94	
		Archivo Documentario.	163	60.00	1	Almacenamiento	2	30	60.00			62.96	
	Servicios.	Cuarto de Limpieza.	164	4.00	2	Servicio	1	30	8.00			8.80	
		Cuarto Técnico.	165	6.00	1	Servicio.	1	8	6.00			6.00	
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									632.00	0.00		761.83	0.00
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.									189.60	0.00		216.61	0.00
Sub Total 01 + Sub Total 02									821.60	0.00	821.60	978.44	0.00

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 105. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Pública.

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
Zona Pública.	Auditorio.	Hall de Recepción.	167	100.00	1	Espera.	100	1	100.00			53.31	
		Foyer	168	50.00	1	Administrativo.	-	-	50.00			50.58	
		Auditorio, inc. Cuarto de control de Audio y Video, y depósito	169	300.00	1	Administrativo.	100	1 c/silla	300.00			196.42	
		SS.HH. Varones	170	15.00	1	Servicio.	-	-	15.00			12.70	
		SS.HH. Mujeres	171	15.00	1	Servicio.	-	-	15.00			11.65	
		S.H. Discapacitados	172	4.50	1	Servicio.	-	-	4.50			4.41	
		Cuarto de Limpieza.	173	4.00	1	Servicio.	1	30	4.00			2.87	
		Cuarto de Telecomunicaciones	174	9.00	1	Servicio.	1	1 c/silla	9.00			6.22	
		Cuarto Técnico.	175	6.00	1	Servicio.	1	8	6.00			4.57	
		Kitchenette.	176	12.00	1	Servicio.	8	1.5	12.00			8.50	
Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									515.50	0.00		351.23	0.00
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.									154.65	0.00		63.40	0.00
Sub Total 01 + Sub Total 02									670.15	0.00	670.15	414.63	0.00

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 106. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. de Servicios Generales.

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto	
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada
Zona de Servicios Generales	Atención y Recepción de Servicios.	Recepción, Pesado y Registro.	178	18.00	1	Servicio.	3	8	18.00			15.95	
		SS.HH. Varones - Vestuario de Personal de Limpieza.	179	21.00	1	Servicio.	-	-	21.00			20.50	
		SS.HH. Mujeres - Vestuario de Personal de Limpieza.	180	21.00	1	Servicio.	-	-	21.00			18.14	
		Andén de Descarga y Abastecimiento.	181	55.00	1	Servicio.	7	8	55.00			20.57	
	Áreas Técnicas Generales.	Hall de Personal de Mantenimiento.	182	8.00	1	Espera.	8	1	8.00			18.86	
		Sub Estación Eléctrica.	183	24.00	1	Servicio.	3	8	24.00			24.00	
		Grupo Electrógeno.	184	24.00	1	Servicio.	3	8	24.00			24.00	
		Tableros Generales.	185	24.00	1	Servicio.	3	8	24.00			24.00	
		Cuarto de Limpieza.	186	4.00	1	Servicio.	1	30	4.00			5.01	
		Cuarto de Bombas.		24.00	1	Servicio.	3	8	24.00			0.00	
		Cisterna de Agua Potable.		25.00	1	Servicio.	-	-	25.00			0.00	
		Cisterna de Agua Contra incendios.		25.00	1	Servicio.	-	-	25.00			0.00	
		Cisterna de Agua Lluvia.		25.00	1	Servicio.	-	-	25.00			0.00	
		Cuarto de Telecomunicaciones	187	9.00	1	Servicio.	1	1 c/silla	9.00			10.72	
	Cuarto Técnico.	188	6.00	3	Servicio.	3	8	18.00			6.57		
	Cuarto Técnico - Equipos de HVAC.		200.00	1	Servicio.	25	8	200.00			0.00		
	Residuos.	Hall de Servicio - Personal de Limpieza.	189	8.00	1	Espera	8	1	8.00			9.52	
		Residuos Finales Biológicos. (Bolsas Amarillas y Rojas)	190	30.00	1	Servicio.	1	30	30.00			45.22	
		Residuos Finales Químicos. (Bolsas Amarillas y Rojas)	191	30.00	1	Servicio.	1	30	30.00			45.74	
		Residuos Finales Comunes. (Bolsas Negras)	192	30.00	1	Servicio.	1	30	30.00			25.19	
	Lavado de Coches.	193	24.00	1	Servicio.	3	8	24.00			19.27		
	Almacenamiento.	Oficina de Recepción y Despacho.	194	30.00	1	Administrativo.	3	10	30.00			44.41	
		Depósito General de Reactivos Controlados e Insumos y Reactivos.	195	60.00	1	Almacenamiento.	2	30	60.00			78.38	
Depósito General de Materiales de Laboratorio.		196	45.00	1	Almacenamiento.	2	30	45.00			40.41		
Depósito General de Administración.		197	45.00	1	Almacenamiento.	2	30	45.00			41.66		
Área de Congeladoras.		198	30.00	1	Almacenamiento.	1	30	30.00			32.15		
Ante cámara.		199	6.00	1	Almacenamiento.	1	30	6.00			4.41		

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto		
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada	
		Cámara Fría.	200	30.00	1	Almacenamiento.	1	30	30.00			28.08		
		Taller de Mantenimiento.	201	30.00	1	Servicio.	1	30	30.00			66.05		
	Estacionamientos.	Patio de Maniobras.	202	100.00	1	Parqueo.	500	30	100.00			61.33		
		Estacionamientos de Personal.	203	250.00	1	Parqueo.	24	1 carro/persona	250.00				2291.88	
	Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									1023.00	0.00		730.14	2291.88
	Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.									306.90	0.00		234.84	527.87
	Sub Total 01 + Sub Total 02									1329.90	0.00	1329.90	964.98	2819.75

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 107. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. Recreativa.

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m2/persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto		
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada	
Zona Recreativa	Recreativa.	Losa Deportiva.	205	1000.00	1	Recreación.	-	-		1000.00			720.33	
		Graderías.	206	75.00	1	Servicio.	150	0.5	75.00				50.88	
		SS.HH. Varones.	207	12.50	1	Servicio.	-		12.50				10.72	
		SS. HH Mujeres.	208	10.50	1	Servicio.	-		10.50				7.97	
		Patio Interior	209 A											119.89
		Área de Vegetación Zonal - Plantas Medicinales.	210	1350.00	1	Estar.	-			1350.00				4091.95
	Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									98.00	2350.00		18.69	4983.05
Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.									29.40	705.00		5.61	264.78	
Sub Total 01 + Sub Total 02									127.40	3055.00	3182.40	24.30	5247.83	

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Figura N° 108. Cuadro comparativo de áreas entre proyecto de tesis y proyecto final – Z. de Ingreso.

Zona	Área	Ambiente	Código	Área Parcial	Cantidad	Actividades	Capacidad Total - N° de Personas	Índice de Uso m ² /persona	Área Ocupada		Sub Total	Área Ocupada del Proyecto		
									Área Techada	Área no Techada		Área Techada	Área no Techada	
Zona de Ingreso	Ingreso	Ingreso	212	7.00	2	Seguridad.	2	0 c/silla	14.00			11.85		
		Caseta de Vigilancia.	213	7.00	2	Seguridad.	3	1 c/silla	14.00			21.30		
		S.H. de Vigilancia.	214	3.75	2	Servicio.	-	-	7.50			4.85		
		Patio de Ingreso	215	12.50	1	Servicio.	-		12.50				614.05	
		Área de Exposiciones Temporales	216	10.50	1	Servicio.	-		10.50			99.89		
		Estacionamientos de Público en General.	217	125.00	1	Parqueo.	20	1 carro/persona	125.00				372.37	
	Sub Total 01: Área ocupada de Zona de Laboratorios.									169.50	0.00		137.89	986.42
	Sub Total 02: Área de Circulación y Muros.									50.85	0.00		18.93	295.93
Sub Total 01 + Sub Total 02									220.35	0.00	220.35	156.82	1282.35	

Nota: Elaboración Propia, 2023.

III. Capítulo: Memoria Descriptiva de Especialidades.

III.1. Memoria Descriptiva de Estructuras

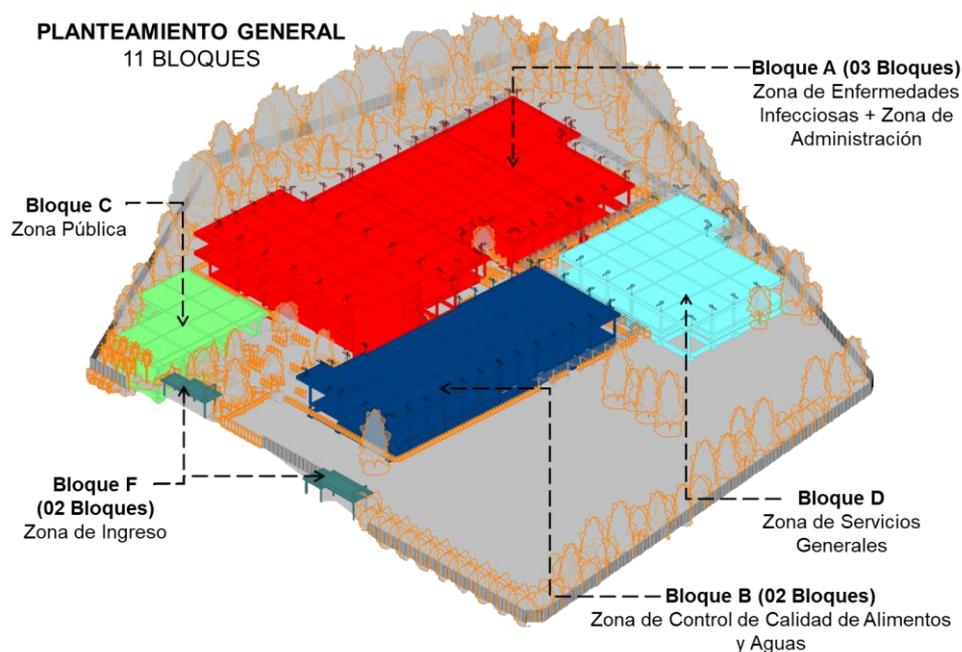
III.1.1. Generalidades

La presente memoria descriptiva esta referida a la caracterización del planteamiento estructural del proyecto: “Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín”, el cual se ubica en la región San Martín, provincia de San Martín, Distrito de Morales, Sector Oasis.

El proyecto se sitúa dentro de un sector urbano proyectado de la zona; y al cual se accede mediante cuatro (04) vías; una vía colectora S/N y tres vías locales S/N.

El planteamiento estructural del proyecto brinda la solución técnica para una infraestructura de dos niveles, y esta solución estructural plantea la sectorización de once (11) bloques estructurales. Ver **Figura N° 109**.

Figura N° 109. Identificación del planteamiento estructural del proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

El planteamiento estructural sustenta la distribución de sus elementos utilizando el sistema porticado, en donde los elementos estructurales que lo conforman serán vigas y columnas que se intersecan formando pórticos.

En tal sentido, el planteamiento estructural se sustentará con la descripción del predimensionamiento de las losas, vigas, columnas,

zapatas y otros elementos estructurales considerados en el presente proyecto. El planteamiento estructural del proyecto fue diseñado teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la Norma Nacional de Estructuras vigente, y los respectivos cálculos de predimensionamiento.

III.1.2. Diseño Estructural

III.1.2.1. Descripción del Planteamiento Estructural General

Previo a las acciones de predimensionamiento es necesario realizar la verificación de los peligros naturales que puedan afectar al proyecto, en tal sentido, y como se muestra en el **Cuadro N° 30**, el terreno no presenta peligros naturales que puedan afectar el desarrollo del proyecto.

Cuadro N° 30. *Peligros Naturales en la Zona del Proyecto.*

Lista de Identificación de Peligros Naturales en la zona de ejecución del proyecto.								
Peligros			Frecuencia			Intensidad		
	Sí	No	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
1. ¿Existe un historial de Peligros naturales en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?								
2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros naturales en la zona de análisis?								
3. ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de peligros naturales durante la vida útil del proyecto?								
4. Para cada uno de los peligros que a continuación se detallan ¿Qué características, frecuencia, intensidad, tendría dicho peligro, si se presentara durante la vida útil del proyecto?								
Inundación		X						
Vientos Fuertes		X						
Lluvias intensas		X						
Deslizamientos		X						
Heladas		X						
Sismos	X		X			X		
Sequías		X						
Huaycos		X						

Nota: Elaboración Propia, 2023.

En cuanto a la probabilidad de presentarse uno de los riesgos naturales antes mencionados, es preciso señalar que, la ubicación del proyecto solo presenta la probabilidad de experimentar sismos de menor y mediana intensidad.

El terreno se encuentra clasificado dentro de la Zona de Peligro Sísmico 3, tal y como se muestra en la **Figura N° 110**, y según lo señalado en el Anexo II del Capítulo de Estructuras del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Figura N° 110. Zonificación de Peligro Sísmico del Perú



Nota: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Por otro lado, tomando en consideración todas las recomendaciones estructurales establecidas en las diferentes normativas nacionales consultadas, se ha dividido la propuesta estructural en 11 bloques estructurales, tal y como se muestra en la **Figura N° 111** y **Cuadro N° 31**.

Figura N° 111. Bloques Estructurales en el proyecto.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

Cuadro N° 31. Bloques Estructurales en el Proyecto

Bloque	Primera Planta	Segunda Planta
Bloque 01-A	Zona de Enfermedades Infecciosas	Zona Administrativa
Bloque 02-A	Zona de Enfermedades Infecciosas	-
Bloque 03-A	Zona de Enfermedades Infecciosas	-
Bloque 01-B	Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas	-
Bloque 02-B	Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas	-
Bloque 01-C	Zona Pública - Auditorio	-
Bloque 01-D	Zona de Servicios Generales - Almacenamiento	-
Bloque 02-D	Zona de Servicios Generales – Tableros Eléctricos	-
Bloque 01-E	Zona Recreativa – Losa Deportiva	-
Bloque 01-F	Zona de Ingreso – Control 01	-
Bloque 02-F	Zona de Ingreso – Control 02	-

Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.1.2.2. Longitud Excesiva

Los 11 bloques estructurales se encuentran separados por juntas de dilatación que permite independizar el movimiento en caso se sismos y reducir el riesgo de colisión entre elementos estructurales.

A continuación, se realizará la comprobación de la longitud excesiva de cada uno de los bloques mencionados anteriormente, aplicando la siguiente fórmula:

Comprobación de longitud excesiva: Rango permisible:

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{L}{A} \leq 4 \text{ m.}$$

Esta fórmula es aplicada a cada uno de los bloques estructurales. A continuación, se muestran los datos extraídos del planteamiento estructural, con la finalidad de verificar el cumplimiento de lo desarrollado como parte de la longitud permisible.

Zona de Enfermedades Infecciosas

Bloque 01-A: Ingreso y Zona Administrativa

Largo de la Edificación: 44.975 m

Ancho de la Edificación: 36.00 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{44.975 \text{ m}}{36 \text{ m}} \leq 4 \text{ m.}$$

$$0.5 \text{ m} \leq 1.25 \text{ m} \leq 4 \text{ m.} \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Bloque 02-A: Laboratorios

Largo de la Edificación: 35.830 m

Ancho de la Edificación: 22.625 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{35.83 \text{ m}}{22.625 \text{ m}} \leq 4 \text{ m.}$$

$$0.5 \text{ m} \leq 1.58 \text{ m} \leq 4 \text{ m.} \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Bloque 03-A: Alto Riesgo

Largo de la Edificación: 35.830 m

Ancho de la Edificación: 17.18 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{35.83 \text{ m}}{17.18 \text{ m}} \leq 4 \text{ m.}$$

$$0.5 \text{ m} \leq 2.09 \text{ m} \leq 4 \text{ m.} \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Zona de Control de Calidad de Alimentos y Aguas

Bloque 01-B: Ingreso y Laboratorios

Largo de la Edificación: 27.20 m.

Ancho de la Edificación: 21.63 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{27.2 \text{ m}}{21.63 \text{ m}} \leq 4 \text{ m.}$$

$$0.5 \text{ m} \leq 1.26 \text{ m} \leq 4 \text{ m.} \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Bloque 02-B: Laboratorios y Área Técnica

Largo de la Edificación: 28.61 m

Ancho de la Edificación: 21.63 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{28.61 \text{ m}}{21.63 \text{ m}} \leq 4 \text{ m.}$$

$$0.5 \text{ m} \leq 1.32 \text{ m} \leq 4 \text{ m.} \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Zona Pública**Bloque 01-C: Auditorio**

Largo de la Edificación: 26.825 m

Ancho de la Edificación: 20.435 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{26.825 \text{ m}}{20.435 \text{ m}} \leq 4 \text{ m.}$$

$$0.5 \text{ m} \leq 1.31 \text{ m} \leq 4 \text{ m.} \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Zona de Servicios Generales**Bloque 01-D: Almacenamiento**

Largo de la Edificación: 33.06 m

Ancho de la Edificación: 29.50 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{33.06 \text{ m}}{29.5 \text{ m}} \leq 4 \text{ m.}$$

$$0.5 \text{ m} \leq 1.12 \text{ m} \leq 4 \text{ m.} \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Bloque 02-D: Tableros Eléctricos

Largo de la Edificación: 13.57 m

Ancho de la Edificación: 06.87 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{13.57 \text{ m}}{6.87 \text{ m}} \leq 4 \text{ m}.$$

$$0.5 \text{ m} \leq 1.98 \text{ m} \leq 4 \text{ m}. \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Zona Recreativa

Bloque 01-E: Losa Deportiva

Largo de la Edificación: 07.72 m

Ancho de la Edificación: 03.17 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{7.72 \text{ m}}{3.17 \text{ m}} \leq 4 \text{ m}.$$

$$0.5 \text{ m} \leq 2.44 \text{ m} \leq 4 \text{ m}. \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Zona de Ingreso

Bloque 01-F: Control 01

Largo de la Edificación: 11.73 m

Ancho de la Edificación: 04.37 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{11.73 \text{ m}}{4.37 \text{ m}} \leq 4 \text{ m}.$$

$$0.5 \text{ m} \leq 2.68 \text{ m} \leq 4 \text{ m}. \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

Bloque 02-F: Control 2

Largo de la Edificación: 13.45 m

Ancho de la Edificación: 05.47 m.

$$0.5 \text{ m} \leq \frac{13.45 \text{ m}}{5.47 \text{ m}} \leq 4 \text{ m}.$$

$$0.5 \text{ m} \leq 2.46 \text{ m} \leq 4 \text{ m}. \quad ; \text{ Sí Cumple.}$$

III.1.2.3. Juntas de Dilatación

Las juntas de dilatación o también llamada junta de expansión es la separación estructural diseñada para adaptarse al movimiento de un edificio de forma controlada, y evita que se produzcan daños en la infraestructura.

En el Perú, es necesario la consideración de las juntas de dilatación para un mejor desenvolvimiento de la edificación, desde el punto de vista sísmico.

Para calcular el ancho necesario de la junta de dilatación aplicaremos la siguiente formula, teniendo en cuenta que la separación mínima (S_{min}) es 3 cm.

$$S=3+0,004 (H_1-500)$$

Donde: S = Separación de junta de dilatación

H_1 = Altura expresada en cm.

Para determinar H_1 se tuvo en cuenta que:

- El proyecto tiene dos niveles como máximo, ya que sólo existe un bloque con dos niveles y los demás bloques tienen un nivel y consideran azotea (espacio técnico para instalación de equipos electromecánicos).
- La altura del bloque de dos (02) niveles es de 16.25 m. y la altura de los bloques de un (01) nivel es de 9.17 cm.
- Para el presente cálculo se usará la mayor altura, y determinar la separación mínima de la junta de dilatación.

$$S_1=3+0,004 (1625-500)$$

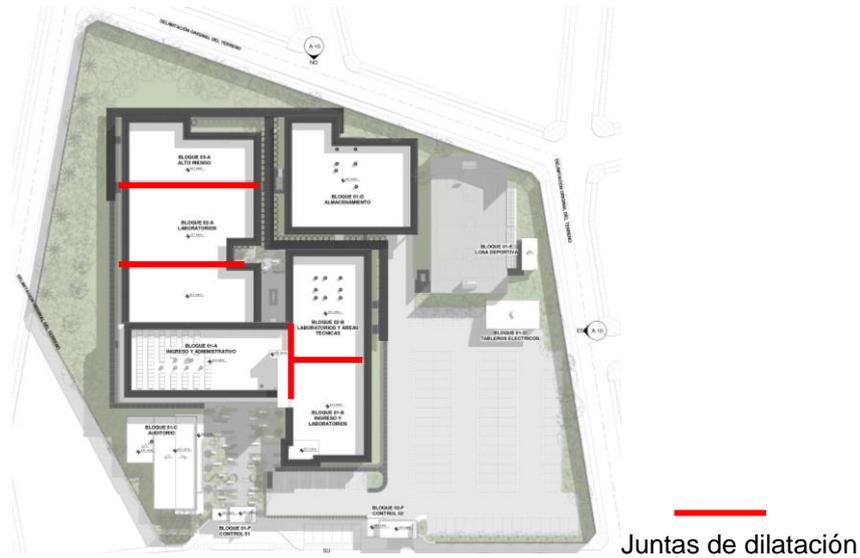
$$S_1=3+4.50$$

$$S_1=7.5 \text{ cm} \cong 7.5 \text{ cm}$$

En tal sentido, el bloque con dos (02) niveles necesita tener una junta de dilatación de 7.5 cm o 3". No obstante, debido a la organización de la propuesta arquitectónica y estructural, el

proyecto tiene cuatro (04) espacios para junta de dilatación. La **Figura N° 112** muestra la ubicación de las juntas de dilatación.

Figura N° 112. *Juntas de Dilatación en el proyecto*



Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.1.2.4. Predimensionamiento de elementos estructurales

El sector de estudio para el desarrollo del predimensionamiento de los elementos estructurales es el Bloque A, que se conforma por los bloques estructurales 01-A, 02-A y 03-A, los mismos que se muestran en la **Figura N° 113**.

Figura N° 113. *Ubicación del bloque de estudio estructural*



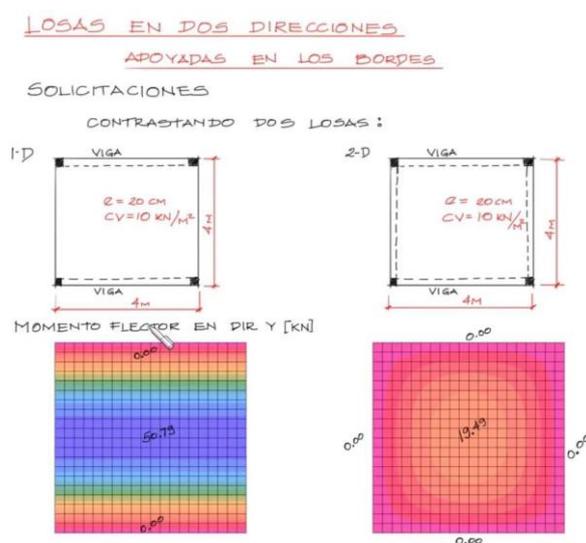
Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.1.2.5. Predimensionamiento de Losa Aligerada

El uso de un sistema estructural para un proyecto de esta magnitud está sujeto a la valoración de diferentes aspectos por parte del especialista de estructuras. Sin embargo, para el presente proyecto se ha considerado el uso de losas aligeradas unidireccionales y bidireccionales; no obstante, la aplicación de cada una de éstas en el planteamiento estructural se encuentra restringida por las condiciones de estas. Es así que, para el Predimensionamiento de los elementos estructurales de las losas aligeradas del proyecto se utilizarán las recomendaciones realizadas por Manuel Pardo en el año 2019.

El cual mediante la **Figura N° 114** (Pardo, 2019) muestra la comparación entre el uso de losa bidireccional y unidireccional para una losa cuadrada de 4x4m. La zona azul presenta el momento flector máximo dentro del comportamiento de una losa unidireccional en eje "Y", mientras que en la segunda imagen se usó una losa bidireccional y se nota como las cargas se distribuyen diferente.

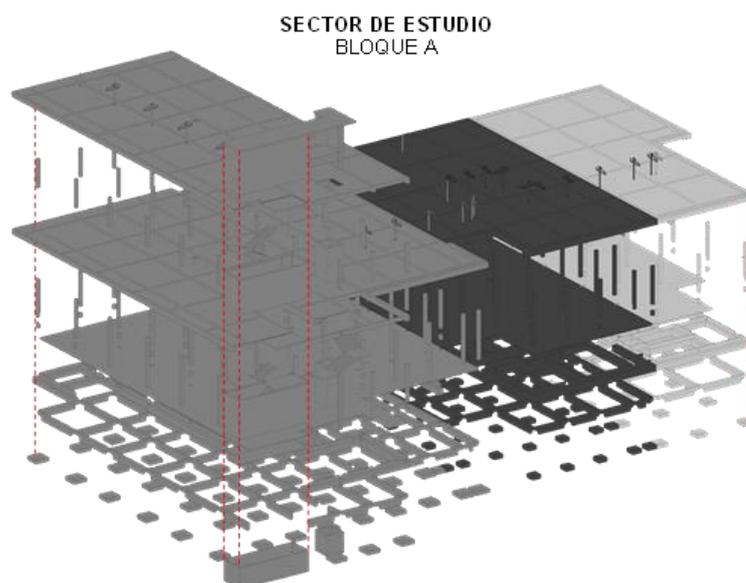
Figura N° 114. Comparación de uso de losa unidireccional y bidireccional en losa cuadrada.



Nota: (Pardo, 2019).

El cálculo para determinar el tipo de losa dentro del planteamiento estructural se realizará sobre los elementos del Bloque A, que es conformado por los bloques estructurales 01-A, 02-A y 03-A. En el bloque A se desarrollan actividades de la Zona de Enfermedades Infecciosas en el primer nivel y la Zona Administrativa en el primer y segundo nivel, tal y como se muestra en la **Figura N° 115**.

Figura N° 115. Sector de Estudio Estructural.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Para determinar el uso de losas unidireccionales o bidireccionales en cada paño de las losas del sector de estudio, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\frac{L}{a} > 2 \quad ; \text{ corresponde: Losa Unidireccional}$$

$$\frac{L}{a} < 2 \quad ; \text{ corresponde: Losa Bidireccional}$$

Donde: L = Largo del paño de la losa
a = Ancho del paño de la losa

Bloque1 A–Z. de Enfermedades Infecciosas y Administración**Bloque 01-A: Ingreso + Laboratorios + Administración**

Paño 01:	Largo: Ancho:	1.700 1.500				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{1.700}{1.500}$	=	1.13	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 02:	Largo: Ancho:	6.830 1.500				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{1.500}$	=	4.55	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 03:	Largo: Ancho:	6.270 1.500				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{1.500}$	=	4.18	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 04:	Largo: Ancho:	6.830 1.500				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{1.500}$	=	4.55	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 05:	Largo: Ancho:	6.270 1.500				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{1.500}$	=	4.18	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 06:	Largo: Ancho:	6.830 1.500				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{1.500}$	=	4.55	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 07:	Largo: Ancho:	5.415 1.500				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{5.415}{1.500}$	=	3.61	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 08:	Largo: Ancho:	5.230 1.700				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{5.230}{1.700}$	=	3.08	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 09:	Largo: Ancho:	6.830 5.230				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{5.230}$	=	1.31	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional

Paño 10:	Largo: Ancho:	6.270 5.230				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{5.230}$	=	1.20	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 11:	Largo: Ancho:	6.830 5.230				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{5.230}$	=	1.31	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 12:	Largo: Ancho:	6.270 5.230				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{5.230}$	=	1.20	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 13:	Largo: Ancho:	6.830 5.230				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{5.230}$	=	1.31	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 14:	Largo: Ancho:	5.415 5.230				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{5.415}{5.230}$	=	1.04	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 15:	Largo: Ancho:	4.000 1.700				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{4.000}{1.700}$	=	2.35	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 16:	Largo: Ancho:	6.830 4.000				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{4.000}$	=	1.71	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 17:	Largo: Ancho:	6.270 4.000				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{4.000}$	=	1.57	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 18:	Largo: Ancho:	6.830 4.000				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{4.000}$	=	1.71	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 19:	Largo: Ancho:	6.270 4.000				

	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{4.000} = 1.57 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 20:	Largo: 4.000 Ancho: 1.700	
	$\frac{L}{a} = \frac{4.000}{1.700} = 2.35 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 21:	Largo: 6.830 Ancho: 4.000	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.000} = 1.71 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 22:	Largo: 6.270 Ancho: 4.000	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{4.000} = 1.57 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 23:	Largo: 6.830 Ancho: 4.000	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.000} = 1.71 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 24:	Largo: 6.270 Ancho: 4.000	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{4.000} = 1.57 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 25:	Largo: 6.830 Ancho: 4.000	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.000} = 1.71 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 26:	Largo: 4.000 Ancho: 3.715	
	$\frac{L}{a} = \frac{4.000}{3.715} = 1.08 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 27:	Largo: 4.080 Ancho: 1.700	
	$\frac{L}{a} = \frac{4.080}{1.700} = 2.40 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 28:	Largo: 6.830 Ancho: 4.080	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.080} = 1.67 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional

Paño 29:	Largo: Ancho:	6.270 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{4.080}$	=	1.54	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 30:	Largo: Ancho:	6.830 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{4.080}$	=	1.67	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 31:	Largo: Ancho:	6.270 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{4.080}$	=	1.54	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 32:	Largo: Ancho:	6.830 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{4.080}$	=	1.67	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 33:	Largo: Ancho:	3.920 0.400				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{3.920}{0.400}$	=	9.80	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 34:	Largo: Ancho:	6.830 3.920				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{3.920}$	=	1.74	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 35:	Largo: Ancho:	6.270 3.920				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{3.920}$	=	1.60	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 36:	Largo: Ancho:	6.830 3.920				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{3.920}$	=	1.74	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 37:	Largo: Ancho:	6.270 3.920				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{3.920}$	=	1.60	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 38:	Largo: Ancho:	6.830 3.920				

	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{3.920} = 1.74 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 39:	Largo: 3.920 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{3.920}{0.400} = 9.80 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 40:	Largo: 4.030 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{4.030}{0.400} = 10.08 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 41:	Largo: 6.830 Ancho: 4.030	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.030} = 1.69 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 42:	Largo: 6.270 Ancho: 4.030	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{4.030} = 1.56 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 43:	Largo: 6.830 Ancho: 4.030	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.030} = 1.69 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 44:	Largo: 6.270 Ancho: 4.030	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{4.030} = 1.56 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 45:	Largo: 6.830 Ancho: 4.030	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.030} = 1.69 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 46:	Largo: 4.030 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{4.030}{0.400} = 10.08 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 47:	Largo: 4.080 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{4.080}{0.400} = 10.20 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional

Paño 48:	Largo: Ancho:	6.830 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{4.080}$	=	1.67	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 49:	Largo: Ancho:	6.270 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{4.080}$	=	1.54	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 50:	Largo: Ancho:	6.830 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{4.080}$	=	1.67	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 51:	Largo: Ancho:	6.270 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{4.080}$	=	1.54	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 52:	Largo: Ancho:	6.830 4.080				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{4.080}$	=	1.67	< 2 ; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 53:	Largo: Ancho:	4.080 0.400				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{4.080}{0.400}$	=	10.20	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 54:	Largo: Ancho:	1.670 0.400				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{1.670}{0.400}$	=	4.18	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 55:	Largo: Ancho:	6.830 1.670				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.830}{1.670}$	=	4.09	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 56:	Largo: Ancho:	6.270 1.670				
	$\frac{L}{a}$	=	$\frac{6.270}{1.670}$	=	3.75	> 2 ; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 57:	Largo: Ancho:	6.830 1.670				

	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{1.670} = 4.09 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 58:	Largo: 6.270 Ancho: 1.670	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{1.670} = 3.75 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 59:	Largo: 6.830 Ancho: 1.670	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{1.670} = 4.09 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 60:	Largo: 1.670 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{1.670}{0.400} = 4.18 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 61:	Largo: 5.930 Ancho: 0.350	
	$\frac{L}{a} = \frac{5.930}{0.350} = 16.94 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 62:	Largo: 0.400 Ancho: 0.350	
	$\frac{L}{a} = \frac{0.400}{0.350} = 1.14 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional

Bloque 02-A – Laboratorios

Paño 01:	Largo: 2.130 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{2.130}{0.400} = 5.33 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 02:	Largo: 6.830 Ancho: 2.130	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{2.130} = 3.21 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 03:	Largo: 6.270 Ancho: 2.130	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{2.130} = 2.94 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 04:	Largo: 6.830 Ancho: 2.130	

		$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{2.130} = 3.21 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 05:	Largo: 6.270 Ancho: 2.130		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{2.130} = 2.94 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 06:	Largo: 2.130 Ancho: 0.400		
		$\frac{L}{a} = \frac{2.130}{0.400} = 5.33 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 07:	Largo: 3.965 Ancho: 0.400		
		$\frac{L}{a} = \frac{3.965}{0.400} = 9.91 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 08:	Largo: 6.830 Ancho: 3.965		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{3.965} = 1.72 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 09:	Largo: 6.270 Ancho: 3.965		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{3.965} = 1.58 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 10:	Largo: 6.830 Ancho: 3.965		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{3.965} = 1.72 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 11:	Largo: 6.270 Ancho: 3.965		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{3.965} = 1.58 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 12:	Largo: 3.365 Ancho: 0.350		
		$\frac{L}{a} = \frac{3.365}{0.350} = 9.61 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 13:	Largo: 0.350 Ancho: 0.350		
		$\frac{L}{a} = \frac{0.350}{0.350} = 1.00 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional

Paño 14:	Largo: Ancho:	6.230 0.350			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.230}{0.350}$	$= 17.80$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 15:	Largo: Ancho:	0.400 0.350			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{0.400}{0.350}$	$= 1.14$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 16:	Largo: Ancho:	4.050 0.400			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{4.050}{0.400}$	$= 10.13$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 17:	Largo: Ancho:	6.830 4.050			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.830}{4.050}$	$= 1.69$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 18:	Largo: Ancho:	6.270 4.050			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.270}{4.050}$	$= 1.55$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 19:	Largo: Ancho:	6.830 4.050			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.830}{4.050}$	$= 1.69$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 20:	Largo: Ancho:	6.270 4.050			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.270}{4.050}$	$= 1.55$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 21:	Largo: Ancho:	6.830 4.050			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.830}{4.050}$	$= 1.69$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 22:	Largo: Ancho:	4.050 0.400			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{4.050}{0.400}$	$= 10.13$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 23:	Largo: Ancho:	3.920 0.400			

	$\frac{L}{a} = \frac{3.920}{0.400} = 9.80 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 24:	Largo: 6.830 Ancho: 3.920	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{3.920} = 1.74 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 25:	Largo: 6.270 Ancho: 3.920	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{3.920} = 1.60 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 26:	Largo: 6.830 Ancho: 3.920	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{3.920} = 1.74 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 27:	Largo: 6.270 Ancho: 3.920	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{3.920} = 1.60 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 28:	Largo: 6.830 Ancho: 3.920	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{3.920} = 1.74 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 29:	Largo: 3.920 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{3.920}{0.400} = 9.80 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 30:	Largo: 4.080 Ancho: 0.400	
	$\frac{L}{a} = \frac{4.080}{0.400} = 10.20 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 31:	Largo: 6.830 Ancho: 4.080	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{4.080} = 1.67 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 32:	Largo: 6.270 Ancho: 4.080	
	$\frac{L}{a} = \frac{6.270}{4.080} = 1.54 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional

Paño 33:	Largo: Ancho:	6.830 4.080			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.830}{4.080}$	$= 1.67$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 34:	Largo: Ancho:	6.270 4.080			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.270}{4.080}$	$= 1.54$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 35:	Largo: Ancho:	6.830 4.080			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.830}{4.080}$	$= 1.67$	< 2	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 36:	Largo: Ancho:	4.080 0.400			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{4.080}{0.400}$	$= 10.20$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 37:	Largo: Ancho:	2.030 0.400			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{2.030}{0.400}$	$= 5.08$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 38:	Largo: Ancho:	6.830 2.030			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.830}{2.030}$	$= 3.36$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 39:	Largo: Ancho:	6.270 2.030			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.270}{2.030}$	$= 3.09$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 40:	Largo: Ancho:	6.830 2.030			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.830}{2.030}$	$= 3.36$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 41:	Largo: Ancho:	6.270 2.030			
	$\frac{L}{a}$	$= \frac{6.270}{2.030}$	$= 3.09$	> 2	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 42:	Largo: Ancho:	6.830 2.030			

$$\frac{L}{a} = \frac{6.830}{2.030} = 3.36 > 2 ; \text{ corresponde: Losa Unidireccional}$$

Paño 43: Largo: 2.030
Ancho: 0.400

$$\frac{L}{a} = \frac{2.030}{0.400} = 5.08 > 2 ; \text{ corresponde: Losa Unidireccional}$$

Bloque 03-A: Laboratorio de Alto Riesgo

Paño 01: Largo: 5.315
Ancho: 0.4

$$\frac{L}{a} = \frac{5.315}{0.4} = 13.29 > 2 ; \text{ corresponde: Losa Unidireccional}$$

Paño 02: Largo: 6.88
Ancho: 5.315

$$\frac{L}{a} = \frac{6.88}{5.315} = 1.29 < 2 ; \text{ corresponde: Losa Bidireccional}$$

Paño 03: Largo: 6.17
Ancho: 5.315

$$\frac{L}{a} = \frac{6.17}{5.315} = 1.16 < 2 ; \text{ corresponde: Losa Bidireccional}$$

Paño 04: Largo: 6.93
Ancho: 5.315

$$\frac{L}{a} = \frac{6.93}{5.315} = 1.30 < 2 ; \text{ corresponde: Losa Bidireccional}$$

Paño 05: Largo: 6.12
Ancho: 5.315

$$\frac{L}{a} = \frac{6.12}{5.315} = 1.15 < 2 ; \text{ corresponde: Losa Bidireccional}$$

Paño 06: Largo: 6.93
Ancho: 5.315

$$\frac{L}{a} = \frac{6.93}{5.315} = 1.30 < 2 ; \text{ corresponde: Losa Bidireccional}$$

Paño 07: Largo: 5.315
Ancho: 0.4

$$\frac{L}{a} = \frac{5.315}{0.4} = 13.29 > 2 ; \text{ corresponde: Losa Unidireccional}$$

Paño 08: Largo: 5.7
Ancho: 0.4

		$\frac{L}{a} = \frac{5.7}{0.4} = 14.25 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 09:	Largo: 6.88 Ancho: 5.7		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.88}{5.7} = 1.21 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 10:	Largo: 6.17 Ancho: 5.7		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.17}{5.7} = 1.08 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 11:	Largo: 6.93 Ancho: 5.7		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.93}{5.7} = 1.22 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 12:	Largo: 6.12 Ancho: 5.7		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.12}{5.7} = 1.07 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 13:	Largo: 6.93 Ancho: 5.7		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.93}{5.7} = 1.22 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 14:	Largo: 5.7 Ancho: 0.4		
		$\frac{L}{a} = \frac{5.7}{0.4} = 14.25 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 15:	Largo: 4.165 Ancho: 0.4		
		$\frac{L}{a} = \frac{4.165}{0.4} = 10.41 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 16:	Largo: 6.88 Ancho: 4.165		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.88}{4.165} = 1.65 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 17:	Largo: 6.17 Ancho: 4.165		
		$\frac{L}{a} = \frac{6.17}{4.165} = 1.48 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional

Paño 18:	Largo: 4.165 Ancho: 1.98	$\frac{L}{a} = \frac{4.165}{1.98} = 2.10 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 19:	Largo: 0.4 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{0.4}{0.35} = 1.14 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 20:	Largo: 6.88 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{6.88}{0.35} = 19.66 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 21:	Largo: 6.17 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{6.17}{0.35} = 17.63 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 22:	Largo: 1.98 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{1.98}{0.35} = 5.66 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 23:	Largo: 0.35 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{0.35}{0.35} = 1.00 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 24:	Largo: 3.565 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{3.565}{0.35} = 10.19 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 25:	Largo: 0.35 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{0.35}{0.35} = 1.00 < 2$	; corresponde: Losa Bidireccional
Paño 26:	Largo: 4.1 Ancho: 0.35	$\frac{L}{a} = \frac{4.1}{0.35} = 11.71 > 2$	; corresponde: Losa Unidireccional
Paño 27:	Largo: 6.120 Ancho: 0.350		

$$\frac{L}{a} = \frac{6.120}{0.350} = 17.49 > 2 ; \text{ corresponde: Losa Unidireccional}$$

Paño 28: Largo: 6.930
Ancho: 0.350

$$\frac{L}{a} = \frac{6.930}{0.350} = 19.80 > 2 ; \text{ corresponde: Losa Unidireccional}$$

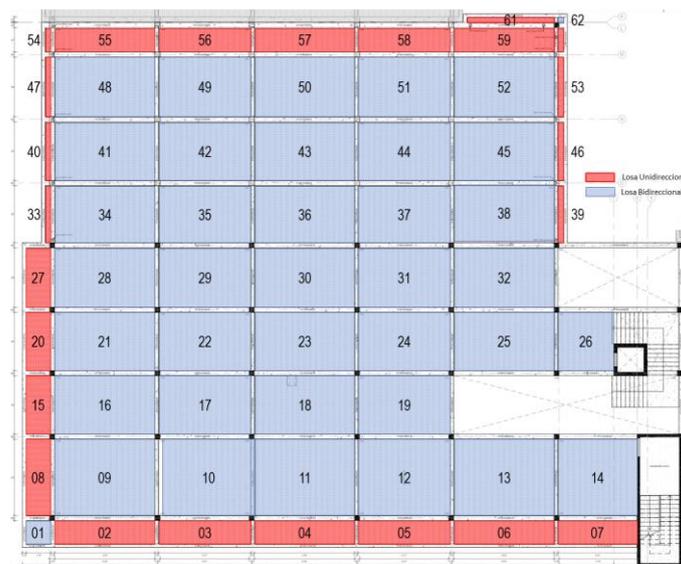
Paño 29: Largo: 0.400
Ancho: 0.350

$$\frac{L}{a} = \frac{0.400}{0.350} = 1.14 < 2 ; \text{ corresponde: Losa Bidireccional}$$

Colocar imagen en donde se identifique las losas unidireccionales y las bidireccionales

La **Figura N° 116** muestra la identificación de las losas unidireccionales y las losas bidireccionales. La cantidad de losas unidireccionales es de 59 y la cantidad de losas bidireccionales es de 75 dentro del Bloque A. Dado que la mayor parte de las losas son bidireccionales, y que se recomienda su aplicación en luces y cargas grandes (como es el caso) se decide que dentro de las áreas de laboratorio se use las losas bidireccionales.

Figura N° 116. Identificación de losas unidireccionales y bidireccionales en Bloque Estructural 01-A.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Para establecer el espesor o peralte de las losas aligeradas que conforman el proyecto; es necesario identificar la sobre carga mínima aplicable a los elementos estructurales respectivos. En ese sentido, se aplica lo establecido en la Norma Técnica Peruana N°119-MINSA/DGIEM-V.01, (2015, pág. 27), se establece que las sobrecargas mínimas repartidas para los Laboratorio de Patología Clínica y Laboratorio de Anatomía Patológica es de 350 kg/m^2 para ambos casos, por lo tanto, se puede inferir que para la categoría de laboratorios se puede aplicar una sobre carga mínima repartida de 350 kg/m^2 .

Por otro lado, para definir el Predimensionamiento del peralta de las losas aligeradas es necesario tener en cuenta el criterio de sobre cargas, a través del cual, usando la longitud más desfavorable de la losa dividida entre el factor de 22; ante lo cual la formula aplicable al presente proyecto es:

$$H = L / 25$$

Donde: H: Peralte de la losa

L: Longitud más desfavorable de la losa

Por lo tanto, los resultados del análisis de cada bloque estructural son los siguientes:

$$\text{Bloque 01-A: } \frac{L}{22} = \frac{5.33}{22} = 0.24 \cong 0.25$$

$$\text{Bloque 02-A: } \frac{L}{22} = \frac{4.18}{22} = 0.19 \cong 0.20$$

$$\text{Bloque 03-A: } \frac{L}{22} = \frac{5.8}{22} = 0.26 \cong 0.30$$

$$\text{Bloque 01-B: } \frac{L}{22} = \frac{4.25}{22} = 0.19 \cong 0.20$$

$$\text{Bloque 02-B: } \frac{L}{22} = \frac{5.55}{22} = 0.25 \cong 0.25$$

$$\text{Bloque 01-C: } \frac{L}{22} = \frac{5.88}{22} = 0.27 \cong 0.30$$

$$\text{Bloque 01-D: } \frac{L}{22} = \frac{6.32}{22} = 0.29 \cong 0.30$$

Entonces, según la información procesada sobre el Sector de estudio, se establece que al Bloque 01-A le corresponde el uso de losas de 0.25 m. de espesor; para el Bloque 02-A le corresponde el uso de losas de 0.20 m. de espesor; y para el Bloque 03-A le corresponde el uso de losas de 0.30 m. de espesor.

III.1.2.6. Predimensionamiento de Vigas

Previo a las acciones de Predimensionamiento es necesario realizar la identificación del sentido de las vigas principales y las vigas secundarias dentro de cada uno de los bloques estructurales.

- Las vigas principales se orientan en el sentido hacia la luz más crítica de todo el bloque estructural.
- Las vigas secundarias se orientan en sentido perpendicular a las vigas principales.

Consecutivamente, para realizar el Predimensionamiento del peralte de las vigas principales y secundarias es necesario identificar las cargas por uso de edificación, las mismas que se definen dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones mediante la Norma E.020 Cargas (2006), y cuya información se visualiza en la **Figura N° 117**.

Figura N° 117. Cargas vivas mínimas repartidas.

TABLA 1
CARGAS VIVAS MÍNIMAS REPARTIDAS

OCUPACIÓN O USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (Kgf/m ²)
Hospitales	
Salas de operación, laboratorios, y áreas de servicio	3,0 (300)
Cuartos	2,0 (200)
Corredores y escaleras	4,0 (400)

Nota: Elaboración propia, 2023.

El proyecto presenta un uso predominante de ambientes destinados a prestar servicios de salud, por lo tanto, se utilizará el promedio de los valores de las cargas vivas mencionadas, que se

muestran en la **Figura N° 117**. En ese sentido el promedio de las cargas vivas mínimas repartidas aplicables al proyecto es de 300 kgf/m².

Existen cuatro (4) tipos de fórmulas que se aplican según las categorías de la edificación, y cuya selección de uso para el Predimensionamiento de vigas principales y vigas secundarias depende de ciertos factores. A continuación, mostramos las fórmulas antes mencionadas.

$$A=L/10; B=L/11; C=L/12; D=L/13$$

Para la selección de la formula a aplicar se tendrá en cuenta que:

Para las vigas principales, la fórmula a emplear se relaciona con el Cuadro de las cargas vivas mínimas repartidas (**Figura N° 118**) y del cual se definió el uso de los 300 kgf/m². Por lo tanto, la formula aplicable sería el tipo B.

Figura N° 118. Factor de uso en fórmula para definir el peralte de las vigas principales.

S/C Kg/m ²	α
200	12
300	11
500	10
750	9
1000	8

Nota: Elaboración propia, 2023.

En ese sentido, se definirá la altura y base de las vigas principales aplicando la siguiente fórmula.

$$H_v=L/11 \text{ y } B_v=H_v/2.$$

Donde: H_v = Altura de viga principal
 L = Luz máxima
 B_v = Ancho de la viga principal

En el caso de **las vigas secundarias**, con ayuda de la información de la **Figura N° 119**, se define como formula aplicable, el tipo D.

Figura N° 119. Factor de uso en fórmula para definir el peralte de las vigas secundarias.

S/C Kg/m ²	α
250	13
400	12
500	11
750	10
1000	9

Nota: Elaboración propia, 2023.

Por lo tanto, las fórmulas aplicables para el Predimensionamiento de la altura y base de las vigas secundarias son:

$$H_v = L/13 \text{ y } B_v = H_v/2.$$

Donde: H_v = Altura de viga secundaria

L = Luz máxima

B_v = Ancho de la viga secundaria

Para el cálculo de las secciones de las vigas principales y secundarias de cada bloque estructural se utiliza la luz más desfavorable. Se debe tener en cuenta que el sector de estudio corresponde al Bloque A, conformado por los bloques estructurales 01-A, 02-A y 03-A; además es preciso mencionar que los bloques E y F, no representan mayor dificultad de diseño estructural por lo cual solo se realiza el cálculo de los bloques de mayor relevancia.

a) Bloque 01-A – Primer y Segundo Nivel

Cálculo de **Viga Principal**; en donde la Longitud más desfavorable es: 6.83 m.

$$H_v = \frac{6.830}{11} = 0.62 \text{ m} \cong 0.65 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.65}{2} = 0.33 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

La sección de la Viga principal en el Bloque estructural 01-A es **65cm x 35cm.**

Cálculo de **Viga Secundaria**; en donde la Longitud más desfavorable es: 5.33 m.

$$H_v = \frac{5.330}{13} = 0.41 \text{ m} \cong 0.45 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.45}{2} = 0.23 \text{ m} \cong 0.25 \text{ m}$$

La sección de la Viga secundaria en el Bloque estructural 01-A es **45cm x 25cm**.

b) Bloque 02-A – Primer Nivel

Cálculo de Viga Principal; en donde la Longitud más desfavorable es: 6.88 m.

$$H_v = \frac{6.880}{11} = 0.63 \text{ m} \cong 0.65 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.65}{2} = 0.33 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

La sección de la Viga principal en el Bloque estructural 02-A es **65cm x 35cm**.

Cálculo de **Viga Secundaria**; en donde la Longitud más desfavorable es: 5.33 m.

$$H_v = \frac{4.180}{13} = 0.32 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.35}{2} = 0.18 \text{ m} \cong 0.25 \text{ m}$$

La sección de la Viga secundaria en el Bloque estructural 02-A es **35cm x 25cm**.

c) Bloque 03-A – Primer Nivel

Cálculo de **Viga Principal**; en donde la Longitud más desfavorable es: 6.88 m.

$$H_v = \frac{6.880}{11} = 0.63 \text{ m} \cong 0.65 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.65}{2} = 0.33 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

La sección de la Viga principal en el Bloque estructural 03-A es **65cm x 35cm.**

Cálculo de **Viga Secundaria**; en donde la Longitud más desfavorable es: 5.80 m.

$$H_v = \frac{5.800}{13} = 0.45 \text{ m} \cong 0.45 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.45}{2} = 0.23 \text{ m} \cong 0.25 \text{ m}$$

La sección de la Viga secundaria en el Bloque estructural 03-A es **45cm x 25cm.**

d) Bloque 01-B – Primer Nivel

Cálculo de **Viga Principal**; en donde la Longitud más desfavorable es: 7.10 m.

$$H_v = \frac{7.100}{11} = 0.65 \text{ m} \cong 0.65 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.65}{2} = 0.33 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

La sección de la Viga principal en el Bloque estructural 01-B es **65cm x 35cm.**

Cálculo de **Viga Secundaria**; en donde la Longitud más desfavorable es: 4.25 m.

$$H_v = \frac{4.250}{13} = 0.33 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.35}{2} = 0.18 \text{ m} \cong 0.25 \text{ m}$$

La sección de la Viga secundaria en el Bloque estructural 01-B es **35cm x 25cm**.

e) Bloque 02-B – Primer Nivel

Cálculo de **Viga Principal**; en donde la Longitud más desfavorable es: 7.10 m.

$$H_v = \frac{7.100}{11} = 0.65 \text{ m} \cong 0.65 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.65}{2} = 0.33 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

La sección de la Viga principal en el Bloque estructural 02-B es **65cm x 35cm**.

Cálculo de **Viga Secundaria**; en donde la Longitud más desfavorable es: 5.55 m.

$$H_v = \frac{5.550}{13} = 0.43 \text{ m} \cong 0.45 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.45}{2} = 0.23 \text{ m} \cong 0.25 \text{ m}$$

La sección de la Viga secundaria en el Bloque estructural 02-B es **45cm x 25cm**.

f) Bloque 01-C – Primer Nivel

Cálculo de **Viga Principal**; en donde la Longitud más desfavorable es: 10.93 m.

$$H_v = \frac{10.93}{11} = 0.99 \text{ m} \cong 1.00 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{1.00}{2} = 0.50 \text{ m} \cong 0.50 \text{ m}$$

La sección de la Viga principal en el Bloque estructural 01-C es **100cm x 50cm**.

Cálculo de **Viga Secundaria**; en donde la Longitud más desfavorable es: 5.88 m.

$$H_v = \frac{5.880}{13} = 0.45 \text{ m} \cong 0.45 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.45}{2} = 0.23 \text{ m} \cong 0.25 \text{ m}$$

La sección de la Viga secundaria en el Bloque estructural 01-C es **45cm x 25cm**.

g) Bloque 01-D – Primer Nivel

Cálculo de **Viga Principal**; en donde la Longitud más desfavorable es: 7.26 m.

$$H_v = \frac{7.260}{11} = 0.66 \text{ m} \cong 0.70 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.70}{2} = 0.35 \text{ m} \cong 0.35 \text{ m}$$

La sección de la Viga principal en el Bloque estructural 01-D es **70cm x 35cm**.

Cálculo de **Viga Secundaria**; en donde la Longitud más desfavorable es: 6.32 m.

$$H_v = \frac{6.320}{13} = 0.49 \text{ m} \cong 0.50 \text{ m}$$

$$B_v = \frac{0.50}{2} = 0.25 \text{ m} \cong 0.25 \text{ m}$$

La sección de la Viga secundaria en el Bloque estructural 01-D es **50cm x 25cm**.

III.1.2.7. Predimensionamiento de Columnas

Las actividades relacionadas con el Predimensionamiento de los elementos estructurales involucran el desarrollo del Predimensionamiento de todas las columnas del proyecto; para lo cual se hizo uso de la siguiente fórmula que, establece que:

$$A_g = \frac{P}{0.35 \times 210 f_c}$$

En donde:

- P = AT x 1 Tn x N° de pisos
- A_g = Área de la Columna
- AT = Área Tributaria
- Tn = Tonelada (Carga viva y muerta)
- f_c = Resistencia del concreto
- P = Peso del Servicio

En tal sentido, aplicando la formula antes descrita y utilizando el módulo estructural más desfavorable de cada bloque estructural calcularemos la sección de la columna en cada bloque.

a) Bloque 01-A – Primer y Segundo Nivel

$$\begin{aligned}
 P &= AT \times 1 Tn \times N^\circ \text{ de pisos} \\
 P &= 6.8 \times 4.97 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 2 \\
 P &= 67524
 \end{aligned}$$

$$A_g = \frac{67524 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{67524 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 918.694 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (A_g) del bloque estructural es de 918.69 cm², procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$A_g = L^2 \therefore \sqrt[2]{A_g} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{918.69} = 30.31 \cong 35 \text{ cm.}$$

Las dimensiones de la sección de la columna del bloque 01-A, será de 35 cm x 35 cm.

b) Bloque 02-A – Primer Nivel

$$\begin{aligned}
 P &= AT \times 1 Tn \times N^{\circ} \text{ de pisos} \\
 P &= 6.8 \times 4.35 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 1 \\
 P &= 29580
 \end{aligned}$$

$$Ag = \frac{29580 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{29580 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 402.449 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (Ag) del bloque estructural es de 402.449 cm², procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$Ag = L^2 \therefore \sqrt[2]{Ag} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{402.45} = 20.06 \cong 25 \text{ cm.}$$

Las dimensiones de la sección de la columna del bloque 02-A, será de 25 cm x 25 cm.

Bloque 03-A – Primer Nivel

$$\begin{aligned}
 P &= AT \times 1 Tn \times N^{\circ} \text{ de pisos} \\
 P &= 6.888 \times 5.95 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 1 \\
 P &= 40949.16
 \end{aligned}$$

$$Ag = \frac{40949.16 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{40949 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 557.1314 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (Ag) del bloque estructural es de 557.1314 cm², procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$Ag = L^2 \therefore \sqrt[2]{Ag} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{557.1314} = 23.60 \cong 25 \text{ cm.}$$

Las dimensiones de la sección de la columna del bloque 03-A, será de 25 cm x 25 cm.

c) Bloque 01-B – Primer Nivel

$$\begin{aligned}
 P &= AT \times 1 Tn \times N^{\circ} \text{ de pisos} \\
 P &= 6.95 \times 4.41 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 1 \\
 P &= 30649.5
 \end{aligned}$$

$$Ag = \frac{30649.5 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{30650 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 417 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (A_g) del bloque estructural es de 417 cm^2 , procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$A_g = L^2 \therefore \sqrt[2]{A_g} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{417} = 20.42 \cong 25 \text{ cm.}$$

Las dimensiones de la sección de la columna del bloque 01-B, será de $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$.

d) Bloque 02-B – Primer Nivel

$$\begin{aligned} P &= AT \times 1 T_n \times N^\circ \text{ de pisos} \\ P &= 6.95 \times 5.12 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 1 \\ P &= 35549.25 \end{aligned}$$

$$A_g = \frac{35549.25 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{35549 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 483.6633 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (A_g) del bloque estructural es de 483.66 cm^2 , procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$A_g = L^2 \therefore \sqrt[2]{A_g} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{483.66} = 21.99 \cong 25 \text{ cm.}$$

Las dimensiones de la sección de la columna del bloque 02-B, será de $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$.

e) Bloque 01-C – Primer Nivel

$$\begin{aligned} P &= AT \times 1 T_n \times N^\circ \text{ de pisos} \\ P &= 6.375 \times 6.085 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 1 \\ P &= 38792 \end{aligned}$$

$$A_g = \frac{38791.875 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{38792 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 527.781 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (A_g) del bloque estructural es de 527.81 cm^2 , procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$A_g = L^2 \therefore \sqrt[2]{A_g} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{527.81} = 22.97 \cong 25 \text{ cm.}$$

En el caso del Bloque C, se ha determinado el uso de dos tipos de columnas, debido al planteamiento estructural, por lo tanto, el segundo Predimensionamiento es:

$$\begin{aligned} P &= AT \times 1 Tn \times N^{\circ} \text{ de pisos} \\ P &= 7.515 \times 6.170 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 1 \\ P &= 46368 \end{aligned}$$

$$A_g = \frac{46367.55 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{46368 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 630.851 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (A_g) del bloque estructural es de 630.85 cm^2 , procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$A_g = L^2 \therefore \sqrt[2]{A_g} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{630.85} = 25.12 \cong 30 \text{ cm.}$$

Por lo tanto, las dimensiones de la sección de la columna del bloque 01-C, será de $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ y de $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$.

f) Bloque 01-D – Primer Nivel

$$\begin{aligned} P &= AT \times 1 Tn \times N^{\circ} \text{ de pisos} \\ P &= 7.295 \times 6 \times 1000 \text{ kg/m}^2 \times 1 \\ P &= 43770 \end{aligned}$$

$$A_g = \frac{43770 \text{ kg}}{0.35 \times 210 \text{ kg/cm}^2} = \frac{43770 \text{ kg}}{73.5 \text{ kg/cm}^2} = 595.5102 \text{ cm}^2$$

Obteniendo que el área de la columna (A_g) del bloque estructural es de 595.51 cm^2 , procedemos a determinar las dimensiones de la sección cuadrada del elemento estructural, el cual es igual a:

$$A_g = L^2 \therefore \sqrt[2]{A_g} = L \rightarrow L = \sqrt[2]{595.51} = 24.40 \cong 25 \text{ cm.}$$

Las dimensiones de la sección de la columna del bloque 01-D, será de $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$.

El **Cuadro N° 32** muestra el resumen de los resultados del Predimensionamiento realizado a los elementos estructurales de columnas y vigas principales y vigas secundarias; al mismo se puede apreciar que, respecto a las dimensiones de las columnas

se han realizado los ajustes de ancho necesarios para que la unión con las vigas resulte adecuada.

Cuadro N° 32. *Reajuste de las dimensiones de elementos estructurales*

Bloque	Dimensiones de Columna	Viga Principal	Viga Secundaria	Reajuste de Columnas
BLOQUE 01-A: INGRESO + ADMINISTRATIVA	35x35	0.65x0.35	0.45x0.25	0.35 x 0.35
BLOQUE 02-A: LABORATORIOS	25x25	0.65x0.35	0.35x0.25	0.35 x 0.35
BLOQUE 03-A: ALTO RIESGO	25x25	0.65x0.35	0.45x0.25	0.35 x 0.35
BLOQUE 01-B: INGRESO + LABORATORIOS	25x25	0.65x0.35	0.35x0.25	0.35 x 0.35
BLOQUE 02-B: LABORATORIOS + ÁREA TECNICA	25x25	0.65x0.35	0.45x0.25	0.35 x 0.35
BLOQUE 01-C: AUDITORIO	25x25 30x30	1.00x0.50 0.65x0.35	0.45x0.25	0.35x 0.50 0.35 x 0.35
BLOQUE 01-D: ALMACENAMIENTO	25x25	0.70x0.35	0.50x0.25	0.35 x 0.35

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Se debe tener en cuenta que la rigidez de la columna debe ser mayor o igual a la rigidez de la viga, con la finalidad de evitar la aparición de roturas plásticas. En otras palabras, la sección de la columna tiene que ser igual o mayor a la sección de la viga.

Producto de las acciones realizadas para el reajuste en el Predimensionamiento de columnas, se obtiene que para el sector en desarrollo se aplicarán columnas con una sección de 0.35m. x 0.35m, la sección de la viga principal es 0.65m. x 0.35m. y finalmente el uso de dos tipos de vigas secundarias 0.35m. x 0.25m. y 0.45m. x 0.25m.

La **Figura N° 120** muestra la distribución de acero en los tres tipos de columnas existentes dentro del proyecto.

Figura N° 120. Sección de las columnas del proyecto.

CUADRO DE COLUMNAS ESC: 1/25		
TIPO	DIMENSIONES	ESTRIBOS
C-01		$1 \square_{\phi 3/8"}:1@5$ $12@10, \text{rto}@25, \text{c}/\text{ext}$
C-02		$1 \square_{\phi 3/8"}:1@5$ $12@10, \text{rto}@25, \text{c}/\text{ext}$
C-03		$1 \square_{\phi 3/8"}:1@5$ $5@10, \text{rto}@25, \text{c}/\text{ext}$

Nota: Elaboración propia, 2023.

III.1.2.8. Predimensionamiento de Muros

Según se establece en la Norma E.0.70 (2006), el espesor de muro se obtiene por medio de la siguiente formula:

$$t \geq \frac{h}{20}, \text{zonas } 2,3,4 ; \quad t \geq \frac{h}{25}, \text{zona } 1$$

Donde: t = espesor de muro
 H = altura de muro = 3.00 m.

A fin de determinar el tipo de zona sísmica se tendrá en cuenta la Figura N° 121.

Figura N° 121. Sección de las columnas del proyecto.



Nota: Reglamento Nacional de Edificaciones. (2006)

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Morales, en la provincia de San Martín, en el departamento de San Martín; es decir, el proyecto se encuentra en la zona sísmica 3.

Aplicando la fórmula respectiva a la zona sísmica, se obtiene que:

$$t \geq \frac{h}{20} ; \text{zonas 2, 3, 4}$$

$$t \geq \frac{3}{20} = 0.15 \text{ m}$$

El espesor de muro aplicable a dichos elementos dentro del proyecto es de 0.15 m.

III.1.2.9. Predimensionamiento de Zapatas

En relación con el Predimensionamiento de las zapatas, se aplicará la siguiente fórmula:

$$Aza \geq \frac{P.\text{servicio}}{k \cdot Qa}$$

Donde:

Aza = Área de Zapata

k = Rigidez del Suelo

Qa = Capacidad Portante Admisible del Suelo

Pservicio = Peso de Servicio = Carga Viva + Carga Muerta

La rigidez del suelo (Factor k) se obtiene considerando lo descrito en el **Cuadro N° 33**.

Cuadro N° 33. Tipo de Suelo – Factor k

Tipo de Suelo	k	H. zap Aproximada
Roca Dura	1.0	-
Muy Rígido	0.9	0.4
Intermedio	0.8	0.5
Blanco o Flexible	0.7	Se recomienda utilizar platea de cimentación o vigas de cimentación

Fuente: *Elaboración Propia, 2023.*

El proyecto emplea el valor k correspondiente al Perfil de Suelo Tipo S2: Suelos Intermedios, para los cuales el Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) en su Norma E.030 Diseño Sismo

Resistente indica que los suelos intermedios se refieren a los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte \bar{V}_s , entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del SPT \bar{N}_{60} , entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada.

Según lo antes descrito, el valor de “k” será de 0.8.

Por otro lado, teniendo en cuenta lo antes descrito, se considera que el valor a emplear en relación con la capacidad portante admisible del suelo o “Qa”, se obtiene del Cuadro N° 34.

Cuadro N° 34. *Capacidad Admisible portante del suelo*

Capacidad Admisible Portante del Suelo	
Suelos Malos	< 1kg/cm ²
Suelos Intermedios	1 a 2 kg/cm ²
Suelos Buenos	>2kg/cm ²

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Como ya se mencionó el proyecto se ubica sobre un tipo de suelo intermedio, por lo tanto, según el Cuadro N° 34; le corresponde un valor “Qa” de 1 a 2 kg/cm², ante lo cual se aplicará el promedio del rango; es decir 1.5 kg/cm².

Finalmente, a fin de determinar el Peso de servicio a utilizar dentro de cada bloque estructural del área de estudio, se identificó el módulo estructural más desfavorable, en cuyo caso se describe a continuación según el bloque estructural del área de estudio.

Bloque 01-A: A.T. Zapata 33.76 m²

Bloque 02-A: A.T. Zapata 29.58 m²

Bloque 03-A: A.T. Zapata 40.95 m²

Una vez definida el área tributaria de los bloques estructurales de estudio, se procede a obtener el Peso de Servicio, el cual se conforma por la suma de la Carga Muerta y la Carga Viva, tal y como se muestra a continuación.

Cálculo de Predimensionamiento de zapata en Bloque 01-A

Cuadro N° 35. Dimensionamiento de Zapatas Bloque 01-A

Análisis de Carga: Uso de Hospitales				
Descripción	A.T. Zapata (m ²)	Peso Unitario (kgf/m ²)	Pisos	Subtotal Zapata (kgf)
Carga Muerta: Aligerado e=0.25 m.	33.76	200	2	13,504.80
Carga Viva: Hospitales (300 kg/cm ²)	33.76	300	2	20,257.20
Total				33,762.00

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Por lo tanto, tenemos que:

$$\begin{aligned} P \text{ Servicio} &= 33.76 \text{ ton.} \\ K &= 0.8 \\ Q_a &= 1.5 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

No obstante, es necesario convertir de kg/cm² a ton/m², por lo tanto, se realiza la conversión de la siguiente forma.:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kg/cm}^2 & \text{ ----- } 9.84207 \text{ ton/m}^2 \\ 1.5 \text{ kg/cm}^2 & \text{ ----- } x \text{ ton/m}^2 \\ \\ x & = 14.76 \text{ ton/m}^2 \\ x & \cong 15 \text{ ton/m}^2 \end{aligned}$$

Posteriormente, aplicamos la fórmula antes mencionada

$$\begin{aligned} A_{za} &\geq \frac{P.\text{servicio}}{k \cdot Q_a} \\ A_{za} &\geq \frac{33.76 \text{ ton.}}{0.8 \cdot 15 \text{ ton/m}^2} \\ A_{za} &\geq \frac{33.76 \text{ ton.}}{12 \text{ ton/m}^2} \end{aligned}$$

$$Aza \geq 2.8135 \text{ m}^2$$

Finalmente, para definir las dimensiones de la zapata aplicamos la siguiente fórmula:

$$B = \sqrt[2]{2.81} = 1.68 \cong 1.70 \text{ m}$$

Por lo tanto, las dimensiones de la zapata son 1.70m.x 1.70m., y tomando en cuenta la recomendación del Cuadro N° 37, la altura de la zapata es 0.50. Teniendo como resultado final una zapata de 1.70m x 1.70m x 0.50m para el Bloque estructural 01-A.

Cálculo de Predimensionamiento de zapata en Bloque 02-A

Cuadro N° 36. Dimensionamiento de Zapatas Bloque 02-A

Análisis de Carga: Uso de Hospitales				
Descripción	A.T. Zapata (m2)	Peso Unitario (kgf/m2)	Pisos	Subtotal Zapata (kgf)
Carga Muerta:				
Aligerado e=0.25 m.	29.58	200	1	5,916.00
Carga Viva: Hospitales (300 kg/cm2)	29.58	300	1	8,874.00
	Total			14,790

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Por lo tanto, tenemos que:

$$\begin{aligned} P \text{ Servicio} &= 14.79 \text{ ton.} \\ K &= 0.8 \\ Q_a &= 1.5 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

No obstante, es necesario convertir de kg/cm2 a ton/m2, por lo tanto, se realiza la conversión de la siguiente forma.:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kg/cm}^2 & \text{ ----- } 9.84207 \text{ ton/m}^2 \\ 1.5 \text{ kg/cm}^2 & \text{ ----- } x \text{ ton/m}^2 \\ \\ x & = 14.76 \text{ ton/m}^2 \\ x & \cong 15 \text{ ton/m}^2 \end{aligned}$$

Posteriormente, aplicamos la fórmula antes mencionada

$$Aza \geq \frac{P.\text{servicio}}{k \cdot Qa}$$

$$Aza \geq \frac{14.79 \text{ ton.}}{0.8 \cdot 15 \text{ ton/m}^2}$$

$$Aza \geq \frac{14.79 \text{ ton.}}{12 \text{ ton/m}^2}$$

$$Aza \geq 1.23 \text{ m}^2$$

Finalmente, para definir las dimensiones de la zapata aplicamos la siguiente fórmula:

$$B = \sqrt[3]{1.23} = 1.11 \cong 1.15 \text{ m}$$

Por lo tanto, las dimensiones de la zapata son 1.15m. x 1.15m., y tomando en cuenta la recomendación del Cuadro N° 37, la altura de la zapata es 0.50. Teniendo como resultado final una zapata de 1.15m x 1.15m x 0.50m para el Bloque estructural 02-A.

Cálculo de Predimensionamiento de zapata en Bloque 03-A

Cuadro N° 37. Dimensionamiento de Zapatas Bloque 03-A

Análisis de Carga: Uso de Hospitales				
Descripción	A.T. Zapata (m ²)	Peso Unitario (kgf/m ²)	Pisos	Subtotal Zapata (kgf)
Carga Muerta: Aligerado e=0.25 m.	40.95	200	1	8,189.83
Carga Viva: Hospitales (300 kg/cm ²)	40.95	300	1	12,284.75
	Total			20,474.58

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Por lo tanto, tenemos que:

$$\begin{aligned} P \text{ Servicio} &= 20.47 \text{ ton.} \\ K &= 0.8 \\ Qa &= 1.5 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

No obstante, es necesario convertir de kg/cm² a ton/m², por lo tanto, se realiza la conversión de la siguiente forma.:

$$\begin{array}{rclcl} 1 \text{ kg/cm}^2 & \text{-----} & 9.84207 & \text{ton/m}^2 \\ 1.5 \text{ kg/cm}^2 & \text{-----} & x & \text{ton/m}^2 \\ \\ x & = & 14.76 & \text{ton/m}^2 \\ x & \cong & 15 & \text{ton/m}^2 \end{array}$$

Posteriormente, aplicamos la fórmula antes mencionada

$$Aza \geq \frac{P.\text{servicio}}{k \cdot Qa}$$

$$Aza \geq \frac{20.47 \text{ ton.}}{0.8 \cdot 15 \text{ ton/m}^2}$$

$$Aza \geq \frac{20.47 \text{ ton.}}{12 \text{ ton/m}^2}$$

$$Aza \geq 1.71 \text{ m}^2$$

Finalmente, para definir las dimensiones de la zapata aplicamos la siguiente fórmula:

$$B = \sqrt[3]{1.71} = 1.31 \cong 1.35 \text{ m}$$

Por lo tanto, las dimensiones de la zapata son 1.35m. x 1.35m., y tomando en cuenta la recomendación del Cuadro N° 37, la altura de la zapata es 0.50. Teniendo como resultado final una zapata de 1.35m x 1.35m x 0.50m para el Bloque estructural 03-A.

Como producto de las acciones antes realizadas, se obtuvo que el sector de estudio (Boque A), conformado por tres (03) bloques estructurales (01-A, 02-A y 03-A), cuenta con zapatas (elemento estructural) de las siguientes dimensiones según el bloque estructural:

Cuadro N° 38. Dimensión de Zapatas en sector de estudio

Bloque Estructural	Dimensiones de Zapatas
BLOQUE 01-A: INGRESO + ADMINISTRATIVA	1.70 x 1.70 x 0.50
BLOQUE 02-A: LABORATORIOS	1.15 x 1.15 x 0.50
BLOQUE 03-A: ALTO RIESGO	1.35 x 1.35 x 0.50

Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.1.2.10. Predimensionamiento de Vigas de Cimentación

El planteamiento estructural del proyecto plantea como parte de la solución la construcción de vigas de cimentación o parte de los elementos de amarre en las cimentaciones; es así que, para determinar el peralte y ancho de dichos elementos estructurales, se utilizará la siguiente fórmula.

$$H_{vc} = \frac{L}{8} \quad ; \quad B_{vc} = \frac{H_v}{2}$$

Donde: H_{vc} = Peralte de la viga de cimentación

B_{vc} = Ancho de la viga de cimentación

L = Luz

Se aplica la fórmula mencionada en los bloques estructurales (01-A, 02-A y 03-A) que conforman el Bloque A, que es parte del sector de estudio del presente proyecto. Ante lo cual presentamos los siguientes resultados:

Predimensionamiento de viga de cimentación en bloque 01-A

$$Luz = 6.83$$

$$H_{vc} = \frac{6.83}{8} = 0.85 \text{ m} \cong 0.90 \text{ m}$$

$$B_{vc} = \frac{0.90}{2} = 0.45 \text{ m} \cong 0.45 \text{ m}$$

Predimensionamiento de viga de cimentación en bloque 02-A

$$Luz = 6.88$$

$$H_{vc} = \frac{6.88}{8} = 0.86 \text{ m} \cong 0.90 \text{ m}$$

$$B_{vc} = \frac{0.90}{2} = 0.45 \text{ m} \cong 0.45 \text{ m}$$

Predimensionamiento de viga de cimentación en bloque 03-A

$$Luz = 6.88$$

$$H_{vc} = \frac{6.88}{8} = 0.86 \text{ m} \cong 0.90 \text{ m}$$

$$B_{vc} = \frac{0.90}{2} = 0.45 \text{ m} \cong 0.45 \text{ m}$$

Finalmente, como parte de los resultados obtenidos del proceso de Predimensionamiento de las vigas de cimentación; se puede establecer que en los bloques estructurales 01-A, 02-A y 03-A, se utilizarán vigas de cimentación con una sección de 0.45m. x 0.90m.

III.1.2.11. Predimensionamiento de Placas de Ascensor

El Predimensionamiento del espesor de la placa, se define por el ancho aproximado de 0.20 m. Dado que el presente proyecto cuenta con una altura máxima de elementos estructurales de 16.25ml., sin incluir las cimentaciones.

III.2. Memoria Descriptiva de Instalaciones Sanitarias**III.2.1. Generalidades**

La presente sección está referida a la descripción de las características del proyecto en cuanto al planteamiento de las instalaciones sanitarias, considerando el desarrollo de las redes de agua y redes de alcantarillado, al mismo tiempo contempla el cálculo de dotación de agua, el diseño de la cisterna (almacenamiento inferior) y tanque de agua

(almacenamiento superior), la demanda máxima simultanea del proyecto del “Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín”

III.2.2. Descripción general del proyecto.

El proyecto consiste en la habilitación de la red de agua potable y la red de alcantarillado al proyecto citado; el mismo que se conforma por un bloque de dos niveles y el resto de los bloques cuentan con un nivel; todo el planteamiento se desarrolla sobre un terreno de 15,267.46 m² y sobre un área techada total de 6,981.87 m².

El presente documento realiza el desarrollo del planteamiento general, incluyendo las redes de agua y alcantarillado, así como el desarrollo a nivel de detalle del sector de estudio denominado Bloque A. Dentro de este bloque se encuentran los ambientes de la Zona Administrativa, y los ambientes de la Zona de Enfermedades Infecciosas.

III.2.3. Normas y Bases de Diseño de la especialidad

El presente documento descriptivo, así como los planos (documentos de detalle) fueron elaborados considerando las disposiciones de la Norma IS.010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones” y la Norma OS.070 “Redes de Aguas Residuales” del Reglamento Nacional de Edificaciones (2006).

III.2.4. Descripción del Abastecimiento de Agua potable.

La red de abastecimiento de agua potable se realizará por medio de la red pública del sector proyectado, la cual es administrada por EMAPA SAN MARTIN SA, con autorización de la Municipalidad Provincial de San Martín. La red de abastecimiento publico parte de la red matriz hasta llegar a los puntos de abastecimiento domiciliario.

El planteamiento de red de abastecimiento de agua comienza con el empalme del proyecto con la matriz mediante una tubería de Ø2” y se dirige hacia el medidor correspondiente; para luego dirigirse hacia la cisterna mediante una tubería de Ø1”, y luego mediante el uso de

equipos electromecánicos se realiza el suministro de agua potable a los tanques elevados, ubicados en la parte más alta del proyecto, para finalmente realizar la distribución de agua potable hacia todos aquellos aparatos sanitarios que así lo requieran para el uso respectivo.

III.2.5. Descripción de la red de desagüe o alcantarillado

Los residuos del segundo nivel bajan a través de montantes de Ø4", para luego ser derivados a las redes de descarga generales de Ø6" que se distribuyen en el planteamiento y que cuentan con cajas de registro para su control y mantenimiento. Por otro lado, los residuos derivados de las actividades realizadas en la primera planta se derivan a las zonas de descarga por medio de tuberías de Ø2" o Ø4", dependiendo de la actividad.

Las cajas de registro contempladas dentro del planteamiento sanitario del proyecto son de dimensiones de 12"x24" y 24"x24". El planteamiento también considera el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales provenientes de los laboratorios. El detalle de este sistema de tratamiento se encuentra en los planos de la especialidad. Los residuos que se trasladan mediante esta red de descarga son derivados hasta los buzones sanitarios, ubicados en espacios exteriores a los límites de la propiedad y del proyecto. El planteamiento sanitario del proyecto realiza la proyección de tres empalmes a los buzones públicos; esto debido a la magnitud del proyecto, tal y como se visualiza en el plano IS-01. Los empalmes realizados desde la red de descarga hasta los buzones exteriores se realizan con tuberías de Ø6", tal y como se establece en la Norma OS.070.

III.2.6. Cálculo de la Dotación y Volumen Útil de la Cisterna.

La dotación de agua del proyecto se calcula tomando en cuenta el tipo de ambiente del cual se conforma el proyecto, tales como: consultorio médico, comedor, oficinas, laboratorios, etc. En tal sentido, la **Figura N° 122** muestra los cálculos realizados en relación con lo expuesto; siendo

como resultado que la dotación diaria total de agua del proyecto es de 50.33 m³ de agua.

Figura N° 122. Cálculo de dotación diaria de agua del proyecto

CALCULO DE DOTACIÓN DIARIA DEL PROYECTO						
Ambiente	Dotación	Normativa	Área (m2)	Capacidad	Dotación Diaria (Litros)	Dotación Diaria (m3)
Consultorio Médico	500 L/d por consultorio	R.N.E.	-	1	500.00	0.50
Comedor de público	40 L por m2	R.N.E.	75.35	-	3014.00	3.01
Oficinas del Primer Piso	6 L/d por m2	R.N.E.	290.81	-	1744.86	1.74
Oficina del Segundo Piso	6 L/d por m2	R.N.E.	263.48	-	1580.88	1.58
Laboratorios	1000 L/d por laboratorio	*	-	33	33000.00	33.00
Almacenes	0.50 L/d por m2	R.N.E.	448.13	-	224.07	0.22
Auditorio	3 L por asiento	R.N.E.	-	108.00	324.00	0.32
Áreas Verdes	2 L/d por m2	R.N.E.	4970.78	-	9941.57	9.94
DOTACIÓN DIARIA TOTAL					50329.37	50.33

* Información extraída de la Memoria de Cálculo de Inst. Sanitarias del Perfil del PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS BRINDADOS POR EL SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA 25 DEPARTAMENTOS"

Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.2.7. Cálculo de volumen de cisterna y tanque elevado.

Se ha proyectado el uso de un sistema indirecto, mediante la aplicación de cisterna – tanque elevado.

Conforme a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) el volumen de la cisterna debe ser igual a los $\frac{3}{4}$ de la dotación diaria; y el volumen del tanque elevado debe ser igual a $\frac{1}{3}$ de la dotación diaria como mínimo. En tal sentido, en la **Figura N° 123** se muestran los cálculos realizados para la determinación del volumen de la cisterna.

Figura N° 123. Cálculo de capacidad de la cisterna del proyecto

Capacidad de Tanque Cisterna	
Capacidad de Tanque Cisterna	$\frac{3}{4}$ de la Dotación Diaria L/día
Capacidad de Tanque Cisterna	$\frac{3}{4} \times 50329.37$ L/día
Capacidad de Tanque Cisterna	37747.03 L/día

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Dimensionamiento de la Cisterna

El tanque cisterna debe tener un volumen útil mínimo de 37,747.03 L/día. En tal sentido, obteniendo el área de la base de la cisterna y el volumen

útil mínimo, se procede a realizar el cálculo del dimensionamiento. Los resultados se muestran en la **Figura N° 124**.

Figura N° 124. *Cálculo de la altura útil de la cisterna.*

Largo (m)	4.00	
Ancho (m)	4.00	
H. Útil (m ³)	Volumen útil/área de sección	
H. Útil (m ³)	37747.03	L/día / 16
H. Útil (m)	2.36	

Nota: Elaboración Propia, 2023.

No obstante, es necesario realizar acciones como medidas de seguridad sobre el abastecimiento de agua. Es así que, habiendo obtenido la altura útil de la cisterna como un valor de 2.36 m., procedemos a redondearlo a una medida exacta, quedando como altura útil 2.40 m. Además de ello, se le debe agregar una altura adicional de 40 cm. como altura libre, a fin de evitar el desbordamiento de agua en futuros procesos de llenado, y finalmente agregar 20 cm. de altura como parte del fondo muerto. Todo lo antes mencionado se incorpora en los cálculos realizados y se visualiza en la Figura N° 125.

Figura N° 125. *Dimensionamiento de la Cisterna.*

Largo (m)	4.00	
Ancho (m)	4.00	
Profundidad Útil (m)	2.40	
Profundidad Total (m)	3.00	
Capacidad Útil (m ³)	$4 \times 4 \times 2.40 =$	38.40 m ³
Capacidad Total (m ³)	$4 \times 4 \times 3.00 =$	48.00 m ³
Capacidad Útil	38.40 m ³	$= 38400.00$ L/día

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Dimensionamiento del Tanque Elevado

Tal y como se mencionó antes el volumen útil mínimo del tanque elevado debe representar 1/3 de la dotación diaria. Ver **Figura N° 127**.

Figura N° 126. *Volumen útil del tanque elevado.*

Capacidad de Tanque elevado		
Capacidad de Tanque	1/3 de la Dotación Diaria	L/día
Capacidad de Tanque	$1/3 \times 50329.37$	L/día
Capacidad de Tanque	16776.46	L/día

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Como se muestra en la **Figura N° 127** el volumen útil del tanque elevado debe ser 16,776.46 L/día. Y teniendo en cuenta el área de la base del tanque elevado y el volumen útil mínimo, procedemos al cálculo de dimensionamiento.

Figura N° 127. *Cálculo de la altura útil del tanque elevado.*

Largo (m)	2.50		
Ancho (m)	2.50		
H. Útil (m3)	Volumen útil/área de sección		
H. Útil (m3)	16776.46	L/día /	6.25
H. Útil (m)	2.68		

Nota: Elaboración Propia, 2023.

No obstante, es necesario realizar acciones como medidas de seguridad sobre el abastecimiento de agua. Es así que, habiendo obtenido la altura útil de la cisterna como un valor de 2.68 m., procedemos a redondearlo a una medida exacta, quedando como altura útil 2.70 m. Además de ello, se le debe agregar una altura adicional de 40 cm. como altura libre, a fin de evitar el desbordamiento de agua en futuros procesos de llenado, y finalmente agregar 30 cm. de altura como parte del fondo muerto. Todo lo antes mencionado se incorpora en los cálculos realizados y se visualiza en la **Figura N° 128**.

Figura N° 128. *Dimensionamiento del tanque elevado.*

Largo (m)	2.50		
Ancho (m)	2.50		
Profundidad Útil (m)	2.70		
Profundidad Total (m)	3.40		
Capacidad Útil (m3)	$2.50 \times 2.50 \times 2.70 =$	16.88	m3
Capacidad Total (m3)	$2.50 \times 2.50 \times 3.40 =$	21.25	m3
Capacidad Útil	16.88 m3	=	16875.00 L/día

Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.2.8. Cálculo de la máxima demanda simultanea (MDS)

Figura N° 129. Máxima demanda simultánea.

Zonas	Cantidad de Aparatos Sanitarios												
	Lavamanos		Inodoro		Urinario		Ducha	Ducha de Emergencia inc. Lavaojos	Lavadero 1 Poza - Laboratorio	Lavatrappo	Lavamanos Quirurgico 4 Pozas	Lavadora Esterilizadora	Pistola de Lavado de Coches a Vapor
	Publico	Privado	Publico	Privado	Publico	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado
Enfermedades Infecciosas	3	41	3	9	1	3	8	4	13	2	1	1	1
Control de Calidad de Alimentos y Aguas	4	3	4	2	1	1	2	1	30	2			1
Administrativa	12	1	10	1	4		1			2			
Pública	5		5		2					1			
Servicios Generales		6		8		2							2
Recreativa	4		4		2								
TOTAL DE UNIDADES	28	51	26	20	10	6	11	5	43	7	1	1	4
Valores de Und. De Hunter	1.5	0.75	8	6	5	5	1.5	4	3	2	8	6	1.5
Sub total	42	38.25	208	120	50	30	16.5	20	129	14	8	6	6
TOTAL (U.H.)	687.75												
M.D.S. (I.P.S.)	5.95												

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Selección de electrobomba de presión constante y velocidad variable

La MDS permite evidenciar que el caudal resultante es 5.95 l/s, sin embargo, para efectos del cálculo, se considerará un caudal de 6.0L/s para las bombas.

Altura dinámica.

Figura N° 130. Máxima demanda simultánea.

Altura Dinamica Total - H.D.T.

$$HDT = HG + HF + PS$$

Donde:

HG = Altura Geometrica, distancia vertical desde la

salida de la cisterna hasta el accesorio mas alto

HF = Pérdida de fricción en el recorrido (1.5 por piso)

PS = Presión minima de salida del accesorio

$$HDT = 15 + 3 + 0.5 = 18.5 \text{ m.}$$

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Potencia del equipo de bombeo en HP

Para definir el tipo de bomba a usar en el proyecto, aplicaremos la siguiente formula:

$$P = \frac{Qb \times HDT}{75 \times Ef}$$

Donde:

Qb = Caudal l.p.s 6
 HDT = Altura Dinámica Total 18.5
 Ef = Eficiencia de la Bomba 0.6

$$P = \frac{6 \times 18.50}{75 \times 0.6}$$

$$P = \frac{111}{45}$$

P = 2.47 HP
 P ≅ 3 HP

En ese sentido, se evidencia que el proyecto tendrá una bomba de 3 HP, y una bomba de reserva de la misma potencia.

III.2.9. Cálculo del diámetro de las tuberías de desagüe

La red de desagüe se conformará un sistema de tuberías de 4" que se descargarán en las ramificaciones de cada piso y así lograr una apropiada recolección de los residuos y evitar la obstrucción de los sistemas de desagüe. La **Figura N° 131**, permite evidenciar los diámetros necesarios por cada una de las unidades de descarga del proyecto.

Figura N° 131. Máxima demanda simultánea.

Zonas	Cantidad de Aparatos Sanitarios												
	Lavamanos		Inodoro		Urinario		Ducha	Ducha de Emergencia inc. Lavaojos	Lavadero 1 Poza - Laboratorio	Lavatrappo	Lavamanos Quirúrgico 4 Pozas	Lavadora Esterilizadora	Pistola de Lavado de Coches a Vapor
	Publico	Privado	Publico	Privado	Publico	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado
Enfermedades Infecciosas	3	41	3	9	1	3	8	4	13	2	1	1	1
Control de Calidad de Alimentos y Aguas	4	3	4	2	1	1	2	1	30	2	0	0	1
Administrativa	12	1	10	1	4	0	1	0	0	2	0	0	0
Pública	5	0	5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
Servicios Generales	0	6	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Recreativa	4	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
SUB TOTAL	28	51	26	20	10	6	11	5	43	7	1	1	4
TOTAL DE UNIDADES	213												
DIÁMETRO DE TUB.	4"												

Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.3. Memoria Descriptiva de Instalaciones Eléctricas

III.3.1. Generalidades

La presente sección contiene la descripción del planteamiento relacionado a las instalaciones eléctricas del proyecto. En la primera parte se desarrolla la descripción de las redes de distribución, los cálculos para la determinación de la máxima demanda total del proyecto y los cálculos para la definición del grupo electrógeno con su respectiva ubicación. Finalmente se realiza la descripción de la solución en relación con la red de energía eléctrica interior del proyecto, considerando la ubicación de los tableros, sub tableros, red de tomacorrientes, red de luminarias y otros.

III.3.2. Descripción general del proyecto

La solución de instalaciones eléctricas del proyecto considera su desarrollo sobre una edificación de dos niveles y cinco edificaciones de un nivel, con un total de 6 bloques generales y 11 bloques estructurales, sobre un terreno de 15,267.46 m² y sobre un área techada total de 6,981.87 m².

La solución de las redes de energía eléctrica considera una demanda máxima de energía eléctrica de 368.41 kW, con un punto de distribución desde la Sub estación proyectada. El cableado será subterráneo y contará con 3 cables de 500 mm² NYY(N) Unipolar + 1 cable de 500 m² NYY (T).

III.3.3. Objetivo

Desarrollar la implementación de las redes de energía eléctrica a nivel de planteamiento general y el sector de desarrollo, considerando el avance de las redes de distribución de alumbrado interior, tomacorrientes y otros de uso cotidiano para su uso en el proyecto denominado “Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública”

III.3.4. Cálculo del grupo electrógeno

Para la cuantificación de la potencia máxima del Grupo Electrónico, se ha identificado los elementos que tendrán conexión directa con este equipo. Su ubicación se efectúa en espacios alejados de los ambientes del conjunto y en espacio techado. El dimensionamiento espacial del ambiente que alberga al grupo electrónico se realiza en base a los resultados de la potencia máxima que se definan en los cálculos. Ver **Figura N° 132**.

Figura N° 132. *Máxima demanda simultánea.*

TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA - GRUPO ELECTRÓGENO							
CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							TD-TTA
							229,000.00
							227,810.00
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	TD-TGB (Tableros general de Bombas de agua)				203,000.00		202,010.00
	TD-ASC (Tableros general de inversiones)				8,000.00		8,000.00
	TD-EST (Tableros de Red Especializada)				18,000.00		17,800.00

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Potencia Máxima

Potencia Máxima transitoria: 0.80 (valor para todos los alternadores)

$$227.81/0.8= 284.76 \text{ Kva}$$

Potencia del grupo electrógeno

Potencia Máxima x 1.2 (factor de seguridad por cargas futuras)

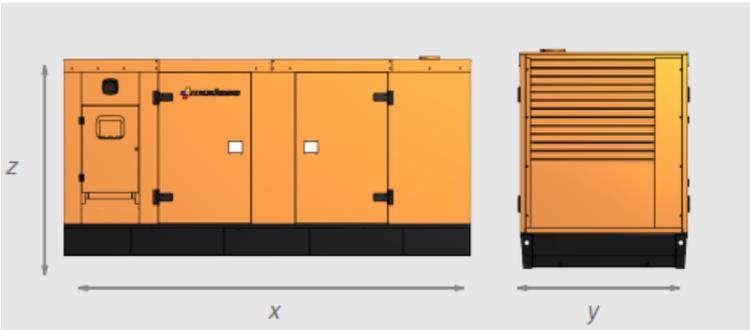
$$284.76 \text{ Kva} \times 1.2 = 341.71 \text{ Kva}$$

Para el proyecto será necesario contar con la instalación de un grupo electrónico con una capacidad de 341.71 Kva, no obstante, para efectos del presente documento, se considerará una potencia comercial de 355 Kva. Se ha escogido un grupo electrónico de la marca MODASA, modelo MB-260Q, con las siguientes especificaciones técnicas.

Figura N° 133. Datos Técnicos del grupo electrógeno.

Dimensiones y Pesos	a	b	c	Peso	Ø Esc.
	2900 mm	1285 mm	1813 mm	2850 Kg	4"
	x	y	z	Peso	Ø Esc.
4260 mm	1639 mm	2136 mm	3900 Kg	5"	

**Medidas referenciales, para mayor detalle solicitar esquema dimensional para el modelo en específico*



Nota: Catalogo de MODASA - Grupo Electrónico MB-260Q – 2023.

III.3.5. Cálculo de Máxima Demanda

El proceso para la determinación de la Máxima Demanda inicia con la definición del cuarto de máquinas, y se considera un área mínima de 24 m² para realizar la instalación de los equipos de instalaciones eléctricas que correspondan.

La casa de fuerza se conforma por un espacio para los tableros generales, el grupo electrógeno y la sub estación. Se ubica en la primera planta, muy cercano al punto de diseño plasmado en los planos de la especialidad. Desde la casa de fuerza se realiza la distribución general con el apoyo de buzones eléctricos hasta llegar a los tableros generales de cada bloque. Los tableros generales están ubicados en su mayoría en la primera planta, permitiendo la accesibilidad de los operadores de la Red de Energía Eléctrica. Ver **Cuadro N° 39**.

Cuadro N° 39. Cálculo de dotación diaria de agua para el proyecto

CUADRO DE CARGAS - TABLERO GENERAL						
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	382,023.14 P.I. (Watts)	368,413.14 F.D. M.D. (Watts)
	TD-01 (Enf. Infecciosas)				72,401.14	65,921.14
	TD-02 (Control de Calidad de Alimentos y A.)				29,735.11	26,345.11
	TD-03 (Administración)				23,449.68	22,129.68
	TD-04 (Auditorio e Ingreso)				14,475.21	14,055.21

TD-05 (Servicios Generales)	12,214.00	11,464.00
TD-06 (Losa Deportiva y Exteriores)	748.00	688.00
TD-TGB (Tableros general de Bombas de agua)	203,000.00	202,010.00
TD-ASC (Tableros general de inversiones)	8,000.00	8,000.00
TD-EST (Tableros de Red Especializada)	18,000.00	17,800.00

TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA - GRUPO ELECTRÓGENO

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					TD-TTA		
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	229,000.00 P.I. (Watts)	F.D.	227,810.00 M.D. (Watts)
	TD-TGB (Tableros general de Bombas de agua)				203,000.00		202,010.00
	TD-ASC (Tableros general de inversiones)				8,000.00		8,000.00
	TD-EST (Tableros de Red Especializada)				18,000.00		17,800.00

TD-01 (Enf. Infecciosas)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					TD-01		
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	72,401.14 P.I. (Watts)	F.D.	65,921.14 M.D. (Watts)
	STD.01-01				30,288.54		28,698.54
	STD.01-02				42,112.60		37,222.60

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					STD-01-01		
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	30,288.54 P.I. (Watts)	F.D.	28,698.54 M.D. (Watts)
	Carga de Alumbrado	86.00	52.00	Watts	4,472.00	1.00	4,472.00
	Carga de Alumbrado	65.00	40.00	Watts	2,600.00	1.00	2,600.00
	Carga de Alumbrado	55.00	48.00	Watts	2,640.00	1.00	2,640.00
	Carga de Tomacorrientes	53.00	150.00	Watts	7,950.00	0.80	6,360.00
	TAA-01.01				12,626.54		12,626.54

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					TAA-01.01		
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	12,626.54 P.I. (Watts)	F.D.	12,626.54 M.D. (Watts)
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	1,262,654.00	BTU/h	12,626.54	1.00	12,626.54

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					STD-01-02		
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	42,112.60 P.I. (Watts)	F.D.	37,222.60 M.D. (Watts)
	Carga de Alumbrado	294.00	48.00	Watts	14,112.00	1.00	14,112.00
	Carga de Tomacorrientes	163.00	150.00	Watts	24,450.00	0.80	19,560.00
	TAA-01.02				3,550.60		3,550.60

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					TAA-01.02		
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	3,550.60 P.I. (Watts)	F.D.	3,550.60 M.D. (Watts)
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	355,060.00	BTU/h	3,550.60	1.00	3,550.60

TD-02 (Control de Calidad de Alimentos y A.)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					29,735.11		TD-02
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	26,345.11
							M.D. (Watts)
	STD.02-01				10,069.91		9,319.91
	STD.02-02				19,665.21		17,025.21

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					10,069.91		STD.02-01
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	9,319.91
							M.D. (Watts)
	Carga de Alumbrado	32.00	52.00	Watts	1,664.00	1.00	1,664.00
	Carga de Alumbrado	30.00	40.00	Watts	1,200.00	1.00	1,200.00
	Carga de Alumbrado	42.00	48.00	Watts	2,016.00	1.00	2,016.00
	Carga de Tomacorrientes	25.00	150.00	Watts	3,750.00	0.80	3,000.00
	TAA-02.01				1,439.91		1,439.91

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					1,439.91		TAA-02.01
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	1,439.91
							M.D. (Watts)
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	143,990.60	BTU/h	1,439.91	1.00	1,439.91

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					19,665.21		STD.02-02
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	17,025.21
							M.D. (Watts)
	Carga de Alumbrado	112.00	48.00	Watts	5,376.00	1.00	5,376.00
	Carga de Tomacorrientes	88.00	150.00	Watts	13,200.00	0.80	10,560.00
	TAA-02.02				1,089.21		1,089.21

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					1,089.21		TAA-02.02
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	1,089.21
							M.D. (Watts)
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	108,920.60	BTU/h	1,089.21	1.00	1,089.21

TD-03 (Administración)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					23,449.68		TD-03
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	22,129.68
							M.D. (Watts)
	STD.03-01				6,467.40		6,227.40
	STD.03-02				16,982.28		15,902.28

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN					6,467.40		STD.03-01
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	6,227.40
							M.D. (Watts)
	Carga de Alumbrado	10.00	52.00	Watts	520.00	1.00	520.00
	Carga de Alumbrado	53.00	40.00	Watts	2,120.00	1.00	2,120.00
	Carga de Tomacorrientes	8.00	150.00	Watts	1,200.00	0.80	960.00
	TAA-03.01				2,627.40		2,627.40

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

TAA-03.01

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					2,627.40		2,627.40
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	262,740.30	BTU/h	2,627.40	1.00	2,627.40

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

STD.03-02

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					16,982.28		15,902.28
	Carga de Alumbrado	179.00	40.00	Watts	7,160.00	1.00	7,160.00
	Carga de Tomacorrientes	36.00	150.00	Watts	5,400.00	0.80	4,320.00
	TAA-03.02				4,422.28		4,422.28

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

TAA-03.02

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					4,422.28		4,422.28
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	442,227.60	BTU/h	4,422.28	1.00	4,422.28

TD-04 (Auditorio e Ingreso)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

TD-04

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					14,475.21		14,055.21
	STD.04-01				9,264.21		8,994.21
	STD.04-02				5,211.00		5,061.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

STD.04-01

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					9,264.21		8,994.21
	Carga de Alumbrado	86.00	52.00	Watts	4,472.00	1.00	4,472.00
	Carga de Alumbrado	20.00	40.00	Watts	800.00	1.00	800.00
	Carga de Tomacorrientes	9.00	150.00	Watts	1,350.00	0.80	1,080.00
	TAA-04.01				2,642.21		2,642.21

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

TAA-04.01

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					2,642.21		2,642.21
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	264,220.60	BTU/h	2,642.21	1.00	2,642.21

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

STD.04-02

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					5,211.00		5,061.00
	Carga de Alumbrado	39.00	52.00	Watts	2,028.00	1.00	2,028.00
	Carga de Alumbrado	14.00	40.00	Watts	560.00	1.00	560.00
	Carga de Alumbrado	22.00	37.00	Watts	814.00	1.00	814.00
	Carga de Alumbrado	11.00	36.00	Watts	396.00	1.00	396.00
	Carga de Alumbrado	13.00	51.00	Watts	663.00	1.00	663.00
	Carga de Tomacorrientes	5.00	150.00	Watts	750.00	0.80	600.00
	TAA-04.02				0.00		0.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

TAA-04.02

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					0.00		0.00

Equipo de Aire Acondicionado	1.00	0.00	BTU/h	0.00	1.00	0.00
------------------------------	------	------	-------	------	------	------

TD-05 (Servicios Generales)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							TD-05
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					12,214.00		11,464.00
	STD.05-01				7,510.00		6,760.00
	STD.05-02				4,704.00		4,704.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							STD.05-01
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					7,510.00		6,760.00
	Carga de Alumbrado	20.00	52.00	Watts	1,040.00	1.00	1,040.00
	Carga de Alumbrado	68.00	40.00	Watts	2,720.00	1.00	2,720.00
	Carga de Tomacorrientes	25.00	150.00	Watts	3,750.00	0.80	3,000.00
	TAA-05.01				0.00		0.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							TAA-05.01
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					0.00		0.00
	Equipo de Aire Acondicionado	1.00	0.00	BTU/h	0.00	1.00	0.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							STD.05-02
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					4,704.00		4,704.00
	Carga de Alumbrado	98.00	48.00	Watts	4,704.00	1.00	4,704.00
	Carga de Tomacorrientes	0.00	150.00	Watts	0.00	0.80	0.00

TD-06 (Losa Deportiva y Exteriores)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							TD-06
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					748.00		688.00
	STD.06-01				460.00		400.00
	STD.06-02				288.00		288.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							STD.06-01
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					460.00		400.00
	Carga de Alumbrado	4.00	40.00	Watts	160.00	1.00	160.00
	Carga de Tomacorrientes	2.00	150.00	Watts	300.00	0.80	240.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN							STD.06-02
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
					288.00		288.00
	Carga de Alumbrado	8.00	36.00	Watts	288.00	1.00	288.00

TD-TGB (Tableros general de Bombas de agua)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	203,000.00		TD-TGB
					P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	STD.BA	2.00	1,500.00	Watts	3,000.00	0.67	2,010.00
	STD.BCI	2.00	100,000.00	Watts	200,000.00	1.00	200,000.00

TD-ASC (Tableros general de inversiones)**CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	8,000.00		TD-ASC
					P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	STD.ASC.01	1.00	8,000.00	Watts	8,000.00	1.00	8,000.00

TD-EST (Tableros de Red Especializada)**CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN**

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	18,000.00		TD-EST
					P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	STD.DC	1.00	16,500.00		16,500.00		16,400.00
	STD.TC01	1.00	1,500.00		1,500.00		1,400.00
	STD.TC02	1.00	1,500.00		1,500.00		1,400.00
	STD.TC03	1.00	1,500.00		1,500.00		1,400.00
	STD.TC04	1.00	1,500.00		1,500.00		1,400.00
	STD.TC05	1.00	1,500.00		1,500.00		1,400.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	16,500.00		STD.DC
					P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	Carga de Tomacorriente	2.00	250.00	Watts	500.00	0.80	400.00
	Rack de Data Center	1.00	16,000.00	Watts	16,000.00	1.00	16,000.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	1,500.00		STD.TC01
					P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	Carga de Tomacorriente	2.00	250.00	Watts	500.00	0.80	400.00
	Rack de Comunicaciones	1.00	1,000.00	Watts	1,000.00	1.00	1,000.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	1,500.00		STD.TC02
					P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	Carga de Tomacorriente	2.00	250.00	Watts	500.00	0.80	400.00
	Rack de Comunicaciones	1.00	1,000.00	Watts	1,000.00	1.00	1,000.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	1,500.00		STD.TC03
					P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	Carga de Tomacorriente	2.00	250.00	Watts	500.00	0.80	400.00
	Rack de Comunicaciones	1.00	1,000.00	Watts	1,000.00	1.00	1,000.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN						STD.TC04	
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	Carga de Tomacorriente	2.00	250.00	Watts	500.00	0.80	400.00
	Rack de Comunicaciones	1.00	1,000.00	Watts	1,000.00	1.00	1,000.00

CUADRO DE CARGAS - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN						STD.TC05	
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	P.I. (Watts)	F.D.	M.D. (Watts)
	Carga de Tomacorriente	2.00	250.00	Watts	500.00	0.80	400.00
	Rack de Comunicaciones	1.00	1,000.00	Watts	1,000.00	1.00	1,000.00

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Demanda Máxima – potencia a solicitar a Electroriente S.A.C.

Potencia Instalada (kW)	382.10
Demanda Máxima (kW)	368.41
Factor de Simultaneidad	1.00
Potencia a Contratar (kW)	369.00

* extraído del cálculo de MD del PIP de Vigilancia

Cuadro de Máxima Demanda – Cuadro Resumen.

Cuadro N° 40. Cálculo de dotación diaria de agua del proyecto

Cálculo de Intensidad de Corriente		
$I_n = M.D. \text{ Total (Watts)} / (K \times V \times \text{Cos})$		
$K = 1.73$	Circuito Trifásico	
	$V = 380$	
	$\text{Cos} = 0.90$	
$I_n (A) =$	368,413.14	591.66
$I_n (A) =$	622.68	
Cálculo de Intensidad de Diseño		
$I_d = I_n \times 1.25$		
$I_d =$	622.68	1.25
$I_d =$	778.35	
Cálculo de Intensidad de Fusible		
$I_f = I_n \times 1.50$		
$I_f =$	622.68	1.5
$I_f =$	934.02	
Intensidad de Conductor		
$I_c = 895 \text{ A (Aire)}$		
Caída de Tensión		
$I_d < I_t < I_c$		
778.35	< 870 A	< 895 A
$V = (1.73 \times I_d \times 50 \times 0.0175 \times 0.9) / S$		
$\Delta V =$	1202.267182	500
$\Delta V =$	2.40	

Se tiene:

3 Cables de 500 mm² NYY (N) Unipolar

1 Cable de 500 mm² NYY (T)

Nota: Elaboración Propia, 2023.

III.3.6. Sostenibilidad Energética

Como parte de las acciones de sostenibilidad, se ha desarrollado el planteamiento del proyecto, considerando la instalación de paneles solares que buscan contribuir con la reducción del consumo energético tradicional y aprovechar las condiciones climáticas de la ubicación del proyecto.

Para el uso de paneles solares primero se debe realizar el análisis e identificación de los elementos que vincularan su consumo energético con el uso de paneles solares, en tal sentido, se ha proyectado que el uso de estas herramientas tecnológicas se aplique sobre el consumo de energía de algunos equipos informáticos de la zona administrativa.

Posteriormente es necesario realizar la cuantificación del consumo de energía (watts) de cada uno de los equipos informáticos señalados, así como su potencia individual y la cantidad de horas en uso durante el día. Esta información permitirá obtener el consumo de energía total por hora (W/h) y la potencia total (W). Ver **Cuadro N° 41**.

Cuadro N° 41. *Cálculo de potencia y energía de equipamiento*

EQUIPAMIENTO							
#	Descripción	Cant.	Consumo	Unid.	Potencia (Watts)	Horas de Uso	Energía (W/h)
00.01	Impresora multifuncional	4.00	150.00	Watts	600.00	4.00	2,400.00
00.02	Fotocopiadora multifuncional	2.00	400.00	Watts	800.00	4.00	3,200.00
00.03	Microondas	2.00	800.00	Watts	1,600.00	2.00	3,200.00
00.04	Cafetera	1.00	900.00	Watts	900.00	2.00	1,800.00
00.05	Refrigeradora	2.00	500.00	Watts	1,000.00	14.00	14,000.00
00.06	Proyector	1.00	300.00	Watts	300.00	2.00	600.00
00.07	Televisor de 65"	3.00	90.00	Watts	270.00	8.00	2,160.00
					5,470.00		27,360.00
					W		W/H

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Una vez identificada la cantidad de consumo de energía por hora (W/h), es necesario realizar la cuantificación de paneles solares que se requerirán para satisfacer la demanda energética de estos equipos; para lo cual es necesario aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{N}^\circ \text{ de paneles} = \frac{E \times 1.3}{\text{HSP} \times W_p}$$

En donde: E = Consumo de energía total diaria

HSP = Horas solar pico

Wp = Potencia del Panel Solar

Teniendo en cuenta que la ciudad de Tarapoto tiene entre 2.1 y 3.8 horas solares pico, y que la potencia del panel a utilizar es 216 w, procedemos a cuantificar la cantidad de paneles a usar en el proyecto. Es preciso señalar que el cálculo utilizará la cantidad mínima de horas solares pico.

Obteniendo de esta forma los siguientes resultados:

$$\text{N}^\circ \text{ de paneles} = \frac{E \times 1.3}{\text{HSP} \times W_p}$$

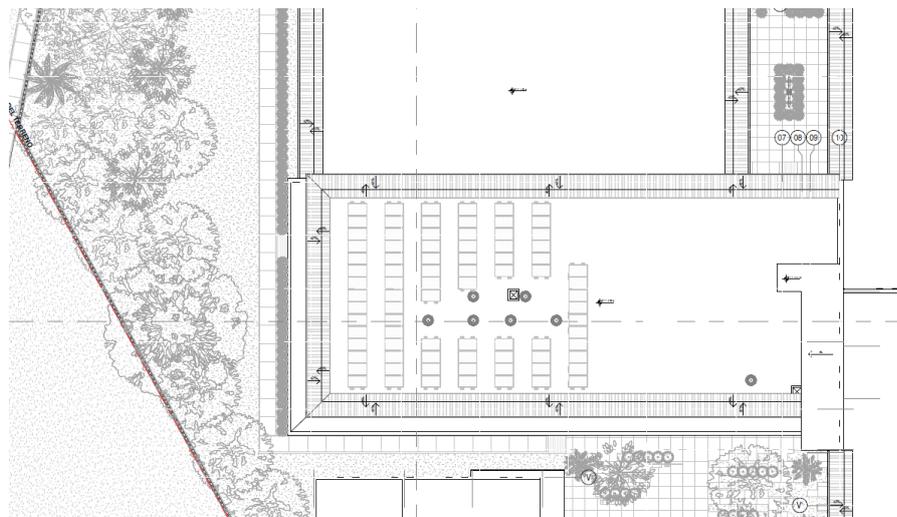
$$\text{N}^\circ \text{ de paneles} = \frac{35,568.00}{453.60}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de paneles} = 78.4126984$$

$$\text{N}^\circ \text{ de paneles} = 79$$

Los paneles solares se ubican en la azotea del Bloque A, Ver **Figura N° 134**.

Figura N° 134. *Ubicación de paneles solares en azotea del proyecto.*



Nota: Extraída del Catálogo de MODASA - Grupo Electrónico MB-260Q – 2023.

III.4. Memoria Descriptiva de Instalaciones Especiales

III.4.1. Generalidades de la Especialidad de Telecomunicaciones

La presente sección busca sustentar las especificaciones desarrolladas en el planteamiento de Instalaciones de Telecomunicaciones.

III.4.2. Descripción general del planteamiento

El proyecto desarrolla la solución de las redes de cableado estructurado y las redes de detección y alarma contra incendio. Ambas redes interconectadas a un sistema integrado de telecomunicaciones en el Data Center del proyecto. Además de ello, planifica la existencia de ambientes complementarios para el Data Center, como son: la sala de control eléctrico del Data Center, la sala de administración del Data Center, central de video vigilancia, seguridad y comunicaciones; ambiente de operaciones y soporte informático y el ambiente del responsable de Data Center.

Las soluciones planteadas en el proyecto consideran su desarrollo sobre una edificación de dos niveles y cinco bloques de un nivel, con un total de 6 bloques generales y 11 bloques estructurales, sobre un terreno de 15,267.46 m² y sobre un área techada total de 6,981.87 m².

III.4.3. Objetivo

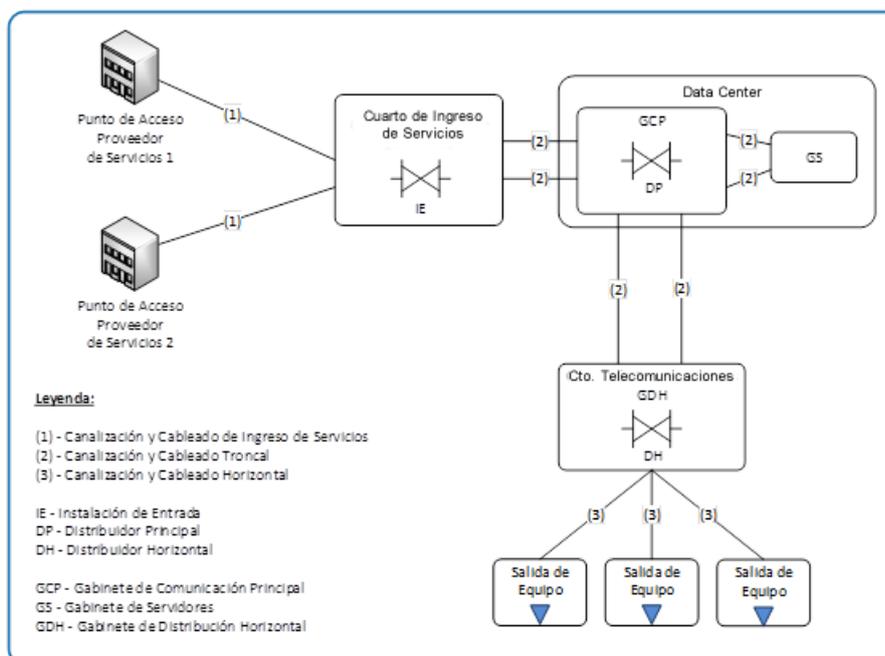
Desarrollar la implementación de las redes de telecomunicaciones a nivel de planteamiento general y el sector de desarrollo, considerando las redes de cableado estructurado y las redes de detección y alarma contra incendio para su uso en el proyecto denominado “Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública”

III.4.4. Planteamiento de Cableado estructurado

La solución del cableado estructurado tiene como punto de partida el gabinete de comunicaciones principal ubicado en el Data Center para luego dirigirse a los gabinetes secundarios en los cuartos de

telecomunicaciones, y mediante las bandejas de redes de telecomunicaciones se llega a los mecanismos de salida para la conexión respectiva de los equipos.

Figura N° 135. Esquema lógico del sistema de cableado estructurado.



Nota: Elaboración propia, 2023.

La propuesta de cableado estructurado se conforma por los siguientes componentes:

III.4.4.1. Canalizaciones

El sistema de canalizaciones se divide en la canalización troncal y canalización horizontal

Canalización troncal

La canalización troncal comprende la conexión desde el punto de acceso de servicios (acometida) indicado por el proveedor de servicios hasta la conexión del gabinete principal en el Data Center. La canalización troncal es dedicada y de uso exclusivo para el cableado estructurado

La canalización troncal del proyecto se realiza mediante el uso de bandejas porta cables del tipo malla de acero, al mismo tiempo se usan uniones, curvas, uniones en Te y otros accesorios necesarios para la correcta instalación de la canalización, todas estas partes son de la misma calidad y tipo que la bandeja principal, además de ser manufacturados por el mismo fabricante. En algunas secciones se usará la canalización horizontal para el desarrollo del cableado troncal. Las bandejas verticales utilizadas cuentan, sin excepción, con tapas.

También existen tramos de la canalización troncal que se desarrollan en forma subterránea, la cual está compuesta por dos (2) vías de PVC-P pesado Ø 100 mm, además de buzones de concreto armado. Como protección de los tubos de PVC-P se usará un ducto de concreto de dos (2) vías x Ø 125 mm y base en solado de concreto.

Canalización horizontal

La canalización horizontal permite la conexión entre los Cuartos de Telecomunicaciones y las salidas de equipos, ubicadas en los diferentes ambientes de la edificación. La canalización horizontal está dedicada a uso exclusivo del cableado de telecomunicaciones y no será compartida por otros servicios de la edificación.

La canalización horizontal es accesible, con el fin de realizar trabajos e inspecciones, por lo cual las canalizaciones cerradas tienen puntos de acceso espaciados como máximo cada 30 m o cada dos curvas de 90°. Las canalizaciones tipo bandeja no exceden la capacidad máxima del 40% de llenado y una altura máxima inferior de 50 mm.

Para canalizaciones en espacios de falso cielo raso, los sistemas de soporte de cable se diseñaron e instalarán con un mínimo de 75

mm por encima de las baldosas de la rejilla que soporta las placas modulares.

La capacidad máxima de una canaleta perimetral o de mobiliario no excede el 40% de llenado, siendo utilizado este tipo de canalización solo en oficinas abiertas.

El uso de tuberías como sistema de canalización horizontal para cableado de telecomunicaciones queda limitado a derivaciones secundarias en lugares con salida de equipos permanentes, espacios de equipo con densidades de salidas bajas, por protección mecánica y por indicaciones de normas aplicables.

La capacidad máxima de una canalización por tuberías no excede el 40% de llenado, considerando además un factor de decremento del 15% por cada una de las curvas de la canalización, que como máximo son dos.

Las cajas de pase no se diseñaron como elementos para cambio de ruta o curva. Además, no se debe utilizar los accesorios de la tubería como caja de pase.

III.4.4.2. Espacios de telecomunicaciones

Los espacios de telecomunicaciones se conforman por los cuartos de telecomunicaciones, Data Center, Sala de administración de datos y la sala de control eléctrico.

Cuartos de Telecomunicaciones

Constituyen puntos de transición entre la canalización troncal y la canalización horizontal que contiene al distribuidor de cableado horizontal; contienen puntos de terminación e interconexión del equipamiento activo de Telecomunicaciones y cableado estructurado; y deben ser usados para la instalación de equipamiento de telecomunicaciones, por ninguna circunstancia se aceptará el uso para otras especialidades.

El número de Cuartos de Telecomunicaciones dentro del proyecto tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Un cuarto de telecomunicaciones en cada nivel de la edificación.
- Cuando la canalización horizontal es mayor a 90 m de distancia entre puntos, es necesario el acondicionamiento de un espacio adicional de telecomunicaciones

Data Center

Representa en núcleo de las actividades tecnológicas de información y comunicaciones.

El espacio tiene condiciones ambientales controladas con la finalidad exclusiva de albergar equipamiento y redes coherentes con los sistemas de información de comunicaciones del proyecto. Cuenta con puntos de terminación e interconexión del cableado troncal y equipamiento de servidores.

El ambiente requiere de condiciones especiales que son complementadas por las especialidades de arquitectura e ingenierías.

Consideraciones de arquitectura:

- El ambiente es hermético, un lugar seco y no propenso a sufrir inundaciones.
- Se ingresará a la Sala de Servidores o Data Center mediante el Hall de Acceso.
- El ambiente se encuentra distante de fuentes de interferencia electromagnética, tales como motores, transformadores de energía eléctrica, equipos de rayos X, generadores, y otros dispositivos de inducción eléctrica.
- El ambiente tiene una altura libre mínima de 2.6 m sin obstáculos; al mismo tiempo cuenta con un sistema de

aspersores, iluminación artificial, cámaras. La altura entre piso terminado y el punto más bajo del techo es de mínimo 3 m.

- Los acabados en Piso, paredes y tienen acabados en tonos claros y que evitan la acumulación de polvo:
 - Las paredes y cielo raso tienen un revestido seco tipo “drywall” con planchas de fibra-cemento y con aislante térmico mineral.
 - El acabado en paredes es de pintura mate a base de resina 100% acrílica.
 - El acabado en el piso inferior es de cemento con un tratamiento de pulido impermeabilizado.
 - El piso técnico o plenum tiene acabado esmalte epoxico en paredes y piso.
- El piso técnico del ambiente tiene una altura de instalación de 0.45 m y cuenta con propiedades antiestáticas.
- La puerta de acceso al ambiente es de 1.20 m. y 2.00 m de altura, y cuya apertura es hacia el exterior; caracterizada por tener propiedades con una resistencia al fuego mínima de 2 horas.
- El ambiente no cuenta con ventanas hacia el exterior, no obstante, las ventanas hacia el interior tienen propiedades corta fuego con una resistencia al fuego mínima de 2 horas.
- El ambiente cuenta con presión positiva a fin de reducir el riesgo de ingreso de contaminantes que afecten el funcionamiento del equipamiento.
- Se dispone de 1.2 m de espacio libre frontal para la instalación de los equipos, y un mínimo de 1.0 m de espacio libre posterior para el mantenimiento de estos en todos los gabinetes.

Sala de Administración del Data Center

Es el ambiente destinado a la administración remota de los equipos instalados en el Data Center por lo que está ubicada en forma contigua a esta.

El ambiente cuenta con un área no menor a 12 m² permitiendo la ubicación de todo el equipamiento de cómputo necesario.

Sala de Control Eléctrico

Es el ambiente destinado a la instalación de los tableros eléctricos, equipos electromecánicos necesarios para lograr la alimentación eléctrica ininterrumpida de los equipos de telecomunicaciones, y tableros de energía comercial de los siguientes ambientes:

- Data Center.
- Sala de Administración del Data Center.

Este ambiente cuenta con un área no menor a 12 m².

III.4.4.3. Cableado:

El cableado se conforma por la instalación de entrada, la distribución principal, el cableado troncal, la distribución y el cableado horizontales.

Distribución principal

La estructura general del cableado estructurado se basa en una distribución jerárquica del tipo “estrella”, con dos niveles de interconexión. No se admite más de un nivel de interconexión, desde el Data Center hasta los cuartos de comunicaciones.

Por el nivel de complejidad del presente proyecto el distribuidor principal se ubicará en el Gabinete de Comunicaciones Principal en el Data Center.

Cableado troncal

La conexión entre el gabinete de comunicación principal en el Data Center y cada gabinete de distribución horizontal en el cuarto de

telecomunicaciones se realiza con el uso de fibra óptica redundante multimodo de 24 hilos – OM4. Se plantea una velocidad de transmisión vertical inicial de 10 Gbps y con proyección a 40/100 Gbps.

La conexión entre el gabinete de comunicación principal con cada gabinete de servidores dentro del data center, está compuesto por una conexión de fibra canal (FoC).

Las rutas del cableado se aprecian en los planos de la especialidad, no se aceptan combinación de otras clases de cables de fibra óptica para conseguir el número de hilos requeridos.

Distribución horizontal

Los cables del repartidor troncal terminan en los distribuidores horizontales, ubicados en los cuartos de comunicaciones. Estos repartidores horizontales disponen de los elementos de interconexión adecuados para la terminación de los cables montantes. Asimismo, a los repartidores horizontales llegan los cables provenientes de las “salidas de equipos” (cableado horizontal, de allí su nombre de “repartidores horizontales”), el que también es terminado en elementos de interconexión adecuado.

La función principal de los repartidores horizontales es la de interconectar los cables horizontales (provenientes de las salidas de trabajo) con los cables troncales (provenientes del Data Center), a través de componentes pasivos e interconexión con los componentes activos.

Cableado horizontal

La distribución horizontal es la parte del cableado de telecomunicaciones que conecta las áreas de trabajo con los distribuidores o repartidores horizontales, ubicados en los cuartos de comunicaciones.

El cableado de distribución horizontal sigue una topología del tipo “estrella”, con el centro en los cuartos de comunicaciones, y los extremos en cada una de las salidas de equipo en las áreas de trabajo.

Los conectores de telecomunicaciones en las áreas de trabajo son conectados mediante un cable directamente al panel de interconexión ubicado en el cuarto de comunicaciones.

No se admiten empalmes ni uniones, salvo en los sistemas de alarma contra incendios y perifoneo, en donde los empalmes son realizados con el uso de conectores de resortes de alta calidad y retardante de la llama.

La distancia máxima para el cable de distribución horizontal es de 90 m (para soluciones IP y cable televisión), medida en el recorrido del cable, desde el conector de telecomunicaciones en la salida de equipo hasta el panel de interconexión en la sala de distribución.

El número de cables utilizados para cada salida de trabajo está definido por el número de salidas que esta va a tener, típicamente son dos cables por cada punto.

Se tiene que para las soluciones IP el cable a utilizar es del tipo S/FTP categoría 7A de cuatro pares, asegurando velocidades de transferencia de 1Gbps y 10Gbps, y cualquier otra aplicación futura que necesite transmisiones con frecuencia de 1,000 MHz.

Para el trayecto entre cabina de proyección y las salidas para los micrófonos del auditorio se debe utilizar cableado de dos conductores de baja impedancia con malla metálica.

Para el caso del sistema de detección y alarma de incendios (ACI), los circuitos que lo componen serán instalados con el uso de cable FPLR blindado, estos circuitos nacerán del gabinete o central de alarma de incendios y se distribuirán según lo indicado en los

planos de la especialidad, cubriendo todas las salidas donde se instalarán los elementos activos y mecánicos del sistema.

III.4.5. Sistema de control de accesos

La solución se basa en un sistema que evita el acceso de personas no autorizadas a algunas áreas de la edificación consideradas críticas, por la labor que se realiza dentro de ellas, o por los bienes que se requiere resguardar y/o proteger.

Esta solución permite adicionalmente controlar el registro de asistencia del personal que labora en la edificación, a través de dispositivos biométricos.

Tecnología de desarrollo

Todos los equipos principales y auxiliares del sistema de control de accesos y seguridad de la edificación, están basados en:

- Ethernet a nivel de la capa física y la de enlace, y en Protocolo Internet (IP) a nivel de la capa de red.
- La identificación biométrica dactilar debe basarse en el estándar ISO/IEC 19794-2.
- La alimentación eléctrica de los dispositivos biométricos será mediante el uso de PoE (Power over Ethernet) nativo, con estándares 802.3.af y/o 802.3.at.

Principio de funcionamiento

Las puertas de los ambientes críticos están conectadas a un sistema de control de acceso electromagnético, controlado por medio de un lector biométrico.

El sistema cuenta con una estación de monitoreo ubicada en la central de vigilancia y seguridad. La administración de los componentes se realiza mediante un servidor dedicado ubicado en el Data Center, la solución se interconecta con el sistema de video vigilancia.

Los ambientes a supervisar por el sistema de control de acceso, principalmente son los de comunicaciones, almacenes de equipos y otros que por seguridad se requieran.

La instalación de los equipos del sistema es realizada, usando el sistema de cableado estructurado y las soluciones de conectividad planificadas para el proyecto.

Para incrementar la seguridad en el acceso, el sistema es configurado con la identificación de biométrica con identificación por huella digital más contraseña. La apertura de las puertas desde el interior se realizará con un botón mecánico. El sistema tiene una subsistencia independiente de 2 horas.

Por su parte, los controles de asistencia, ubicados en los ingresos peatonales de la edificación, usan lectores biométricos configurados con identificación por reconocimiento facial.

III.4.6. Sistema de detección y alarma contra incendio

La solución se basa en un sistema que permite la detección temprana de incendios, emitiendo y controlando alertas sobre las ocurrencias. Además, realiza la supervisión de diversos sistemas relacionados con la seguridad en caso de incendios.

Tecnología de desarrollo

El sistema se desarrollará con tecnología digital con dispositivos inteligentes, permitiendo así la identificación individual de cada uno de estos dispositivos por parte del panel principal del sistema.

Según lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), el sistema de detección y alarma de incendios debe cumplir lo indicado en el estándar NFPA-72.

Principio de funcionamiento

La detección temprana de incendios se efectuará mediante un sistema constituido por el panel de alarmas contra incendios, sensores, estaciones manuales, luces estroboscópicas y jacks de teléfono de bomberos.

Cada vez que se reciba una señal de alarma, generada por parte de algún dispositivo de detección, o un dispositivo manual; se generará en el panel, una señal audiovisual de alerta, indicando el dispositivo activado, y se activarán las luces estroboscópicas del área y enviar una señal de alarma al panel de detección de incendios de la edificación.

El sistema es capaz de monitorizar los sistemas de extinción de incendios, y controlar el sistema de presurización de escaleras de escape.

La ubicación de los componentes del sistema de detección y alarma de incendios será como se indica a continuación:

- Los sensores de humo se ubicarán en todos los ambientes donde no haya circulación de aire ni vapor que puedan generar falsas alarmas.
- Los sensores de temperatura se ubicarán en cuarto general de tableros eléctricos, subestación eléctrica y grupo electrógeno.
- Los sensores duales (temperatura/humo) se ubicarán en todos los cuartos técnicos de comunicaciones, eléctricas y mecánicas.
- Las luces estroboscópicas se ubicarán siguiendo la ruta de evacuación de seguridad.
- El panel central (FACP) se ubicará en la central de video vigilancia.

Además, la solución cuenta con módulos aisladores de fallas, de control, de presurización de escaleras, de sensores de aniego, de liberación de puertas de evacuación, de comando de voz digital

para evacuación por voz y de control y desactivación de ascensores.

Configuración

El panel de alarmas deberá indicar a través de LEDs de diferentes colores y una pantalla principal, que tipo de dispositivo generó la activación de la señal de alarma y mostrar su ubicación física.

Al detectar un evento en cualquier elemento de detección y ser confirmado, la central del sistema deberá:

- Iniciar la difusión de mensajes de evacuación pre grabados y activar las señales luminosas, a través de las luces estroboscópicas con parlantes.
- Iniciar automáticamente la presurización de las escaleras de escape.
- Dirigir automáticamente los ascensores al primer nivel del edificio, abrir las puertas y desactivar el equipo, poniéndolo en funcionamiento solo con llave maestra para uso de bombero.
- De existir puertas de circulación y evacuación con elementos de seguridad electrónica, se debe proceder a su liberación automática.

Los eventos de supervisión del sistema de extinción de incendios deben iniciar una alarma en el panel de alarmas, pero no a nivel global dentro de la edificación.

La identificación de cada componente (dirección) dependerá de los parámetros definidos por el fabricante de la solución, pero debe permitir en el panel de alarmas la identificación clara del ambiente donde se ha detectado la alarma, además de indicar que tipo de dispositivo es el que ha generado la alarma.

Además, este sistema también contará con teléfonos de bomberos, de manera que estos puedan comunicarse dentro del edificio (en

caso de siniestro), a través de una red de voz independiente del resto de cableado de la edificación.

El sistema tiene una subsistencia eléctrica independiente de por lo menos 48 horas.

III.5. Aspectos de Seguridad y Evacuación

III.5.1. Generalidades

El proyecto es una tipología de infraestructura de salud que no se encuentra categorizada y además que no cuenta con un área de hospitalización que pueda cuantificar el uso de camas. Sin embargo, el proyecto considera la necesidad del cumplimiento en lo que respecta a señalización e iluminación de emergencia; la existencia de extintores portátiles (según el tipo que se requiera); sistema de detección y alarma contra incendio (Ver sección de Instalaciones Especiales).

Es preciso señalar que los ambientes están conformados por cerramientos que presentan materiales contrafuego con resistencia de 1 hora, tal y como se menciona en el artículo 83 de la Norma A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2006).

Por otro lado, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 87 de la Norma A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el proyecto considera el planteamiento de puertas de evacuación de 1.20 m. de ancho y cuya apertura es en el sentido del flujo de evacuación, con apertura de 180°.

III.5.2. Sistema de evacuación

El sistema de evacuación que se considera en el proyecto es el planteamiento de rutas de evacuación con el uso de puertas corta fuego de hasta 1 hora de resistencia, y cuya apertura se realiza en el sentido de la evacuación. Además de ello, se considera la señalización establecida en la normativa sectorial.

Por otro lado, el proyecto considera el desarrollo de una escalera de evacuación, la misma que se conforma con elementos resistentes al fuego por hasta 120 minutos, y que además cuenta con vestíbulo previo con ventilación mecánica.

III.5.2.1. Recorrido horizontal

Es preciso señalar que a pesar de que el proyecto no requiera de forma obligatoria el uso de un sistema de agua contra incendio. El planteamiento del proyecto, si bien no ha logrado el desarrollo de la red de distribución de agua contra incendio, sí ha previsto el uso de un sistema de detección y alarma contra incendio (Ver sección 3.4. Memoria descriptiva de instalaciones especiales).

En tal sentido, el proyecto desarrolla el planteamiento de recorridos de evacuación con distancias no superiores a 45 metros lineales. No obstante, en cumplimiento del Artículo 82 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), se considera que las puertas de evacuación del proyecto tengan una resistencia al fuego de mínimo 1 hora. Al mismo tiempo se establece el cumplimiento del Artículo 86 de la normativa citada (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006), en donde se establece los laboratorios que usan materiales inflamables o combustibles distintos a riesgo severo, tengan puertas automáticas; y que los laboratorios que usen materiales clasificados como riesgo severo tengan resistencia de 1 hora. xz

Finalmente se precisa que el dimensionamiento, especificaciones técnicas y componentes de las puertas de evacuación se encuentra de acuerdo a la normativa nacional.

III.5.2.2. Rutas de evacuación

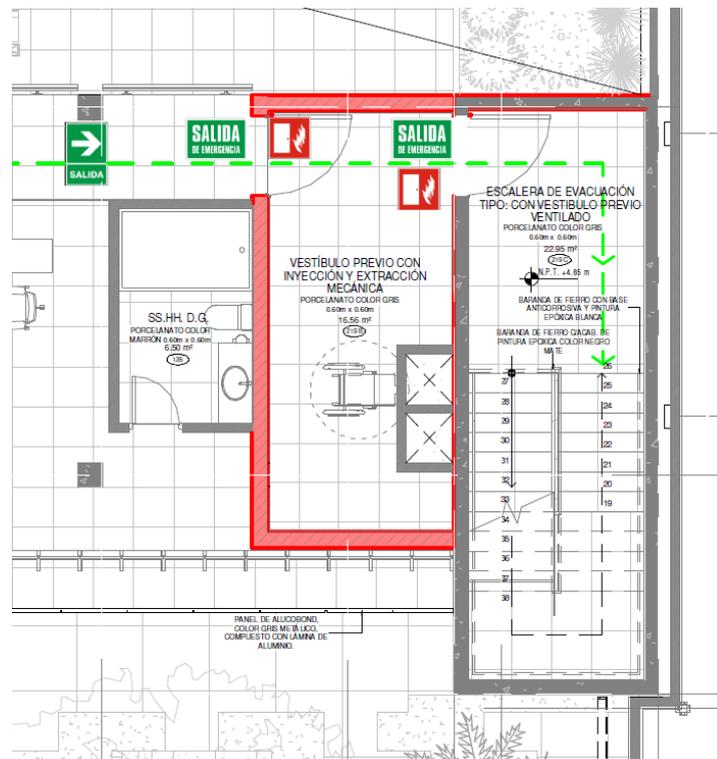
Dentro del plano de código SE-01, se establecen las zonas seguras de evacuación del proyecto. Además de ellos, en los planos del proyecto con codificación SE-02, SE-03 y SE-04, se detalla el

recorrido de las rutas de evacuación del sector de estudio hasta su llegada a las zonas seguras.

III.5.3. Áreas de refugio

Si bien la tipología del proyecto no se enmarca en lo establecido por algunos artículos de la normativa nacional, por criterio lógico se ha implementado acciones de seguridad en aras de salvaguardar la vida de los usuarios del proyecto. En tal sentido, el proyecto desarrolla el planteamiento de un espacio de refugio ubicado en el segundo nivel de la infraestructura del Bloque A.

Figura N° 136. Zona de refugio en el segundo piso.



Nota: Elaboración Propia, 2023.

IV. Bibliografía

- Aguilar Gómez, M. A. (2000). *Camino al Diseño - Proceso del Diseño Arquitectónico*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Alados Arboledas , J., Alcaraz Soriano , M., Aller García , A., Miranda Casas , C., Pérez Sáenz , J., & Romero Jung , P. (2009). Procedimientos en Microbiología Clínica. *Diseño de un Laboratorio de Microbiología Clínica*.
- Babilonia Bernal, C. I. (Octubre de 2015). Laboratorio de Investigación de Enfermedades Infecciosas. *Laboratorio de Investigación de Enfermedades Infecciosas*. Lima, Lima, Perú.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/593068>
- Barreiro, F. J., & Maynou, X. (2008). Arquitectura Sanitaria. Diseño del laboratorio de análisis clínicos. *Gestión y Evaluación de Costes Sanitarios*, 9(2), 127-144.
- Campuzano, G. (2011). Valores críticos en el laboratorio clínico: de la teoría a la práctica. *Medicina & Laboratorio*, 17(7-8), 331-350.
- Cherry, E., & Petronis, J. (11 de Febrero de 2016). *Whole Building design guide*. Retrieved 15 de Marzo de 2020, from WBDG:
<https://www.wbdg.org/design-disciplines/architectural-programming>
- Estado Peruano. (21 de abril de 2020). *Resolución Jefatural N.º 104-2020-J-OPE/INS*. Lineamiento para la implementación de los Laboratorios de Biología Molecular de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (Componente Infraestructura y Equipamiento):
<https://www.gob.pe/institucion/ins/normas-legales/862280-104-2020-j-ope-ins>
- Fathalla, M. F., & Fathalla, M. M. (2008). *Guía práctica de investigación en Salud*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- Fernández Medina, L. S., & Herrera Avila, M. A. (Julio de 2019). Laboratorio de Referencia Regional de La Libertad - Perú.
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5493>
- Gil, P., Franco, M., & Galbán, G. (2016). Evaluación de errores preanalíticos en el laboratorio de planta del HIGA O. Alende de Mar del Plata. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 50(3), 463-468.
- González Buitrago, J. M. (1996). Evolución Histórica de los laboratorios clínicos. *Química Clínica*, 15(2), 59-66.

- González Navarro, E. (2013). Guía de Diseño Arquitectónico para Laboratorios Clínicos. *Guía de Diseño Arquitectónico para Laboratorios Clínicos*. Costa Rica, Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/7171>
- Griffin, B. (2005). *Laboratory Design Guide* (Third Edition ed.). (A. Arévalo, Trad.) UK: Routledge.
- Hanel del Valle, J., & Hanel González, M. (2004). *Análisis Situacional* (Primera Edición ed., Vol. II). México: Univeridad Autónoma Metropolitana.
- INEI. (Octubre de 2018). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Lima, Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Calidad. (2014). *Norma Técnica Peruana ISO 15189:2014* (Tercera Edición ed.). Lima, Perú: INACAL.
- Instituto Nacional de Calidad. (2016). *Instituto Nacional de Calidad*. Retrieved 05 de Febreo de 2020, from INACAL: <https://www.inacal.gob.pe/principal/categoria/preguntas-frecuentes-metrologia->
- Instituto Nacional de Salud. (21 de Marzo de 2020). Resolución Jefatural N°070-2020-J-OPE/INS. *Directiva para la detección molecular del Virus SARS-CoV-2*. Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Salud. (2023). *Instituto Nacional de Salud*. <https://web.ins.gob.pe/es/salud-publica/enfermedades-transmisibles/unidad-de-red-de-laboratorios-en-salud-publica>
- JCGM, J. (2012). *200: 2012-International Vocabulary of Metrology—Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM)*. Technical Report.
- Laboratorio Masstech. (2020). *¿QUÉ SE HACE EN UN LABORATORIO DE METROLOGÍA?* Retrieved 05 de Febreo de 2020, from *¿QUÉ SE HACE EN UN LABORATORIO DE METROLOGÍA?*: <https://masstech.com.mx/que-se-hace-en-un-laboratorio-de-metrologia/>
- LePan, N. (2020). *Visualizando la historia de las pandemias: Visual Capitalist*. Retrieved 21 de Junio de 2020, from Visual Capitalist: <https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/>
- López, A. M., & Tamayo, Ó. E. (enero-junio de 2012). Las prácticas de Laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166.

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). *Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad*. Lima: MEF.
- Ministerio de Educación de Chile. (mayo de 2012). *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos*.
https://arquitectura.mop.gob.cl/centrodocumental/Documents/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif%20Publicos_Parte1.pdf
- Ministerio de Energía y Minas. (2006). Código Nacional de Electricidad:
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/898623/C%C3%B3digo_Nacional_de_Electricidad_Utilizaci%C3%B3n_.pdf
- Ministerio de Energía y Minas. (2013). *RESOLUCION MINISTERIAL N° 111-2013-MEM-DM*. Reglamento de Seguridad en el trabajo con Electricidad:
https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/Resol-111-2013-MEM-DM.pdf
- Ministerio de la Producción. (2015). *Estudio de Investigación del Sector Farmacéutico*. Lima, Perú: Ministerio de la Producción.
- Ministerio de Salud. (02 de Abril de 1996). Resolución Ministerial N°236-96-SA/DM. *Establecen y oficializan la organización del Sistema de la Red Nacional de Laboratorios de Referencia en Salud Pública*. Lima, Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de Salud. (2002). *Manual de Desinfección y Esterilización Hospitalaria*. Peru.
- Ministerio de Salud. (04 de mayo de 2005). *Resolución Ministerial N° 335-2005-MINSA*. Estándares Mínimos de Seguridad para Construcción, Ampliación, Rehabilitación, Remodelación y Mitigación de Riesgos en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo:
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/252456-335-2005-minsa>
- Ministerio de Salud. (01 de enero de 2006). *Norma técnica de salud para señalización de seguridad de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo*. Señalización de los Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/353455-norma-tecnica-de-salud-para-senalizacion-de-seguridad-de-los-establecimientos-de-salud-y-servicios-medicos-de-apoyo>
- Ministerio de Salud. (29 de diciembre de 2015). Norma Técnica de Salud NTS N°119-MINSA/DGIEM-V.01 "infraestructuraa y Equipamiento de los

- Establecimientos de Salud del Tercer Nivel de Atención". *Resolución Ministerial N°852-2015/MINSA*. Lima: Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud. (02 de marzo de 2015). *Resolución Ministerial N°132-2015/MINSA*. Manual de Buenas Prácticas de Almacenamiento de Productos Farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios: <https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2022/RM%20132-2015-MINSA%20BUENAS%20PR%20CTICAS%20DE%20ALMACENAMIENTO.pdf>
- Ministerio de Salud. (diciembre de 2015). Resolución Ministerial N°852-2015/MINSA. *NTS N°119-MINSA/DGIEM-V.01 - Norma Técnica de Salud "Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Tercer Nivel de Atención"*. Lima, Perú.
- Ministerio de Salud. (2017). *Programa de Entrenamiento en Salud Pública dirigido a personal del Servicio Militar Voluntario*. Lima, Perú: Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud. (2018). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Farmacéuticos*. Lima, Perú: Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud. (11 de diciembre de 2018). *Resolución Ministerial N°1295-2018/MINSA*. NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA, Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación": <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/223593-1295-2018-minsa>
- Ministerio de Salud. (11 de Mayo de 2020). Decreto Legislativo N°1504. *Decreto Legislativo que fortalece al Instituto Nacional de Salud para la prevención y control de las enfermedades*. Lima, Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Ministerio de Salud de Chile;. (2018). *Guía de Diseño de Laboratorios de Salud Pública*. <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/03/GUIA-DE-DISE%20O-LABORATORIOS.pdf>
- Ministerio de Salud de El Salvador. (2018). *Lineamientos técnicos para los laboratorios clínicos*. El Salvador: Ministerio de Salud de El Salvador.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificaciones. *Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA*. Lima, Perú.

- Municipalidad Provincial de San Martín. (11 de noviembre de 2020). *Ordenanza Municipal N°017-2020-MPSM*. Plan de Desarrollo Urbano del Ámbito Metropolitano de la Ciudad de Tarapoto:
<https://mpsm.gob.pe/portal/pdu/metropolitano-tarapoto>
- Murray, R. M., & Orozco, M. I. (2017). *Manual Básico de Prácticas para Análisis Clínicos*. México: ECORFAN.
- Organización Mundial de la Salud. (2005). *Manual de Bioseguridad en el Laboratorio* (Tercera Edición ed.). Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Buenas prácticas de la OMS para laboratorios de control de calidad de productos farmacéuticos, Guía de autoevaluación de BPL*. (Online) Serie de Informes Técnicos de la OMS, N° 957. Informe 44, Anexo 1. Retrieved 15 de Enero de 2020, from https://extranet.who.int/prequal/sites/default/files/documents/TRS957_anexo1_SPANISH.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Herramienta de Implementación Gradual de Calidad de Laboratorio - Laboratory Quality Stepwise Implementation Tool*. Retrieved 10 de Febrero de 2020, from Herramienta de Implementación Gradual de Calidad de Laboratorio - Laboratory Quality Stepwise Implementation Tool: <https://extranet.who.int/lqsi/node/336>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Organización Panamericana de la Salud. (2008). Manual de esterilización para centros de salud: https://www1.paho.org/PAHO-USAID/dmdocuments/AMR-Manual_Esterilizacion_Centros_Salud_2008.pdf
- Pardo, M. (14 de noviembre de 2019). Losa armada en 2 direcciones - Cuándo usarla - Nociones básicas.:
https://www.youtube.com/watch?v=icN_ZKkmpys&t=1096s&ab_channel=mancelopardo
- PCM. (28 de Junio de 2014). *Decreto Supremo N°046-2014-PCM*.
<https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/2308431-046-2014-pcm>
- Pozuelo, F. (2017). *Interempresas*. Retrieved 15 de Marzo de 2020, from Interempresas: <https://www.interempresas.net/Ferreteria/Articulos/190315-Diez-beneficios-que-demuestran-la-importancia-del-jardin.html>

- Presidencia de Consejo de Ministros. (01 de diciembre de 2016). *Decreto Legislativo N° 1252*. Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE:
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-crea-el-sistema-nacional-de-programa-decreto-legislativo-n-1252-1459453-1/>
- Presidencia del Consejo de Ministros;. (11 de Mayo de 2020). Decreto Legislativo N°1504. *Decreto Legislativo que fortalece al Instituto Nacional de Salud para la prevención y control de las enfermedades*. Lima, Lima, Perú: El Peruano.
- Rodríguez, M., & Cárcel, F. J. (17-19 de July de 2013). *El Diseño de Laboratorios*. Logroño, España: 17th International Congress on Project Management and Engineering.
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria. (2015). *Laboratorio de Control de Calidad*. Retrieved 18 de Enero de 2020, from SENASA:
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/laboratorio-de-control-de-calidad/>
- UK Standards for Microbiology Investigations. (Febrero de 2018). Good practice when performing molecular amplification assays. *Quality Guidance*(5), 19.

V. Anexos.

Anexo 01. Cuadro comparativo de Tipologías de Laboratorios.

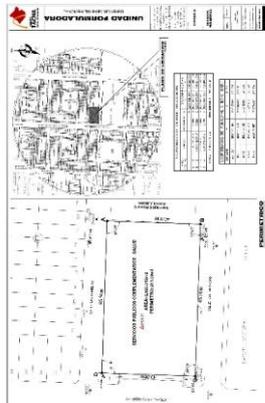
El análisis comparativo entre las tipologías de Laboratorio permite determinar el enfoque del presente proyecto.

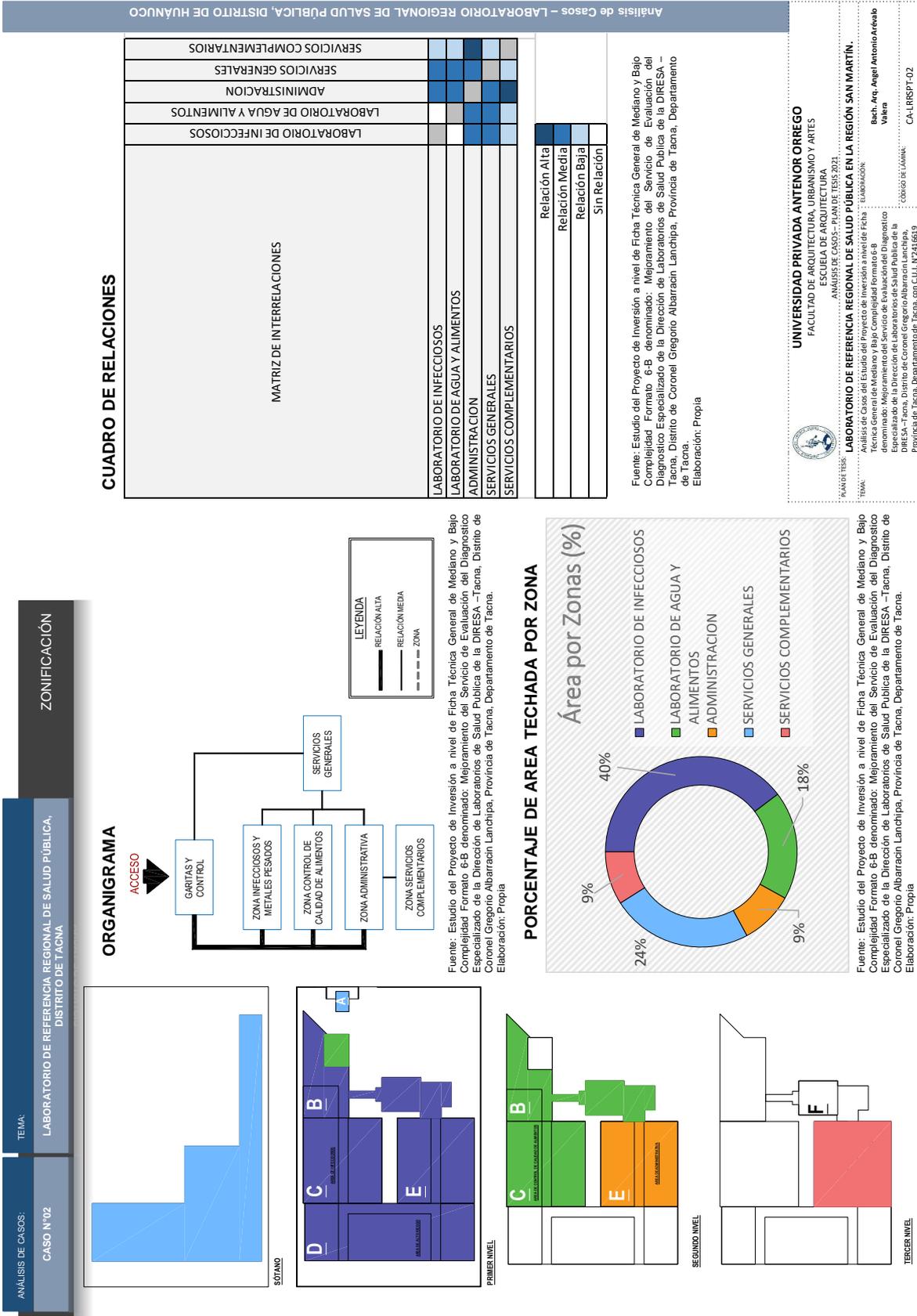
CUADRO COMPARATIVO DE TIPOLOGÍAS DE LABORATORIOS							
	Laboratorio de Investigación	Laboratorio de Educación	Laboratorio de Producción o Manufactura	Laboratorio de Control de Calidad	Laboratorio de Metrología	Laboratorio Clínico o Médico	Laboratorio de Referencia Regional
Aportes a la Salud Pública	<ul style="list-style-type: none"> Genera evidencia científica válida y elabora de políticas sanitarias racionales e intersectoriales que sirven como base para la actividad científica en la salud. Realiza la Salud Pública de forma directa. No genera aportes a la Salud Pública de forma indirecta, a través del conocimiento generado y aporta a las políticas sanitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> La Organización Mundial de la Salud, en su Manual de Bioseguridad en el Laboratorio especifica que los laboratorios que realizan Enseñanza Básica se encuentran dentro del Nivel I de Bioseguridad, debido estrictamente a los patógenos que usan (asociados al grupo de riesgo NV0). 	<ul style="list-style-type: none"> Dentro del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Farmacéuticos, se especifica que los laboratorios de producción de productos farmacéuticos deben asegurar que las condiciones ambientales no invaliden los resultados o comprometan la calidad requerida de cualquier medicamento. Los procesos de control de calidad deben garantizar similares condiciones, que los ambientes en los que se elaboran los productos a analizar. 	<ul style="list-style-type: none"> Usa a cabo un conjunto de procedimientos técnicos y actividades de muestreo, análisis y emisión de certificados de análisis para asegurar que los insumos, materiales y productos en cualquier etapa cumplen con las condiciones características. Aporta a la verificación de la calidad de los insumos, materias primas y productos que contribuyen con la Salud Pública. 	<ul style="list-style-type: none"> Establece una estructura legislativa y reglamentaria en lo referente a las unidades de medida, los instrumentos de medición, los métodos y procedimientos de medición para salvaguardar la trazabilidad de las actividades realizadas en las actividades relacionadas a la salud, a fin de proteger la salud de la población. Los aportes a la salud pública de los laboratorios de metrología se realizan por el mejoramiento de la respuesta a lo que afecta al paciente. Aporta a la Salud Pública mediante el apoyo a los médicos en la verificación de la competencia de los servicios de diagnóstico. 	<ul style="list-style-type: none"> Presenta la características funcionales de un Laboratorio Clínico, de Control de Calidad y de Investigación. Ejecuta una gran diversidad de procedimientos médicos, técnicos, etc., que en conjunto representan un valioso recurso de la clínica al documentar el estado de salud (Medicina Preventiva) o de enfermedades (Medicina Curativa). Permite al médico obtener a un diagnóstico más acertado y tomar decisiones más oportunas y oportunas en la vigilancia de los diversos patógenos que afectan a la sociedad. Aporta a la Salud Pública mediante el diagnóstico, el control y la vigilancia en los laboratorios de Referencia Nacional del Instituto Nacional de Salud. 	
Nivel de Bioseguridad	<ul style="list-style-type: none"> La Organización Mundial de la Salud, en su Manual de Bioseguridad en el Laboratorio especifica que los laboratorios que realizan Enseñanza Básica se encuentran dentro del Nivel I de Bioseguridad, debido estrictamente a los patógenos que usan (asociados al grupo de riesgo NV0). 	<ul style="list-style-type: none"> La Organización Mundial de la Salud, en su Manual de Bioseguridad en el Laboratorio especifica que los laboratorios que realizan Enseñanza Básica se encuentran dentro del Nivel I de Bioseguridad, debido estrictamente a los patógenos que usan (asociados al grupo de riesgo NV0). 	<ul style="list-style-type: none"> El diseño de los laboratorios de manufactura, implica un gran reto y requiere de un diseño arquitectural, debido a que se debe considerar los flujos de los procesos que desarrollan dentro de los mismos, y a esto se suma las clasificaciones de aire dentro de los ambientes, los muros que deben cumplir con las normas para disminuir el riesgo de contaminación cruzada del producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> De forma similar que los laboratorios de control de calidad, los laboratorios de control de calidad deben garantizar similares condiciones, que los ambientes en los que se elaboran los productos a analizar. 	<ul style="list-style-type: none"> Los laboratorios de metrología tienen consideraciones especiales de presiones, temperatura y humedad, y que sumado a las actividades de control de calidad de los procesos por parte de sus usuarios; hace que esta tipología, al igual que otros laboratorios, presente cierta dificultad para los procedimientos de esta tipología un reto para su diseño y ejecución. 	<ul style="list-style-type: none"> La Organización Mundial de la Salud, en su Manual de Bioseguridad en el Laboratorio especifica que los laboratorios que realizan Enseñanza Básica se encuentran dentro del Nivel I de Bioseguridad, debido estrictamente a los patógenos que usan (asociados al grupo de riesgo NV0). 	
Aportes de Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> Dependiendo de la clasificación del laboratorio o nivel de bioseguridad, debe tener en cuenta las características normativas y manuales que existen; considerando que el reto se encuentra en la compatibilización con el resto de especialidades que conforman el proyecto. Esto contribuye con el correcto funcionamiento de un laboratorio de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Debido a su clasificación dentro de las normas de bioseguridad, sus aportes a la arquitectura son básicos. Igual que cualquier infraestructura, se encuentra dificultad con la interacción y compatibilización con las otras especialidades que conforman los proyectos de esta tipología. 	<ul style="list-style-type: none"> El diseño de los laboratorios de manufactura, implica un gran reto y requiere de un diseño arquitectural, debido a que se debe considerar los flujos de los procesos que desarrollan dentro de los mismos, y a esto se suma las clasificaciones de aire dentro de los ambientes, los muros que deben cumplir con las normas para disminuir el riesgo de contaminación cruzada del producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> De forma similar que los laboratorios de control de calidad, los laboratorios de control de calidad deben garantizar similares condiciones, que los ambientes en los que se elaboran los productos a analizar. 	<ul style="list-style-type: none"> Los laboratorios de metrología tienen consideraciones especiales de presiones, temperatura y humedad, y que sumado a las actividades de control de calidad de los procesos por parte de sus usuarios; hace que esta tipología, al igual que otros laboratorios, presente cierta dificultad para los procedimientos de esta tipología un reto para su diseño y ejecución. 	<ul style="list-style-type: none"> Las condiciones de bioseguridad dentro de un laboratorio de referencia, así como las condiciones ambientales de presión, temperatura, humedad y el resto de los factores que afectan a los usuarios; hace que esta tipología se convierta en un reto para los arquitectos. Adicionalmente el reto de incorporar las funciones de las tres tipologías antes mencionadas relacionadas con el Laboratorio de Referencia Regional, contribuye a la compatibilización de las tres especialidades dentro del proyecto, para el cumplimiento de las necesidades de los usuarios y el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales, hace de esta tipología un reto para su diseño y ejecución. 	
Aportes a la Región San Martín	<ul style="list-style-type: none"> Los laboratorios de investigación sugieren un aporte a la región San Martín debido a la gran biodiversidad de flora, fauna, especies agrícolas y animales, que pueden ser sujetos de investigación científica que permitan la elaboración de nueva evidencia científica para el desarrollo de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> Los laboratorios de educación de la región San Martín, un aporte que permite a los estudiantes la interacción con las ciencias, y permite la formación de nuevas generaciones de profesionales que puedan generar evidencia científica para el desarrollo de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> Contribuyen con la producción de productos regionales, relacionados con la medicina natural o con la producción de alimentos bajo condiciones de seguridad. Esto es económico dentro de la región y la generación de trabajo para la población. 	<ul style="list-style-type: none"> Los laboratorios de control de calidad contribuyen con el análisis de la calidad de los productos, que se puedan desarrollar en la región. Así como el apoyo en el control de calidad de los alimentos y fármacos que se distribuyen dentro de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> Contribuye con el análisis de las muestras, que se entregan a los establecimientos de salud; con la finalidad de identificar los patógenos que puedan afectar la salud pública dentro de la Región. Apoyan en la identificación y verificación de la competencia de los laboratorios de nivel intermedio de la Región San Martín. 	<ul style="list-style-type: none"> Contribuye con el diagnóstico, control y vigilancia de los diversos patógenos que afectan a la sociedad dentro de la Región. Realiza actividades con las otras especialidades de la Salud en beneficio de la salud pública. Permite, programa, ejecuta, apoya, asesora y evalúa investigaciones relacionadas a problemas de salud prevalentes en la región. Planifica, programa y ejecuta acciones de promoción de la salud que mejoren la calidad de los procedimientos de diagnóstico de los laboratorios de nivel intermedio de la región. 	
Compatibilidad entre otros laboratorios	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio clínico. Laboratorio de Producción de Biológicos. Laboratorio de Control de Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio de Investigación (Nivel de Bioseguridad I) 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio clínico. Laboratorio de Investigación. Laboratorio de Producción de Biológicos. Laboratorio de Metrología. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio clínico. Laboratorio de Investigación. Laboratorio de Producción de Biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio clínico. Laboratorio de Control de Calidad. Laboratorio de Producción de Biológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio de Investigación. Laboratorio de Control de Calidad. Laboratorio de Metrología. Laboratorio de Producción de Biológicos. 	

Anexo 02. Criterios para la Elección y Análisis de los Referentes.

CUADRO DE CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE CASOS ARQUITECTÓNICOS							
	Tipologías de laboratorios que se considerarán en el proyecto	Consideraciones físicas de la infraestructura (Acabados)	Nivel de Bioseguridad	Área del Terreno Área Techada Área Construida Cantidad de Pisos o Niveles	Caracterización de su Ubicación - Contexto Urbano	Diseño Ambiental (tratamiento de áreas libres)	Es elegible?
Anteproyecto Arquitectónico del Proyecto de Inversión Pública "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, Distrito, Provincia y Departamento de Huánuco", 2019	- Laboratorio clínico (Laboratorios del Componente de Enfermedades Infecciosas) - Laboratorio de Control de Calidad (Laboratorios del Componente de Control de Calidad de Alimentos).	* Paredes y pisos lisos y continuos. * Temperatura y humedad controlada. * Sistema de Aire libre de partículas. * Diferenciación de accesos de los usuarios.	* Tiene nivel de Bioseguridad 2 y 3. * Laboratorios de control de calidad de alimentos presentan clasificación de aire especial (filtros HEPA 99,99%)	* Área del Terreno: 3052,78 m ² * Área Techada: 1687,10 m ² * Área Construida: 9817,47 m ² * Cantidad de Pisos: 04 Pisos + 01 Sótano	* Ubicado en la ciudad de Huánuco en un terreno cedido por la DIREMID (Dirección Regional de Medicamentos, Insumos y Drogas) de Huánuco. * El contexto urbano del predio es caracterizado por un uso residencial. * Su acceso se caracteriza por la existencia de las vías locales. (01 calle y 01 avenida)	* El frente permite un tratamiento de iluminación, sin embargo, por la necesidad de iluminación natural dentro de los laboratorios, el proyecto ha considerado un retiro del límite de la propiedad. * El tratamiento al interior considera la existencia de áreas verdes, espacios de servicio común para el personal y los estacionamientos del público general y personal.	SI
Anteproyecto de Arquitectura del proyecto "Mejoramiento de Servicio de Laboratorio Referencial Regional de Salud Pública de la Región de Tacna", 2019	- Laboratorio clínico (Laboratorios del Componente de Enfermedades Infecciosas) - Laboratorio de Control de Calidad (Laboratorios del Componente de Control de Calidad de Alimentos).	* Paredes y pisos lisos y continuos. * Temperatura y humedad controlada. * Sistema de Aire libre de partículas. * Diferenciación de accesos de los usuarios.	* Tiene nivel de Bioseguridad 2 y 3. * Laboratorios de control de calidad de alimentos presentan clasificación de aire especial (filtros HEPA 99,99%)	* Área del Terreno: 2620,02 m ² * Área Techada: 1459,84 m ² * Área Construida: 5298,76 m ² * Cantidad de Pisos: 03 Pisos + 01 Sótano	* Ubicado en la ciudad de Tacna, en un terreno con una topografía leve, y contiguo al espacio ocupado por el Ministerio Público - Poder Judicial de Tacna. * El contexto urbano se caracteriza por una zona urbana consolidada, de uso residencial. Cerca al terreno existe un parque sectorial y una iglesia. * Su acceso se caracteriza por la existencia de tres vías locales. (02 calles y 01 avenida)	* Dado que el proyecto cuenta con tres frentes, de los cuales puede aprovechar la iluminación natural, sin embargo por normativa tiene que generar los retiros respectivos según el tipo de vía. * El tratamiento al interior considera la existencia de áreas verdes, espacios de servicio común para el personal y los estacionamientos del público general y personal.	SI
Anteproyecto de Arquitectura del Proyecto de Inversión "Mejoramiento del Servicio del Laboratorio de Referencia del Laboratorio de Libertad", 2012	- Laboratorio clínico (Laboratorios del Componente de Enfermedades Infecciosas) - Laboratorio de Control de Calidad (Laboratorios del Componente de Control de Calidad de Alimentos).	* Paredes lisos y continuos. * Pisos de porcelanato, no es 100% liso y continuo. * Pisos con mortero epóxico. * Temperatura y humedad controlada. * Sistema de Aire libre de partículas.	* Tiene nivel de Bioseguridad 2. * Laboratorios de control de calidad de alimentos presentan clasificación de aire especial (filtros HEPA 99,99%)	* Área del Terreno: 5009,12 m ² * Área Techada: 2342,06 m ² * Área Construida: 3843,46 m ² * Cantidad de Pisos: 02 Pisos	* Ubicado en la ciudad de Trujillo, en un terreno con una topografía leve. * El terreno del proyecto, fue cedido por el GORELL, de un terreno que inicialmente estuvo destinado a la construcción de una granja - huerto psiquiátrico, en la Urb. "la Rincónada". * El contexto urbano se caracteriza por una zona urbana consolidada, de uso residencial. Cerca al terreno existe un parque zonal. * Su acceso se caracteriza por la existencia de dos vías locales. (01 calle y 01 avenida)	* El frente permite un tratamiento de iluminación, sin embargo, por la necesidad de iluminación natural dentro de los laboratorios, el proyecto ha considerado un retiro del límite de la propiedad. * El tratamiento al interior considera la existencia de áreas verdes, espacios de servicio común para el personal y los estacionamientos del público general y personal.	NO
Laboratorio de Microbiología y Bacteriología del Instituto Nacional de Salud - INS, 2008	* Laboratorio clínico (Laboratorios del Centro Nacional de Salud Pública del INS) * Laboratorios de investigación comparten funciones con los Laboratorios clínicos.	* Paredes y pisos lisos y continuos. * Temperatura y humedad controlada. * Sistema de Aire libre de partículas. * Diferenciación de accesos de los usuarios.	* Tiene nivel de Bioseguridad 2 y 3.	* Área del Terreno: 5476,27 m ² * Área Techada: 2455,79 m ² * Área Construida: 5688,02 m ² * Cantidad de Pisos: 02 Pisos.	* Ubicado en la ciudad de Lima - Chorrillos, en un terreno con una topografía leve. * El espacio otorgado al Proyecto, es una parte del terreno otorgado al Instituto Nacional de Salud. * El contexto urbano se caracteriza por una zona urbana consolidada, de uso residencial. Cerca al espacio ocupado por el proyecto, se encuentran otras edificaciones destinadas a laboratorios de producción y laboratorios de diagnóstico. * El acceso a la edificación se realiza por las vías existentes al interior del terreno general del INS.	* El espacio que ocupa la infraestructura del Laboratorio se encuentra dentro de un terreno amplio por lo que las exigencias de iluminación se dan de forma natural, sin mayor es problemas, debido a la facilidad de área libre. * El tratamiento exterior consta de áreas verdes y espacios de estacionamientos para el público en general y para el personal del laboratorio.	NO

Anexo 03. Fichas de Análisis de Casos.

ANÁLISIS DE CASOS.		DATOS GENERALES	
TEMA:		LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA, DISTRITO DE TACNA	
DATOS GENERALES:		DESCRIPCIÓN:	
Departamento:	Tacna	El Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de Tacna es un Organismo Público dependiente administrativa y funcionalmente de la Dirección Regional de Salud de Tacna, que desarrolla actividades orientadas a la vigilancia, el control y la prevención de enfermedades transmisibles y no transmisibles, el control de la calidad de los alimentos y otros que afecten la salud pública de la población, en coordinación con la Red Nacional de Laboratorios de Referencia, el cual se encuentra bajo la dirección del Instituto Nacional de Salud.	
Provincia:	Tacna	Se realizará el análisis de todo el proyecto, y con un mayor detalle, el análisis de las zonas de enfermedades infecciosas y zona de control de calidad de alimentos, ya que son zonas de similar tipología a las que se identifican en el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín.	
Distrito:	Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa		
Localidad:	Asociación de Vivienda Alfonso Ugarte III		
Ubicación:	Calle Antúez de Mayolo, Mz. H2 Lte. 24		
Área del Terreno:	2 620.01 m ²		
Perímetro del Terreno:	211.00 ml		
Año del Proyecto:	Estudio de Pre inversión a Nivel de Perfil del Año 2019		
 <p>Plano de Desarrollo del Anteproyecto.</p>		 <p>Vista Tridimensional del anteproyecto del Estudio Definitivo a Nivel de Perfil</p>	
 <p>Terreno sin restricciones de edificaciones existente</p>		 <p>Cruce de la Av. Antúez de Mayolo y Calle Las Cucardas - Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna.</p>	
 <p>Mapa de Ubicación del Terreno</p>		<p>Fuente: Estudio del Proyecto de Inversión a nivel de Ficha Técnica General de Mediano y Bajo Complejidad Formato 6-B denominado: Mejoramiento del Servicio de Evaluación del Diagnóstico Especializado de la Dirección de Laboratorios de Salud Pública de la DIRESA - Tacna, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna</p>	
<p>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES CARRERA DE ARQUITECTURA ANÁLISIS DE CASOS - PLAN DE CLASES 2021</p> <p>LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN. Análisis de Casos del Proyecto de Inversión a nivel de Ficha Técnica General de Mediano y Bajo Complejidad denominado: Mejoramiento del Servicio de Evaluación del Diagnóstico Especializado de la Dirección de Laboratorios de Salud Pública de la DIRESA - Tacna, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna, con C.O.U. N° 241859.</p> <p>PLAN DE TESIS: TEMA: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN. AUTOR: Bach. Arc. Angel Antonio Arevalo Valera CODIGO DE LA MAESTRIA: CA-LRSPPT-01</p>		<p>Fuente: Google Earth, Enero 2020 Cruce de la Av. Antúez de Mayolo y Calle Las Cucardas - Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa - Tacna - Tacna.</p>	



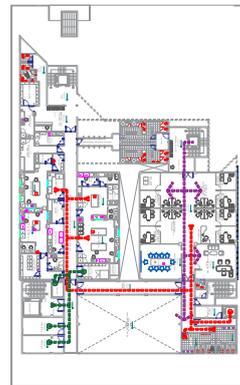
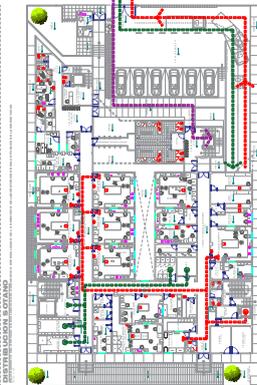
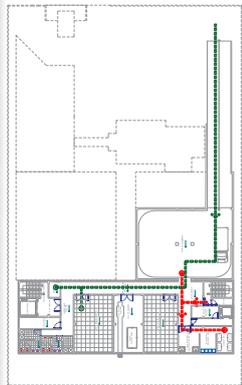
ANÁLISIS DE CASOS:

CASO N°02

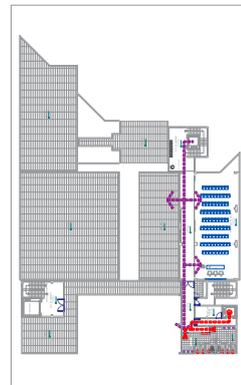
TEMA:

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA, DISTRITO DE TACNA

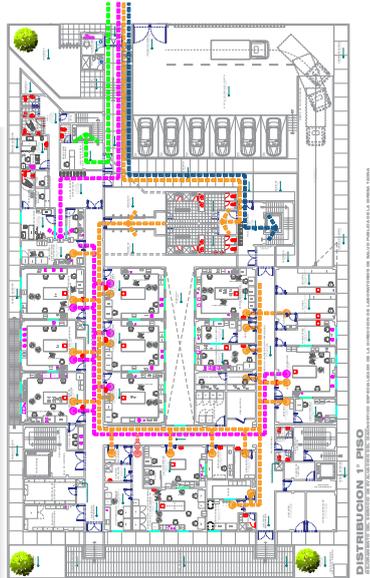
FLUJOS



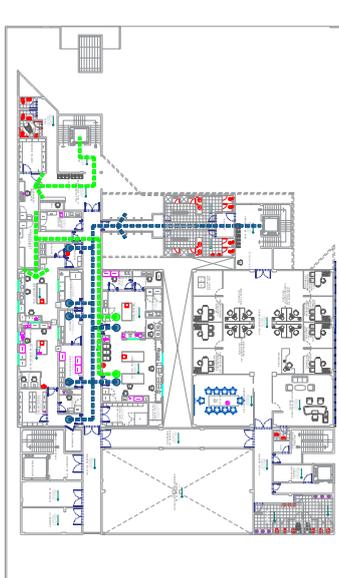
DISTRIBUCIÓN 3° PISO



DISTRIBUCIÓN 4° PISO

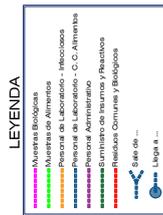


DISTRIBUCIÓN 1° PISO



DISTRIBUCIÓN 2° PISO

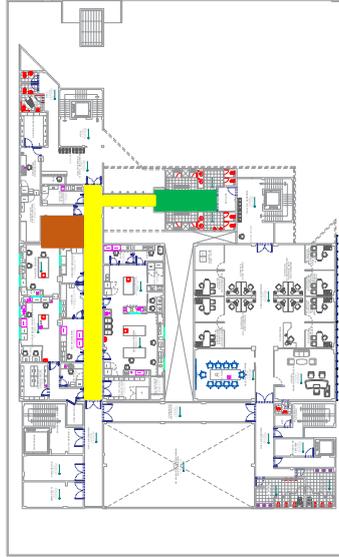
Los flujos de personal de laboratorio y de las muestras son unidireccionales. El personal debe cumplir los procedimientos de cambio de vestimenta para poder ingresar a la zona de laboratorios. Los flujos de abastecimiento de suministros y del personal de limpieza y mantenimiento, deben ser diferenciados del personal de laboratorio de administrativo.



Fuente: Estudio del Proyecto de Inversión a nivel de Ficha Técnica General de Mediano y Bajo Complejidad Formato 6-B denominado: Mejoramiento del Servicio de Evaluación del Diagnóstico Especializado de la Dirección de Laboratorios de Salud Pública de la DIRESA - Tacna, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna.
Elaboración: Propia



DISTRIBUCIÓN 1° PISO



DISTRIBUCIÓN 2° PISO

NIVEL DE BIOSEGURIDAD

- NBS 01
- NBS 02
- NBS 03



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA DE ARQUITECTURA

ANÁLISIS DE CASOS - PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN

Análisis de Casos del Estudio del Proyecto de Inversión a nivel de Ficha Técnica General de Mediano y Bajo Complejidad Formato 6-B denominado: Mejoramiento del Servicio de Evaluación del Diagnóstico Especializado de la Dirección de Laboratorios de Salud Pública de la DIRESA - Tacna, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna, con C.U.I. N°2416619.

Elaboración: **Ing. Angel Antonio Arevalo**

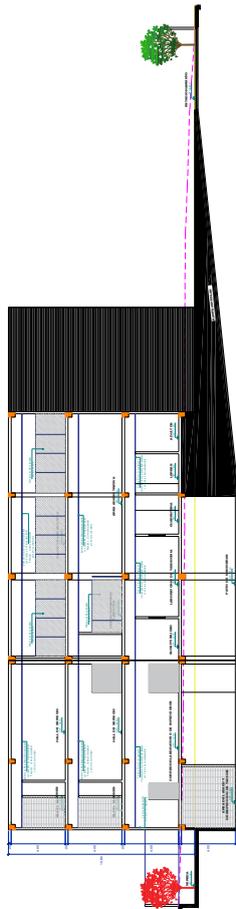
Valera

CA-1-RSPT-03

CORREO DE LA MAQUETA

ANÁLISIS DE CASOS:
CASO N°02
TEMA:
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA,
DISTRITO DE TACNA
ANÁLISIS ESPACIAL
ANÁLISIS OPERATIVO

ANÁLISIS ESPACIAL



SECCION A - A
Corte transversal del laboratorio de referencia regional de salud pública en la ciudad de Tacna

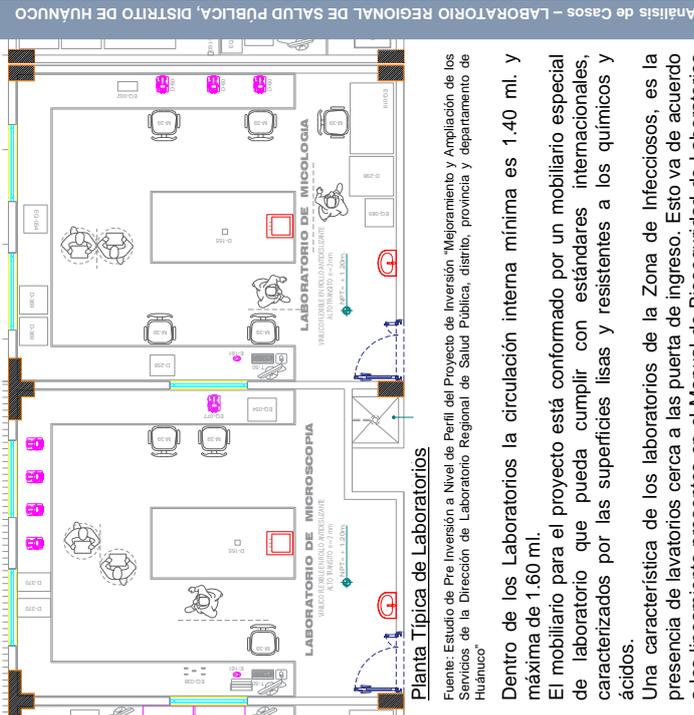
Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"

Los ambientes interiores, relacionados a los laboratorios presentan la característica de una altura de 4.00 al fondo de losa, de los cuales se ubicara un FCR con planchas de fibrocemento a los 3.00 m. dejando 1 metro para la implementación de todos los sistemas y redes necesarias de las especialidades que complementan el proyecto, y al mismo tiempo cuenta con acabados interiores como, los pisos lisos y continuos; las paredes lisas, continuas y con colores claros; en los encuentros de muros con pisos, muros con muros, y muros con cielo raso o falso cielorraso tienen contrazócalo sanitario; carpintería hermética para puertas, ventanas y mamparas. Además de las características generales dentro de los laboratorios, también existen características únicas de algunos ambientes, como el cuarto oscuro, el ambiente de lavas y adultos, y el laboratorio de Micobacterias y Patógenos de Alto Riesgo, entre otros.
La circulación dentro de la zonas de infecciosos y Metales Pesados, y de Control de Calidad de Alimentos, presentan una circulación general de 2.10 m. de ancho.

ANÁLISIS OPERATIVO

AREA TOTAL	2 620.00 m2
AREA CONSTRUIDA	3 505.201 m2
AREA TECHADA sotano	2 006.87 m2
AREA TECHADA primer piso	1544.12 m2
AREA TECHADA segundo piso	1475.625 m2
AREA TECHADA tercer piso	2 166.44 m2
AREA LIBRE	1549.69 m2

Fuente: Estudio del Proyecto de Inversión a nivel de Ficha Técnica General de Mediano y Bajo Complejidad Formato P-E denominado: "Mejoramiento del Servicio de Evaluación del Diagnóstico: Especializado de la Dirección de Laboratorios de Salud Pública de la DIRESA - Tacna, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipán, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna."



Planta Típica de Laboratorios
Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"
Dentro de los Laboratorios la circulación interna mínima es 1.40 m. y máxima de 1.60 m.
El mobiliario para el proyecto está conformado por un mobiliario especial de laboratorio que pueda cumplir con estándares internacionales, caracterizados por las superficies lisas y resistentes a los químicos y ácidos.
Una característica de los laboratorios de la Zona de Infecciosos, es la presencia de lavatorios cerca a las puertas de ingreso. Esto va de acuerdo a los lineamiento presentes en el Manual de Bioseguridad de Laboratorios de la Organización Mundial de la Salud.
En los pasadizos, es necesario contar con Duchas de Emergencia y Lava Ojos, con la finalidad de apoyar a la inmediata aplicación de agua en caso, exista un derrame de químicos sobre los profesionales del laboratorio.
Los vanos, tanto puertas como ventanas, tienen características de hermeticidad.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA DE ARQUITECTURA
ANÁLISIS DE CASOS - PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN
Título: Análisis de Casos del Estudio del Proyecto de Inversión a nivel de Ficha Técnica General de Mediano y Bajo Complejidad denominado: "Mejoramiento del Servicio de Evaluación del Diagnóstico Especializado de la Dirección de Laboratorios de Salud Pública de la DIRESA - Tacna, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipán, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna, con C.U.I. N°2456619."

Elaboración: **Ing. Arq. Angel Antonio Arévalo Velasco**
Código de Lavania: **CA-LRSP-04**

ANÁLISIS DE CASOS: CASO N°02

TEMA: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA, DISTRITO DE TACNA

ANÁLISIS FORMAL
ANÁLISIS CONTEXTUAL

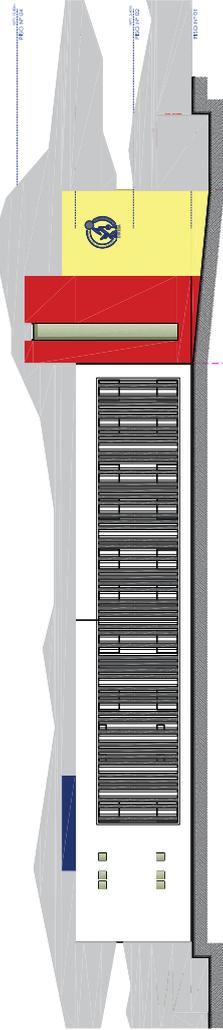
ANÁLISIS FORMAL



Vista Tridimensional



Vista Tridimensional



ELEVACION E-01
REPLAZAMIENTO DEL SERVIDOR DE EVALUACION DEL DIAGNOSTICO ESPECIALIZADO DE LA DIRECCION DEL LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE LA DIRECCION TACNA



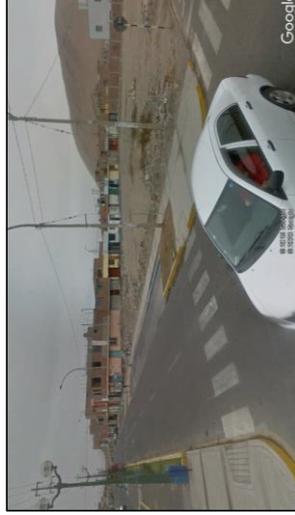
ELEVACION E-02
REPLAZAMIENTO DEL SERVIDOR DE EVALUACION DEL DIAGNOSTICO ESPECIALIZADO DE LA DIRECCION DEL LABORATORIO DE SALUD PUBLICA DE LA DIRECCION TACNA

La geometría rectangular del terreno, y su ubicación, con tres frentes directos a calles locales, permiten desarrollar volúmenes uniformes que presentan diversos tratamientos para satisfacer la necesidad de iluminación y ventilación natural de los ambientes, según corresponda. la estructura formal de la propuesta arquitectónica se manifiesta mediante paralelepípedos. Estos volúmenes rectangulares (paralelepípedo) se caracterizan por tener paños opacos y traslúcidos. Dentro de los paños opacos se insertan elementos traslúcidos, con la finalidad de satisfacer las necesidades de iluminación natural dentro de los ambientes. Y al mismo tiempo presenta elementos lineales que cumplen una función de obstruir la completa visibilidad del exterior al interior. Los espacios de circulación vertical se encuentran identificados mediante paralelepípedos opacos.

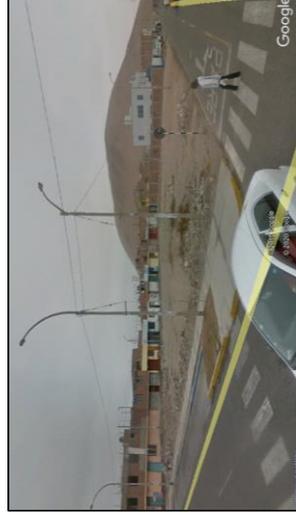
Los laboratorios no presentan elementos traslúcidos de mayor dimensión debido a que pueden afectar los procedimientos biológicos, químicos y entre otros, que se realizan al interior de la edificación.

ANÁLISIS CONTEXTUAL

El Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de Tacna se localiza en un sector urbano en pleno desarrollo. El contexto urbano tiene características de uso predominante de tipo residencial, y al mismo tiempo, también es visible la existencia de algunos espacios de centros educativos y otros de tipo salud.



Fuente: Google Earth, Enero 2020



Fuente: Google Earth, Enero 2020

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA DE ARQUITECTURA

ANÁLISIS DE CASOS – PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

Técnica General de Mediano y Bajo Complejidad Formato 6-B
denominado: Mejoramiento del Servicio de Evaluación del Diagnóstico Especializado de la DIRESA – Tacna, Distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, Provincia de Tacna, Departamento de Tacna.

Bach. Arq. Angel Antonio Arevalo
Valera
CA-LURSPF-05

ANÁLISIS DE CASOS: CASO N°01

TEMA: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA, DISTRITO DE HUÁNUCO

DATOS GENERALES

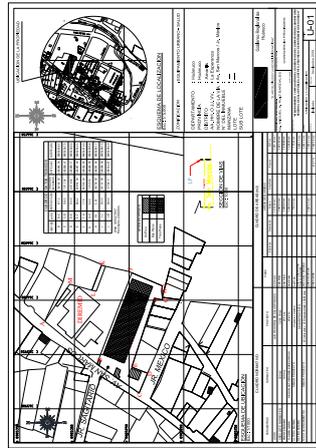
DATOS GENERALES:

Departamento: Huánuco
 Provincia: Huánuco
 Distrito: Amarilis
 Localidad: La Esperanza
 Ubicación: Av. San Marco/Jr. México
 Área del Terreno: 3 052.79 m²
 Perímetro del Terreno: 290.09 m
 Año del Proyecto: Estudio de Pre inversión a Nivel de Perfil del Años 2019

DESCRIPCIÓN:

El Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de Huánuco es un Organismo Público dependiente administrativa y funcionalmente de la Dirección Regional de Salud de Huánuco, que desarrolla actividades orientadas a la vigilancia, el control y la prevención de enfermedades transmisibles y no transmisibles, el control de la calidad de los alimentos y otros que afecten la salud pública de la población, en coordinación con la Red Nacional de Laboratorios de Referencia, el cual se encuentra bajo la dirección del Instituto Nacional de Salud.

Se realizará el análisis de todo el proyecto, y con un mayor detalle, el análisis de las zonas de enfermedades infecciosas y zona de control de calidad de alimentos, ya que son zonas de similar tipología a las que se identifican en el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín.



Cruce de la Av. San Marcos y Jr. México – La Esperanza – Amarilis – Huánuco.



Vista Tridimensional del anteproyecto del Estudio Definitivo a Nivel de Perfil



Plano de Desarrollo del Anteproyecto.

Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

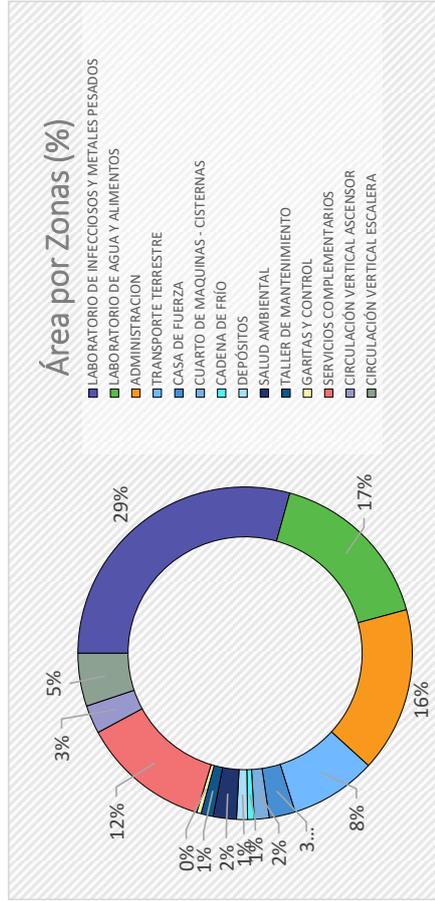
ANÁLISIS DE CASOS – PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

Elaboración:
 Bach. Arq. Angel Antonio Arévalo Valera

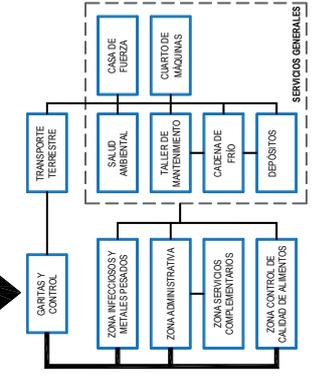
CA-TERSPPH-01

ANÁLISIS DE CASOS: CASO N°01
TEMA: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA, DISTRITO DE HUÁNUCO
ZONIFICACIÓN



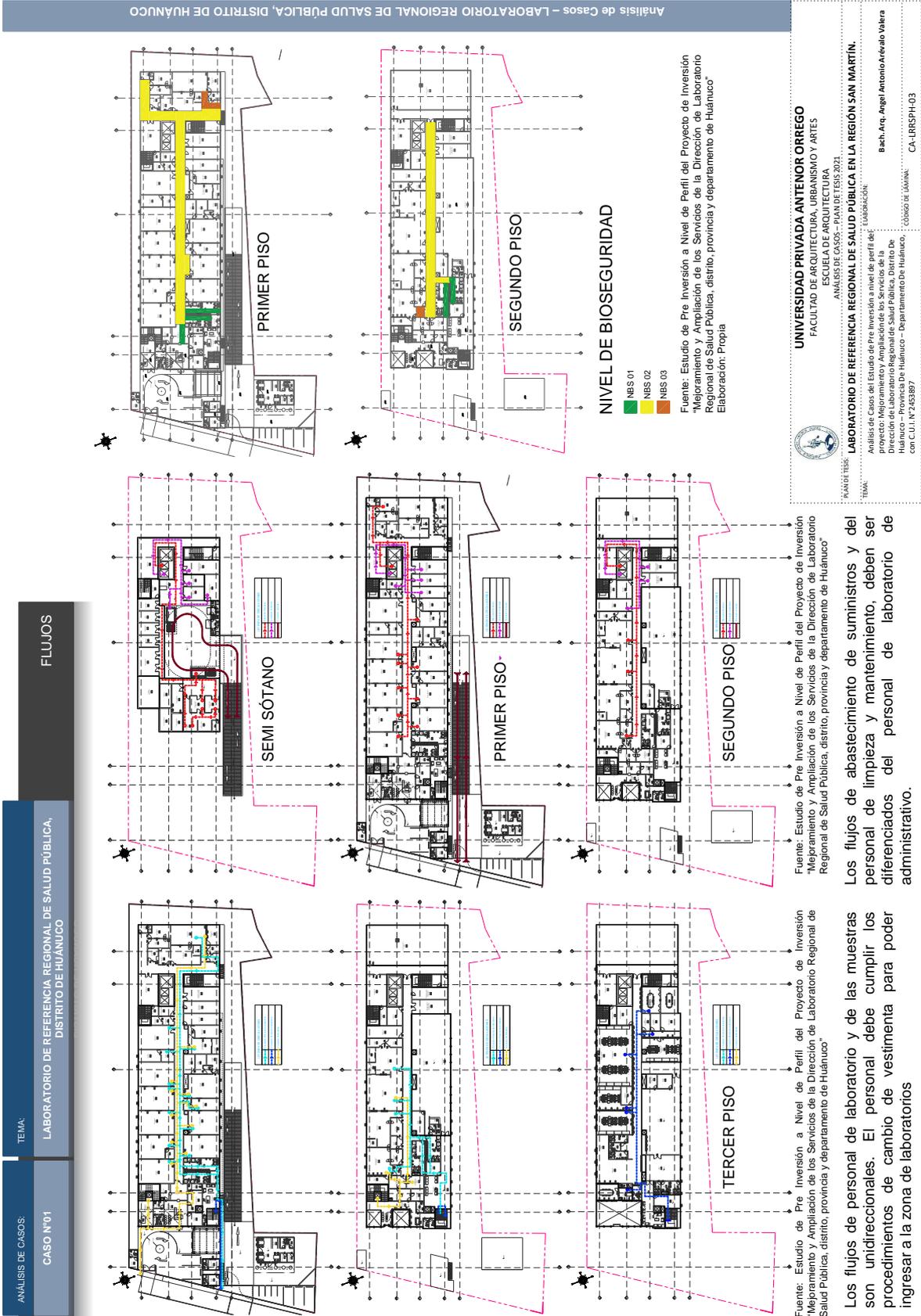
MATRIZ DE INTERRELACIONES

	Laboratorio de Infecciosos y Metales Pesados	Laboratorio de Agua y Alimentos	Administración	Casa de Fuerza	Transporte Terrestre	Cuarto de Maquinas - Cisternas	Cadena de Frío	Depósitos	Salud Ambiental	Taller de Mantenimiento	Garitas de Control	Servicios Complementarios
Laboratorio de Infecciosos y Metales Pesados	Relación Alta	Relación Baja	Sin Relación									
Laboratorio de Agua y Alimentos	Relación Baja	Relación Alta	Sin Relación									
Administración	Sin Relación	Sin Relación	Relación Alta									
Casa de Fuerza				Relación Alta								
Transporte Terrestre					Relación Alta							
Cuarto de Maquinas - Cisternas						Relación Alta						
Cadena de Frío							Relación Alta					
Depósitos								Relación Alta				
Salud Ambiental									Relación Alta			
Taller de Mantenimiento										Relación Alta		
Garitas y Control											Relación Alta	
Servicios Complementarios												Relación Alta



Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco".
Elaboración: Propia

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA DE ARQUITECTURA
ANÁLISIS DE CASOS - PLAN DE TESIS 2021
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
Elaboración:
Bach. Arq. Angel Antonio Arévalo Valera
con C.U.I. N° 245389 - Departamento de Huánuco, Colegio de Huánuco - CA-LERSPH-02



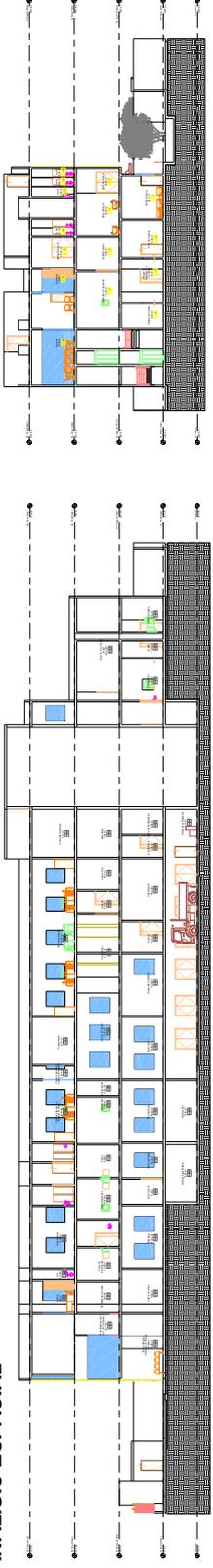
ANÁLISIS DE CASOS:

CASO N°01

TEMA:

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA,
DISTRITO DE HUÁNUCO

ANÁLISIS ESPACIAL
ANÁLISIS OPERATIVO



ANÁLISIS ESPACIAL

Corte Longitudinal

Corte Transversal

Planta de Laboratorios de Infecciosos y Metales Pesados

Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"

Los espacios interiores, relacionados a los laboratorios presentan la característica de una altura de 4.00 al fondo de losa, de los cuales se ubicara un FCR a los 3.00 ml. dejando 1 metro para la implementación de todos los sistemas y redes necesarias en las especialidades complementarias del proyecto, y al mismo tiempo cuenta con acabados interiores como, los pisos lisos y continuos; las paredes lisas, continuas y con colores claros; en los encuentros de muros con pisos, muros con muros, y muros con cielo raso o falso cielorraso tienen contrazócalo sanitario; carpintería hermética para puertas, ventanas y mamparas. Además de las características generales dentro de los laboratorios, también existen características únicas de algunos ambientes, como el cuarto oscuro, el ambiente de lavas y adultos, y el laboratorio de Micobacterias y Patógenos de Alto Riesgo, entre otros.

La circulación dentro de la zona de Infecciosos y Metales Pesados, y de Control de Calidad de Alimentos, presentan una circulación general de 2.10 m. de ancho.

En los Laboratorios la circulación interna mínima es 1.45 m.

El proyecto involucra la utilización de mobiliario especial de laboratorio que pueda cumplir con estándares internacionales.

ANÁLISIS OPERATIVO

DESCRIPCIÓN	ÁREA
ÁREA DEL TERRENO	3052.79 m ²
PERÍMETRO DEL TERRENO	290.09 m ²
ÁREA TECHADA (Área Construida Total)	5520.59 m ²
ÁREA CONSTRUIDA (Circulación Exterior y Jardines)	771.79 m ²

Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"

Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"

ANÁLISIS DE CASOS – LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PÚBLICA, DISTRITO DE HUÁNUCO

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO

ESCUELA DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS DE CASOS – PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

Elaboración:

Bach. Arq. Angel Antonio Antelo Valera

CA-1ERSPH-04

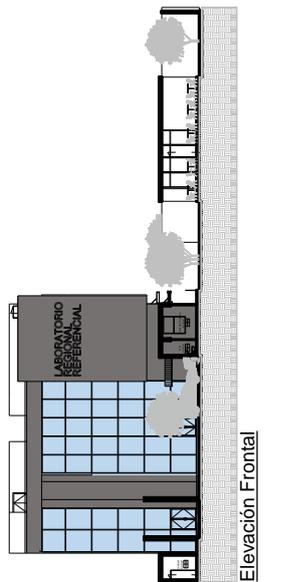
ANÁLISIS DE CASOS: CASO N°01

TEMA: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA, DISTRITO DE HUÁNUCO

ANÁLISIS FORMAL

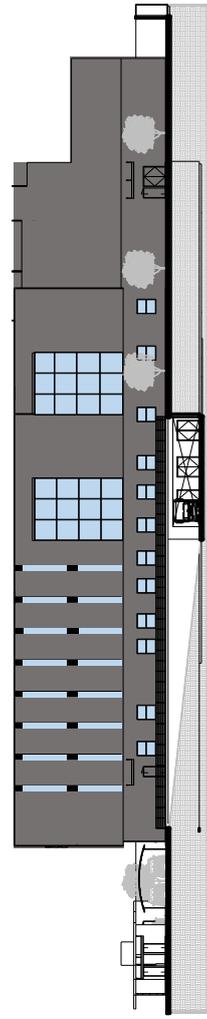
ANÁLISIS CONTEXTUAL

ANÁLISIS FORMAL



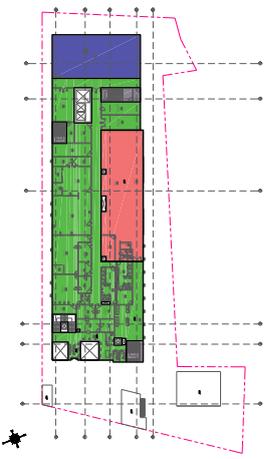
Elevación Frontal

Vista Tridimensional



Elevación Lateral

Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"



Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"

La configuración geométrica del terreno, tienen una relación directa con la disposición y distribución del anteproyecto; el mismo que tiene una forma de paralelepípedo. Este volumen rectangular (paralelepípedo) se caracteriza por tener paños opacos y traslúcidos. Dentro de los paños opacos se insertan elementos traslúcidos verticales, con la finalidad de satisfacer las necesidades de iluminación natural dentro de los ambientes. Por su parte, el elemento traslúcido de mayor jerarquía se encuentra ubicado en los sectores de los hall que permiten el acceso y entrega de las muestras de las zonas de laboratorios; y brinda iluminación a la zona administrativa. Por la fachada mas extensa, se aprecia la existencia de paños traslúcidos que brinda iluminación a los servicios complementarios de uso público.

Los laboratorios no presentan elementos traslúcidos de mayor dimensión debido a que pueden afectar los procedimientos biológicos, químicos y entre otros, que se realizan al interior de la edificación.

ANÁLISIS CONTEXTUAL

El Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de Huánuco se localiza en un sector urbano que se encuentra en desarrollo. El contexto urbano tiene características de uso predominante de tipo residencial, sin embargo, también es visible la existencia de algunos espacios de industria menor y otros de tipo salud, como es el caso de la cercanía a la Dirección Regional de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIREMID). Otra característica contextual es la presencia de una formación rocosa o cerro



Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil del Proyecto de Inversión "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, distrito, provincia y departamento de Huánuco"

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA DE ARQUITECTURA

ANÁLISIS DE CASOS – PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

Elaboración:
Bach. Arq. Angel Antonio Arévalo Valera
C.A. IERSPH-05

TEMA: Análisis de Casos del Estudio de Pre Inversión a nivel de perfil del proyecto: Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública, Distrito de Huánuco – Provincia de Huánuco – Departamento de Huánuco, con C.U.I. N° 245359

Anexo 04. Marco Histórico.

Nombre	Periodo de tiempo	Tipo / huésped prehumano	Número de muertos	Acciones de la Sociedad
Peste Antonina	165-180	Se cree que es viruela o sarampión	5 millones	
Epidemia de viruela japonesa	735-737	Virus Variola mayor	1 millón	
Plaga de Justiniano	541-542	Bacterias Yersinia pestis / Ratas, pulgas	Los 30-50 millones	
Muerte negra (Peste Negra)	1347-1351	Bacterias Yersinia pestis / Ratas, pulgas	200 millones	
Nuevo brote de viruela mundial	1520 - en adelante	Virus Variola mayor	56 millones	En 1977 se registró el último caso de contagio del virus.
Gran plaga de Londres	1665	Bacterias Yersinia pestis / Ratas, pulgas	100,000	
Peste italiana	1629-1631	Bacterias Yersinia pestis / Ratas, pulgas	1 millón	
Pandemias de cólera 1-6	1817-1923	Bacteria V. cholerae	Más de 1Millón	
Tercera plaga	1885	Bacterias Yersinia pestis / Ratas, pulgas	12 millones (China e India)	
Fiebre amarilla	Finales de 1800	Virus / mosquitos	100,000-150,000 (EE. UU.)	
Gripe rusa	1889-1890	Se cree que es H2N2 (origen aviar)	1 millón	
1896: Perú crea el Instituto de la Vacuna. 1902: Perú reorganiza el Instituto de la Vacuna por el Instituto de Vacuna y Seroterapia.				
La gripe española	1918-1919	Virus H1N1 / Cerdos	Los 40-50 millones	
Perú: El 23 de julio de 1936 nuevamente se cambia la denominación a Instituto Nacional de Higiene y Salud Pública La Constitución de la Organización Mundial de la Salud entró en vigor el 7 de abril de 1948, fecha que conmemoramos cada año mediante el Día Mundial de la Salud. Perú: En 1951, es denominado Instituto Nacional de Salud (INS)				
Gripe asiática	1957-1958	Virus H2N2	1.1 millones	La O.M.S. diseñaba cada año una vacuna destinada a paliar los efectos de las mutaciones de la gripe.
Gripe de Hong Kong	1968-1970	Virus H3N2	1 millón	
VIH / SIDA	1981-presente	Virus / chimpancés	Los 25-35 millones	
1996: Perú crea el Sistema de la Red Nacional de Laboratorios de Referencia de Salud Pública. 2003: Se crea la ISO 15190: Laboratorios médicos. Requisitos de seguridad. 2005: La O.M.S. publica su Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. 2007: Se crea la ISO 15189: Sistema de Gestión de la Calidad en Laboratorios Clínicos.				

La gripe porcina	2009-2010	Virus H1N1 / Cerdos	200,000	
SARS	2002-2003	Coronavirus / Murciélagos, Civetas	770	
Ébola	2014-2016	Ébola virus / Animales salvajes	11,000	La O.M.S. publica un Manual de Sistema de Gestión de la calidad en el Laboratorio.
MERS	2015-presente	Coronavirus / Murciélagos, camellos	850	
COVID-19	2019-presente	Coronavirus - Desconocido (posiblemente pangolines)	444.900 (estimación de la Universidad Johns Hopkins a las 8:33 am PT, 17 de junio de 2020)	2020: Perú fortalece al Instituto Nacional de Salud para la prevención y control de las enfermedades, mediante D.L. 1504. Actualización de la ISO 15190.

Nota: Muchos de los números de víctimas mortales enumerados anteriormente son las mejores estimaciones basadas en la investigación disponible. Algunos, como la peste de Justiniano y la gripe porcina, están sujetos a debate en función de nuevas pruebas.

Fuente: *Elaboración propia 2020, basado en información de la página Web <https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/> (LePan, 2020) (Fecha de Actualización 15 de marzo del 2020)*

Anexo 05. Ficha de Análisis del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín

ANÁLISIS: EFECTIVIDAD DE SERVICIO

TEMA: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA DE SAN MARTÍN

FICHA DE ANÁLISIS

DATOS GENERALES:
 Departamento: San Martín
 Provincia: San Martín
 Distrito: Morales
 Ubicación: Jr. Tupac Amanu 509
 Área del Terreno: 5 307.94 m²
 Perímetro : 321.86 m

FLUJOS DENTRO DEL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SAN MARTÍN

DESCRIPCIÓN:
 El Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública, desarrolla servicios de diagnóstico de enfermedades transmisibles y no transmisibles, así como análisis de control de calidad de alimentos y aguas. Además desarrolla los servicios administrativos de vigilancia epidemiológica, salud ambiental, investigación y docencia.

CONDICIONES ACTUALES DEL LRR Salud Pública de San Martín.
 El establecimiento fue diseñado para albergar funciones del Laboratorio, con el pasar de los años se han desarrollado adecuaciones para incrementar la cantidad y calidad de servicios, con la finalidad de atender la demanda de diagnósticos y vigilancia epidemiológica dentro de la Región San Martín. Su ubicación dentro de una región tropical, ha favorecido para obtener ambientes de gran altura espacial. La accesibilidad al Establecimiento se realiza mediante una vía tipo trocha carrozable. Para ingresar a la infraestructura se hace uso de rampas con pendiente ligera, la misma que facilita la accesibilidad a personas con discapacidad. La infraestructura cuenta con dos niveles. En el primer nivel de desenvuelven las actividades de Laboratorios, y capacitaciones, las mismas que se desarrollan dentro del Auditorio del establecimiento. En el segundo nivel se encuentran las oficinas administrativas, y donde se efectúan acciones de gerencia, reportes epidemiológicos, gestiones logísticas, administrativas, etc. Las Oficinas del segundo nivel cuentan con las condiciones de iluminación y ventilación adecuadas para el desarrollo de sus funciones. En cuanto a los ambientes de laboratorio en el primer nivel, se evidencia que las paredes y cielo raso presentan características lisas, continuas, sin hendiduras, resistentes a químicos, colores tenues, fácil limpieza. Sin embargo, la mayoría de los ambientes presentan pisos con acabados cerámicos, los cuales son propensos a la acumulación de partículas. De la misma forma, se han identificado que la mayoría de las puertas de los ambientes de laboratorio son de madera, y presentan características que generan acumulación de partículas. Al mismo tiempo, las ventanas no son herméticas, y algunas cuentan con mallas que impiden el ingreso de artrópodos. Gran parte del mobiliario es de madera o melamine, lo cual incumple lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud.

LEYENDA DE CIRCULACIONES

→	Entrada Personal
→	Entrada Personal de Laboratorio
→	Entrada Personal Administrativo
→	Entrada de Materiales

CRITERIOS DE ANÁLISIS:

Criterio	Cumple	
	SI	NO
Ingreso diferenciado del Personal Técnico de Laboratorio y del Personal Administrativo.	X	
Circulación de usuarios que emplean las salas de uso múltiples o auditorios del establecimiento, no se cruza con el flujo de las muestras.		X
Espacio de recepción de muestras (ROM) presenta condiciones adecuadas de climatización		X
Flujo del personal técnico de laboratorio es unidireccional, desde la vestimenta hasta su ingreso de los laboratorios.		X
Acceso independizado por áreas de trabajo		X
Flujo de eliminación de residuos biocontaminados, es independiente y evita cruce con otros actores.		X
Procesos de descontaminación y esterilización centralizada.		X
Cumplimiento de los ambientes para el área de Desinfección y Esterilización, según el Manual de Desinfección y Esterilización Hospitalaria.		X
Espacios de almacenamiento de insumos, reactivo y reactivos controlados, se encuentra dentro de la zona de laboratorios		X
Cuenta con equipamiento y mobiliario de tecnología de última generación.		X*
La infraestructura se encuentra en buenas condiciones estructurales.		X*
Cuenta con servicios que faciliten su uso a personas con discapacidad		X
Elementos de la infraestructura (pisos, paredes, cielo raso, puertas ventanas y otros) cumplen con lo dispuesto en el Manual de Bioseguridad en el Laboratorio de la OMS		X**

* Información recopilada de Entrevista con el Director del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de San Martín.
 ** Elementos descritos en Condiciones Actuales del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Martín.

Anexo 06. Demanda de Ambientes

Fase Preanalítica

Considera espacios que brindaran atención a los pacientes y a las personas encargadas de entregar las muestras de los diferentes establecimientos de salud dentro de la región.

Es así como, la demanda de ambientes inicia identificando la necesidad de espacios de Toma de Muestras, Recepción de Muestras; así como un espacio para la Codificación de las muestras, como parte del sistema de gestión de la calidad que debe instaurarse en los procedimientos internos del proyecto.

Fase Analítica

Dentro de esta fase se identifican los ambientes que desarrollan los procedimientos de diagnóstico según el método de ensayo.

I. Biología Molecular.

La identificación de los ambientes destinados al desarrollo de detecciones moleculares del Servicio de Biología Molecular toma como referencia lo mencionado por el Instituto Nacional de Salud (2020), el cual manifiesta que:

Para realizar todos los procesos que permiten ejecutar la detección molecular se debe cumplir con la separación de áreas y flujo de trabajo unidireccional para prevenir contaminaciones, en la realización de todos los procesos contar con 4 áreas físicamente separadas:

- 2) Área de Alicuotado (alto riesgo) para la manipulación de las muestras dentro de una cabina de seguridad biológica II-A2 certificada.
- 3) Área para la extracción de ARN/ADN dentro de una cabina de seguridad biológica II-A2. Para los laboratorios que implementen métodos

automatizados, esta área será usada para cargado de muestras.

- 4) Área limpia con cabina de PCR para la preparación de mezcla de reactivos del PCR.
- 5) Área para la amplificación con la cabina de flujo laminar, termocicladores para PCR en tiempo real y equipos automatizados para la detección del virus SARS-CoV-2, dentro de instalaciones del nivel de bioseguridad (NBS2).

Si el Laboratorio va a realizar el secuenciamiento y análisis genético del virus se debe considerar otra área adicional. (p.5)

Por otro lado, UK Standards for Microbiology Investigations (2018) afirma que:

Las posibles instalaciones de PCR deben organizarse en cuatro áreas/salas discretas como se describe más abajo. Los requisitos pueden variar con el formato de ensayo y la plataforma; por ejemplo, para PCR en tiempo real solo se requieren tres áreas ya que el análisis posterior al PCR no es requerido. Sin embargo, para los ensayos de PCR anidados, los pasos adicionales requieren cuatro habitaciones/áreas estén disponibles. (p.11).

Las manifestaciones anteriores permiten identificar los ambientes de Área Limpia, Extracción de ARN/ADN, y Amplificación; como parte de la Plataforma de Biología Molecular.

II. Inmunoserología

Los laboratorios de Inmunoserología desarrollan procedimientos serológicos de los diversos patógenos que pueden existir. Por otro lado, El director de la Oficina Ejecutiva de Gestión de la Calidad, manifiesta

que los procedimientos de inmunofluorescencia son compatibles con los procedimientos serológicos, y que estos deben desarrollarse dentro de espacios denominados Cuarto Oscuro. “En los laboratorios de microbiología clínica la mayoría de los ensayos o pruebas serológicas se realizan con muestras clínicas en las que potencialmente existen agentes biológicos pertenecientes a los grupos 2 y 3”. (Alados Arboledas, y otros, 2009, p.19)

En cuanto a las dimensiones y distribución de los espacios dentro de los ambientes que desarrollan procedimientos serológicos, Alados, y otros (2009), manifiestan que “El tamaño y distribución dependerá, fundamentalmente, del número de auto analizadores, sistemas robotizados, equipos y puestos de trabajo del mismo, en función de la cartera de servicios”. (p.19)

Las descripciones permiten identificar dos ambientes para el servicio de Inmunoserología, los cuales se conforman por un espacio de Inmunoserología, que deben su dimensión de la cantidad y tipo de equipamiento, y el ambiente de Cuarto oscuro para el desarrollo de procedimientos de inmunofluorescencia.

III. Micobacterias

Alados, y otros (2009), describen que “La especie de micobacteria aislada con más frecuencia en un laboratorio de microbiología clínica es *Mycobacterium tuberculosis*, agente biológico del grupo 3, por lo que condicionará a que las instalaciones de este laboratorio sean de nivel de contención 3.” (p.17)

Teniendo conocimiento del nivel de riesgo biológico de los ambientes para el servicio, se deben seguir las condiciones de diseño establecidas en las diferentes normativas nacionales e internacionales. “El laboratorio de micobacterias debe estar separado del resto de laboratorios. El acceso debe ser mediante un sistema de doble puerta siendo

aconsejable instalar una ventanilla de observación en las puertas de acceso.” (Alados Arboledas, y otros, 2009, p.17)

Las condiciones antes mencionadas nos permiten determinar que el servicio de Micobacterias requiere de mínimo tres ambientes para una adecuada organización que permita el desarrollo de los procedimientos y al mismo tiempo brinde la seguridad necesaria al personal. Entre los ambientes identificados podemos mencionar la Esclusa de Ingreso, Esclusa de Salida y Sala de Micobacterias.

IV. Servicios de Laboratorio en general

Con la finalidad de determinar la demanda de los ambientes para el resto de los servicios del Laboratorio de Enfermedades Infecciosas, se realizó la consulta al director de la Oficina Ejecutiva de Gestión de la Calidad (OEGC) del INS, y éste nos menciona que los servicios mencionados en el Cuadro N° 4.13, no requieren de mayor cantidad de espacios, más que aquellos que permitan desarrollar sus funciones. Entendiéndose que los servicios de Patología Clínica, Anatomía Patológica, Entomología, Microscopía, Micología, Microbiología sólo necesitan de un ambiente para el desarrollo de los métodos de ensayos correspondientes.

Para el Área de Control de Calidad de Alimentos y Aguas, el director de OEGC del INS, manifiesta que deberán considerarse espacios que garanticen el correcto desarrollo de métodos físico químicos y microbiológicos para la caracterización de las muestras de alimentos y aguas. Entre estos ambientes podemos identificar el Sala de Preparación de muestras, Cuarto de Esterilización, Sala de Balanza, Espectrofotometría, Sala de Análisis Microbiología, Área de Físico Químico y otros.

Fase Post analítica

En esta fase se realizan actividades como la revisión de resultados, el almacenamiento de muestras y la elaboración de reportes. Por ello es necesario dotar de ambientes denominados por el personal del Instituto

Nacional de Salud como Áreas Técnicas, al mismo tiempo deben considerarse espacios de salas de reuniones y coordinación.

Áreas de Apoyo

Dentro de estas se identifican los ambientes que desarrollan actividades de apoyo durante el proceso de diagnóstico, tal es el caso de los ambientes de almacenamiento de reactivos, insumos y reactivos controlado, almacenamiento de materiales de laboratorio, área de congeladoras para materiales, insumos y reactivos; área de congeladoras para custodia de las muestras. Todos estos ambientes deben cumplir las condiciones de Buenas Prácticas de Almacenamiento, establecido dentro de los manuales y lineamientos de la normatividad nacional.

De similar forma se encuentran los espacios para el desarrollo de procesos de desinfección y esterilización, en donde “La Central de Esterilización consta de tres zonas perfectamente definidas donde se realizan actividades específicas: Un área roja o zona contaminada (o zona sucia). Un área azul o zona limpia. Y un área verde o zona restringida.” (Ministerio de Salud, 2002, p.97)

Sin embargo, dadas las características de bioseguridad, y las condiciones en la manipulación de instrumentos y materiales que han sido utilizados dentro de los procesos de diagnóstico, el presente proyecto incluye un ambiente adicional denominado Descontaminación, a través del cual se realizará el proceso de esterilización, mediante calor seco, a todos los instrumentos de la institución para luego ser derivados a las áreas respectivas.

Anexo 07. Formulario sobre Laboratorio de Referencia Regional de San Martín

El presente formulario fue aplicado al Director Ejecutivo de la Oficina Ejecutiva de Gestión de la Calidad del Instituto Nacional de Salud, a fin obtener más información relacionada a los Laboratorios de Referencia Regional.

1. ¿Cuáles son los criterios para evaluar la calidad de la infraestructura de un Laboratorio de Referencia Regional?

- **RPTA**

Dentro de los criterios para la evaluación de la calidad de una infraestructura de Laboratorios, se considera:

- Los flujos de los usuarios (pacientes, muestras, personal administrativo, personal de laboratorio y personas externas)
 - Los flujos de los residuos biológicos
 - Los flujos de los residuos químicos.
 - Los flujos de los insumos, reactivos y reactivos controlados
 - Las condiciones ambientales dentro de los ambientes de laboratorio y su método de control.
 - Accesos, salidas y salidas de emergencia.
 - procedimientos de diagnóstico o control de calidad de laboratorio.
 - Cumplimiento de buenas prácticas de almacenamiento.
 - Cumplimiento de buenas prácticas de bioseguridad, al menos las establecidas dentro del Manual de Bioseguridad en Laboratorios de la OMS.
 - Cumplimiento de buenas prácticas de gestión de calidad
 - Cumplimiento de buenas prácticas de laboratorio
 - Estado de la infraestructura (estructuras)
 - Tipo de acabados en muros, pisos, techos y falso cielo raso, y su estado de conservación.
2. ¿Qué norma técnica o normativa relacionada a aspectos de calidad recomienda aplicar dentro de los Laboratorios de Referencia Regional?

- **RPTA**

Norma Técnica Peruana NTP-ISO 15189

Norma Técnica Peruana NTP-ISO 17025

Norma Técnica de Salud N°119

Buenas Prácticas de Almacenamiento

3. ¿Cuáles son los principales usuarios o actores que participan en el funcionamiento de un Laboratorio de Referencia Regional?

- **RPTA**

- Paciente
- Muestra Biológica, Alimentos o Agua
- Personal de Laboratorio
- Personal Administrativo
- Personal de Mantenimiento
- Personal de Limpieza
- Funcionarios

Laboratorio	Servicio	Métodos de Ensayos
Área de Enfermedades Infecciosas	Inmunoserología	Procedimiento Serológicos (IgM, IgG, y otros)
		Procedimientos de Inmunofluorescencia
	Patología Clínica	Procedimiento para análisis de enfermedades patológicas
	Anatomía Patológica	Procedimientos para análisis de enfermedades anatomopatológicas.
	Entomología	Determinación sistemática de especies ambientales.
	Microscopia	Control de Calidad de procedimientos laborales.
		Identificación de agentes patógenos de importancia en salud pública.
	Micología	Identificación de Mohos, Levaduras de importancia en salud pública.
	Microbiología	Cultivo de patógenos de Bajo Riesgo Biológico.
	Biología Molecular	Detección molecular de patógenos.
Micobacterias	Cultivo de Patógenos de Alto Riesgo Biológico.	
Área de Control de Calidad de Alimentos y Aguas	Microbiología de Alimentos	Identificación de Organismo Microbiológicos en los Alimentos y Aguas
	Físico Químico	Identificación de propiedades Físico Químicas de los Alimentos y Aguas

4. Teniendo en cuenta la cantidad de procedimientos y plataformas (Cuadro N° 1) dentro del área de Enfermedades Infecciosas (Enfermedades Transmisibles y No Transmisibles) que tiene actualmente el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín y su proyección al año 2030, ¿Qué cantidad aproximada de personal de laboratorio sería necesario para atender dichas funciones? ¿Que otro tipo de personal es necesario?

- **RPTA**

Basados en la información respectiva, se considera que el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín, debe contar que un promedio total de **40** personas, entras las cuales se encuentra el personal de laboratorio, los coordinadores de laboratorio y personal responsable de la bioseguridad y jefatura de laboratorio.

El personal administrativo no se considera dentro lo manifestado anteriormente.

5. Teniendo en cuenta la cantidad de procedimientos y plataformas (Cuadro N° 1) dentro del área de Control de Calidad de Alimentos y Aguas que tiene

actualmente el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín y su proyección al año 2030, ¿Qué cantidad aproximada de personal de laboratorio sería necesario para atender dichas funciones? ¿Que otro tipo de personal es necesario?

- **RPTA**

Basados en la información respectiva, se considera que el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín, debe contar que un promedio total de **8** personas, entras las cuales se encuentra el personal de laboratorio, los coordinadores de laboratorio y personal responsable de la bioseguridad.

El personal administrativo no se considera dentro lo manifestado anteriormente.

6. Teniendo en cuenta las plataformas (Cuadro N° 1) dentro del área de Enfermedades Infecciosas (Enfermedades Transmisibles y No Transmisibles) que tiene actualmente el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín, ¿Qué ambientes son necesarios dentro del área de Enfermedades Infecciosas?

- **RPTA**

- Inmunoserología
- Cuarto Oscuro
- Patología Clínica
- Anatomía Patológica
- Entomología
 - Cuarentena
 - Vigilancia de Larvas
 - Vigilancia de Vectores Adultos
 - Taxonomía
- Microscopía
- Micología
- Microbiología
- Área Limpia
- Amplificación
- Extracción de ARN
- Sala de Análisis de Mycobacterias
- Sala de Análisis de Patógenos de Alto Riesgo
- Área de Descontaminación
- Área de Lavado
- Área de Esterilización
- Área Estéril
- Sala de Medios
- Toma de Muestras
- Codificación de Fichas
- Recepción de muestras
- Almacén de Insumos y Reactivos

- Almacén de Reactivos controlados
 - Área de Congeladoras
 - Cámara Fría, entre otros
7. Teniendo en cuenta las plataformas (Cuadro N° 1) dentro del área de Control de Calidad de Alimentos y Aguas que tiene actualmente el Laboratorio de Referencia Regional de San Martín, ¿Qué ambientes son necesarios dentro del área de Control de Calidad de Alimentos y Aguas?

● **RPTA**

- Recepción y Codificación de Muestras
 - Contramuestras
 - Cuarto Estéril
 - Preparación de Muestras de Físico Química
 - Área Central
 - Físico Química
 - Balanzas
 - Espectrofotometría
 - Sala de Medios
 - Lavado de materiales
 - Secado de materiales
 - Almacén de insumos y reactivos
 - Almacén de reactivos controlados, entre otros.
8. ¿Cuáles son las características de un ambiente de Laboratorio que cumple las condiciones de calidad?

● **RPTA**

- Los ambientes deben tener condiciones de temperatura y humedad controlados, además de contar con sistemas de climatización y ventilación.
- Las paredes o muros deben estar revestidos de materiales lavables y resistentes a químicos, en colores claros y frescos, no porosos y sin hendiduras. Los pisos deben ser nivelados, no porosos, revestidos de materiales antideslizantes, lavables, resistentes a los productos químicos y sin hendiduras.
- En los laboratorios con nivel de bioseguridad 1, se podrá considerar techos continuos, debidamente vedados e impermeables, revestidos de material lavable, no porosos, resistentes a gases y productos químicos y sin hendiduras.
- En los laboratorios con nivel de bioseguridad 2, de manera obligatoria los techos serán continuos, debidamente vedados e impermeables, revestidos de material lavable, no porosos, resistentes a gases y productos químicos y sin hendiduras.
- En los laboratorios de alto riesgo de manera obligatoria los techos serán continuos, debidamente vedados e impermeables, revestidos de material

lavable, no porosos, resistentes a gases y productos químicos y sin hendiduras.

Anexo 08. Fichas de Análisis Funcional

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
AS-001 Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio

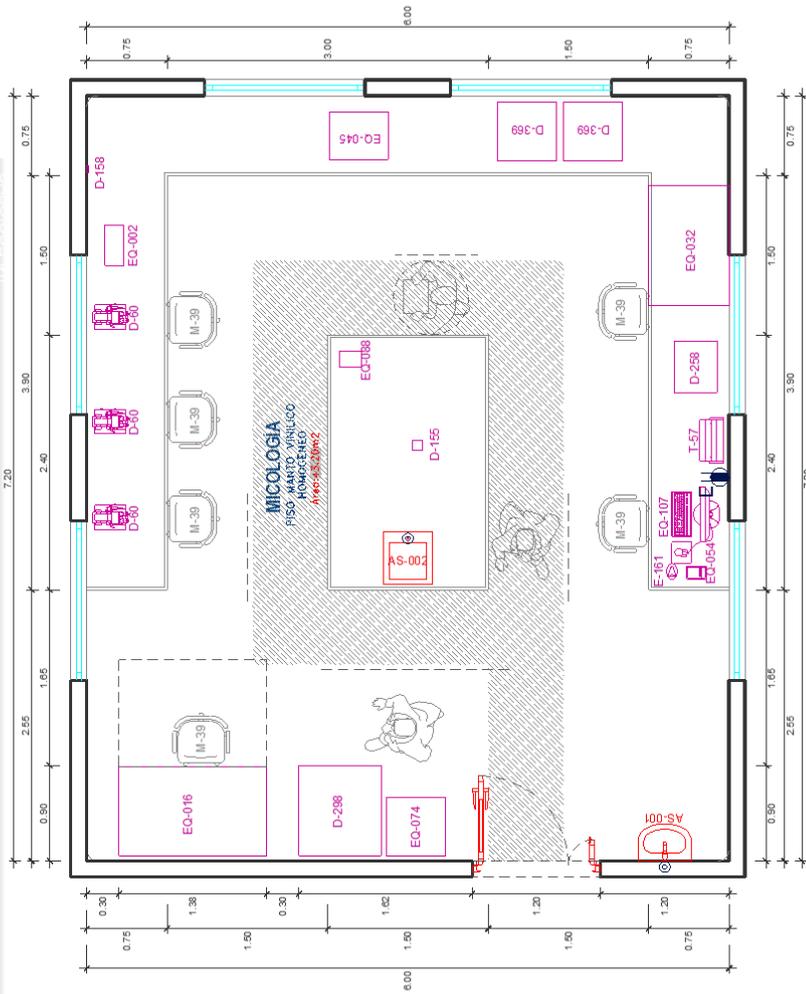
CÓDIGO DESCRIPCIÓN
D-60 Microscopio Binocular Estándar.
D-185 Iluminador Bunsen.
D-188 Termómetro/Higrómetro Digital.
D-288 Espectrofotómetro.
D-389 Congeladora Vertical de 500 L., -20°C.
E-161 Incubadora de 37° de 100 L.
EQ-002 Lector de Código de Barras.
EQ-002 Agitador Rotador.
EQ-016 Cámara de Bioseguridad Clase II, Tipo A-2 de 4 plies.
EQ-032 Equipo automatizado para identificación de bacterias.
EQ-045 Estufa de 24 L.
EQ-054 Impresora de Código de Barras.
EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L.
EQ-088 Monitor, LED de 27" – Incluye Mouse y Teclado.
EQ-107 Tablet de 10".
T-57 Impresora Láser de Baja Demanda

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
M-39 Silla metálica giratoria rotatable. *(de Laboratorio)
M-114 Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas

CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los ampios y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- En el laboratorio habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de comentarios procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

LABORATORIO: MICOLOGIA
 AMBIENTES: MICOLOGIA
 BIOSEGURIDAD: NIVEL 02
 ZONA DE ENFERMEDADES INFECIOSAS



AMBIENTE:	ÁREA META:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
MICOLOGIA	34.48 m ²	08.72 m ²	43.20 m ²



MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocaran las cajoneras metálicas con ruedas. En las islas tambien se colocara los cubos de basura. La estructura de las islas debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta de mobiliario.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: ZONA GENERAL INTERNA
 ZONA: ZONA DE SERVICIOS
 INFECIOSOS
 MICOLOGIA
 MICOLOGIA
 PROYECTO: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 TÍTULO: FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021
 AUTOR: JEFFERSON
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO
 COMANDO DE LABORA: ZOF-31N-MIC-01
 ELABORADO POR: A.A.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
AS-001 Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo balanca.
AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio

APARATOS SANITARIOS

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
D-61 Microscopio de inmunofluorescencia
D-158 Termómetro/higrómetro Digital
D-238 Micropipeta de rango variable de 10-100 ul unicanal
D-239 Micropipeta unicanal de rango variable 100 - 1000 ul.
D-295 Lavador de Placas (Elisa).
D-286 Lector de Elisa.
D-288 Congeladora Vertical de 500 L, -20°C
D-339 Agitador de Tubos.
D-389 Incubadora de 37° de 100 L.
E-161 Lector de código de Barras.
EQ-002 Agitador Rotador.
EQ-010 Baño María de 5 L.
EQ-016 Cabina de Bioseguridad Clase II, Tipo A-2 de 4 pies
EQ-021 Centrífuga para tubos (2 ml. - 15 ml.)
EQ-023 Citómetro de Flujo.
EQ-051 Homogenizador de Tubos.
EQ-054 Impresora de Código de Barras.
EQ-063 Micropipeta de rango fijo 50 ul electrónico.
EQ-064 Micropipeta de rango variable de 20-200 ul multicanal.
EQ-065 Micropipeta unicanal 2.0 - 20 ul.
EQ-066 Micropipeta unicanal rango variable 0.5 - 10 ul.
EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L...
EQ-088 Tablet de 10".
EQ-107 Monitor LED de 27" – incluye Mouse y Teclado.
E-17 Impresora Laser de Baja Demanda.

EQUIPOS

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
M-39 Silla metálica giratoria rotadable. *(de Laboratorio)
M-114 Cubo de Acero inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01 Cajonera Metálica de Acero inoxidable con ruedas.

MOBILIARIO

AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
INMUNOSEROLÓGIA:	36.88 m ²	10.64 m ²	47.52 m ²
CUARTO OSCURO:	04.15 m ²	01.61 m ²	05.76 m ²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEIOR ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHA ANTROPOMÉTRICA – MAY DE 2019-2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 PERSONAL DE MANEJO ESPECIALIZADO
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

ZONA GENERAL INTERNA
 JEFE DE ÁREA

INFECCIOSOS
 JEFE DE ÁREA

INMUNOSEROLÓGIA
 JEFE DE ÁREA

INMUNOSEROLÓGIA Y CUARTO OSCURO
 JEFE DE ÁREA

CÓDIGO DE LUGAR: ZGI-ZIN-INV-02
ELABORADO POR: A.A.A.V.

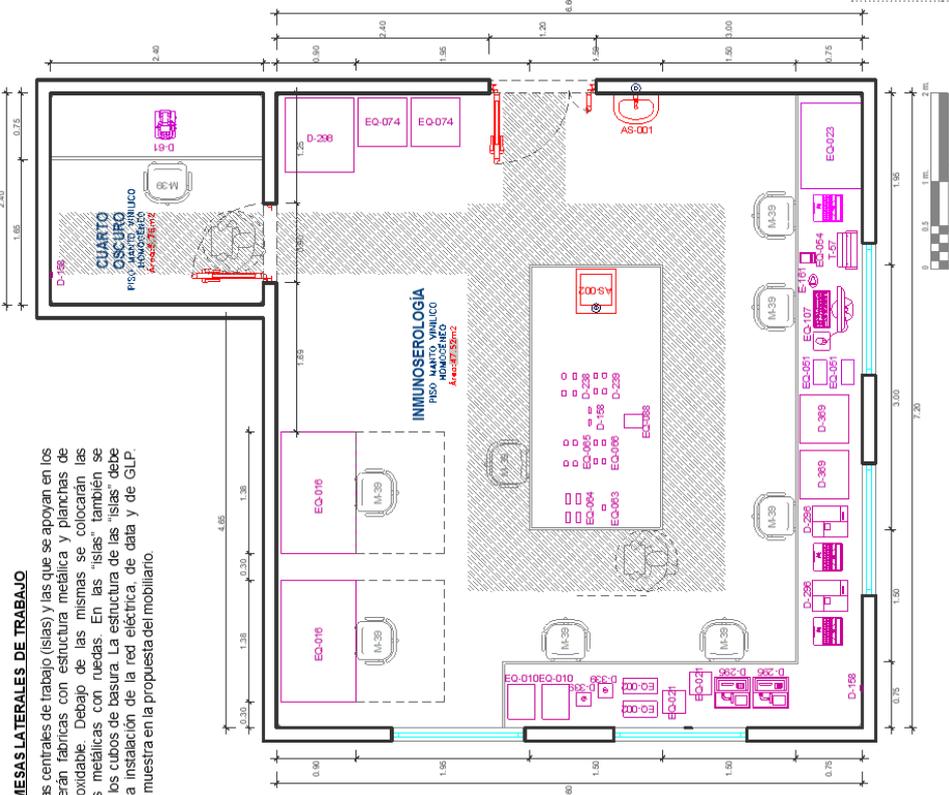
LABORATORIO
INMUNOSEROLÓGIA

AMBIENTES:
INMUNOSEROLÓGIA + CUARTO OSCURO

BIOSEGURIDAD:
NIVEL 02

ZONA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO
 Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocará los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de gas y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.



- CONDICIONES DE DISEÑO:**
- Para el diseño de los ambientes de laboratorios, considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanas fijas, que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios, conigulos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - En el laboratorio habrá un lavadero de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
 - Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de comentes, procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
 - El interior del ambiente de Cuarto Oscuro deberá ser de color Negro, el cual debe permitir el desarrollo de los procesos.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
AS-001	Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
AS-002	Lavadero de instrumental de laboratorio

APARATOS SANITARIOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
D-60	Microscopio Binocular Estándar.
D-158	Termómetro/Higrómetro Digital.
D-258	Espectrofotómetro.
D-298	Congeladora Vertical de 500 L., -20°C
D-369	Incubadora de 37° de 100 L.
E-161	Lector de Código de Barras.
EQ-002	Agitador Rotador
EQ-016	Cabina de Bioseguridad Clase II, Tipo A, 2 de 4 pies.
EQ-017	Cabina de Extracción de Humos y Gases Tóxicos.
EQ-045	Estufa de 24 L.
EQ-064	Impresora de Código de Barras.
EQ-074	Refrigeradora para Laboratorio de -150-200 L.
EQ-088	Tablet de 10".
EQ-107	Monitor LED de 27" – Incluye Monitor y Teclado.
T-57	Impresora Laser de Baja Demanda.

EQUIPOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
M-39	Silla metálica giratoria rodable, * (de Laboratorio)
M-114	Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01	Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.

MOBILIARIO

CONDICIONES DE DISEÑO:

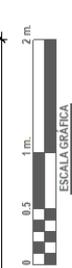
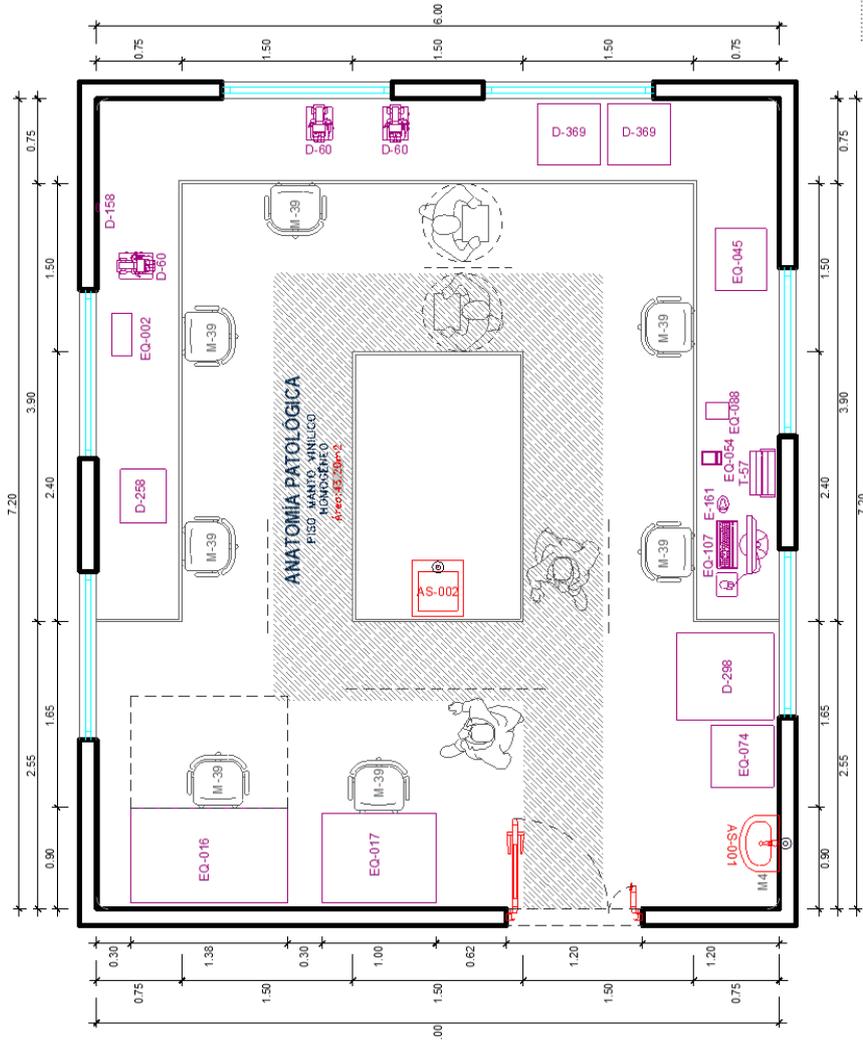
- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m, considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- En el laboratorio habrá un lavabro de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

LABORATORIO: NO TRANSMISIBLES

AMBIENTES: ANATOMÍA PATOLÓGICA

BIOSEGURIDAD: NIVEL 02

ZONA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS



AMBIENTE:	ANATOMÍA PATOLÓGICA
ÁREA NETA:	34.48 m ²
ÁREA DE CIRCULACIÓN:	08.72 m ²
ÁREA TOTAL:	43.20 m ²



MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocará los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA

FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

ZONA GENERAL: ZONA GENERAL INTERNA

ZONA: INFECCIOSOS

USUARIO: TÉCNICO DE LABORATORIO PERSONAL DE MANTENIMIENTO

NO TRANSMISIBLES

ANATOMÍA PATOLÓGICA

PROYECTO: ZG-ZIM-NOT-04

ELABORADO POR: A.A.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
AS-001 Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
D-158 Termómetro/Higrómetro Digital.
D-239 Micropieta unicanal de rango variable 100-1000 ul.
D-298 Coneladora Vertical de 500 L., -20°C
D-339 Agitador de Tubos/Vortex.
E-161 Lector de Código de Barras.
EQ-018 Cabina para PCR
EQ-020 Centrífuga MINI SPIN
EQ-036 Equipo para Hibridación Reversa manual (TWIN INCUBATOR)
EQ-039 Impresora de Código de Barras
EQ-054 Micropieta unicanal 2.0-20 ul.
EQ-065 Micropieta unicanal rango variable 0.5 - 10 ul.
EQ-066 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L.
EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L.
EQ-077 Termociclador.
EQ-078 Termociclador de PCR en Tiempo Real
EQ-088 Tablet de 10"
EQ-107 Monitor LED de 27" – incluye Mouse y Teclado
T-57 Impresora Laser de Baja Demanda.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
M-39 Silla metálica giratoria rodable, "(de Laboratorio)
M-114 Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.

CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- En el laboratorio habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes, procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
- El interior del ambiente de Cuadro Oscuro deberá ser de color Negro, el cual debe permitir el desarrollo de los procesos.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, italy como se observa en el gráfico.

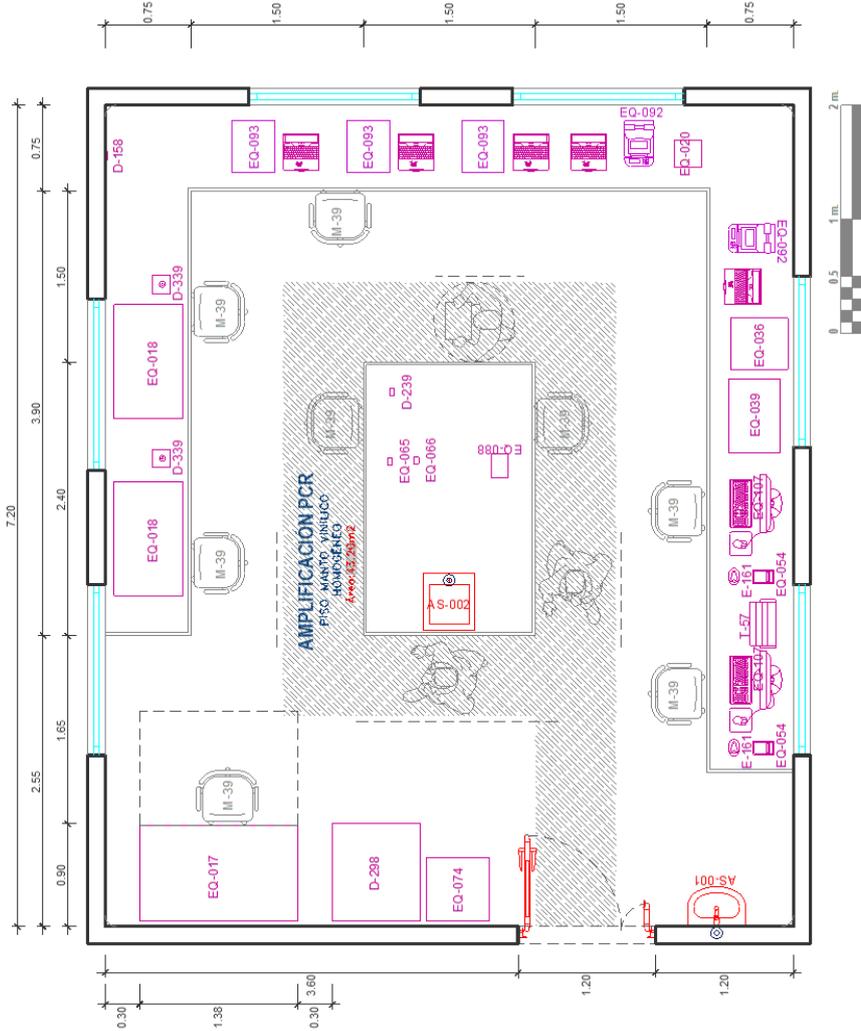
APARATOS
 SANITARIO

EQUIPOS

MOBILIARIO

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: ZONA GENERAL INTERNA
 ZONA: INFECCIOSAS
 SUB-ZONA: BIOLOGÍA MOLECULAR
 AMBIENTE: AMPLIFICACIÓN PCR
 CÓDIGO DE LÁMINA: ZG-ZIN-BIM-035
 ELABORADO POR: A.A.A.V.

LABORATORIO: **BIOLOGÍA MOLECULAR**
 AMBIENTES: **AMPLIFICACIÓN PCR**
 BIOSSEGURIDAD: **NIVEL 02**
 ZONA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

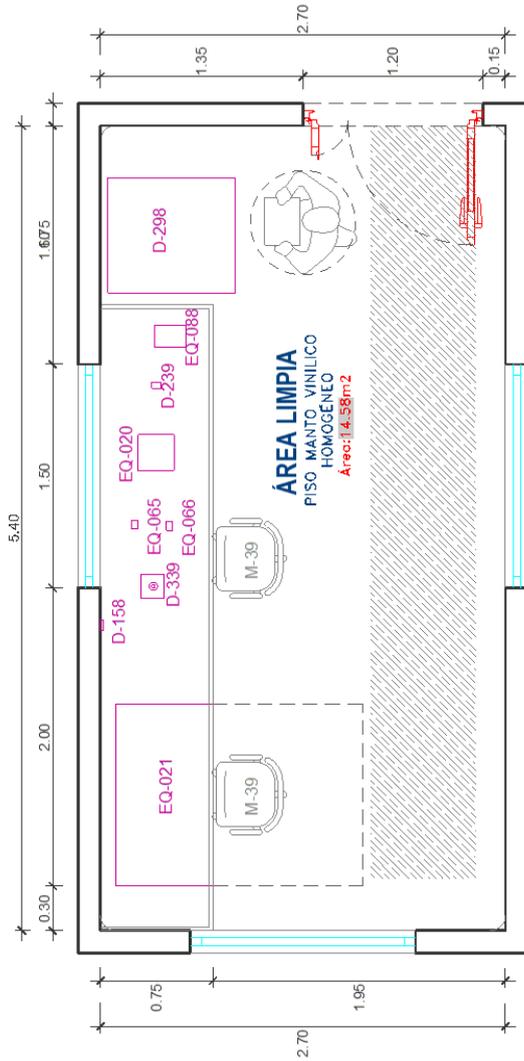


MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO
 Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchales de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocará los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

AMBIENTE: AMPLIFICACIÓN PCR	ÁREA META: 40.96 m ²	ÁREA DE CIRCUNCIÓN: 08.72 m ²	ÁREA TOTAL: 43.20 m ²
-----------------------------	---------------------------------	--	----------------------------------

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

LABORATORIO: BIOSEGURIDAD: ZONA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS
 AMBIENTES: NIVEL 02
 ÁREA LIMPIA + ESCLUSA



AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
ÁREA LIMPIA	11.04 m ²	03.54 m ²	14.58 m ²

CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- En el laboratorio habrá un lavatorio de boca con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

LEYENDA

- SÍMBOLO DESCRIPCIÓN**
- ☐ Tomacorriente c/comente Estabilizada H=0.40 m.
 - ⊕ Tomacorriente c/comente Estabilizada H=1.10 m.
 - ⊖ Tomacorriente c/punto a tierra H=0.40 m.
 - ⚡ Tomacorriente c/punto a tierra H=1.10 m.
 - Pto. de Agua Fria.
 - ⊕ Pto. Abastecimiento de Gas (en isla).
- CÓDIGO DESCRIPCIÓN**
- D-158 Termómetro/Higrómetro Digital.
 - D-239 Micropieta unicanal rango variable 100 - 1000 ul.
 - D-298 Congeladora Vertical de 500 L., -20°C
 - D-339 Agitador de Tubos (VORTEX)
 - EQ-018 Cabina para PCR
 - EQ-020 Centrifuga MINI SPIN
 - EQ-065 Micropieta unicanal 2.0 - 20 ul.
 - EQ-066 Micropieta unicanal rango variable 0.5 - 10 ul.
 - EQ-088 Tablet de 10"

EQUIPOS

- CÓDIGO DESCRIPCIÓN**
- M-39 Silla metálica giratoria rotatable. *(de Laboratorio)
 - M-114 Cubo de Acero inoxidable para despectricos con tapa accionada a pedal.
 - MO-01 Cajonera Metálica de Acero inoxidable con ruedas.
 - MO-02 Gabinete para Ropa de Laboratorio.

MOBILIARIO



Para el cálculo final de abito no contabilizar los ambientes de almacenamiento, esclusas, balanzas y cuartos oscuros, ya que son ambientes transitorios

MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas laterales que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las calzoneras metálicas con ruedas. En éstas también se colocará los cubos de basura. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021

PROYECTO: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAM MARTÍN.
 ZONA GENERAL: ZONA GENERAL INTERNA
 ZONA: INFECIOSOS
 SUB-ZONA: BIOLOGÍA MOLECULAR
 AMBIENTE: ESCLUSA – ÁREA LIMPIA

ELABORADO POR: ZG-ZIM-BIM-06
 A.A.A.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN

AS-001 Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.

AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN

D-158 Termómetro/Higrómetro Digital.

D-238 Micropipeta de rango variable de 10-100 ul, unicanal.

D-239 Micropipeta unicanal, rango variable 100 - 1000 ul.

D-283 Refrigeradora para Laboratorio (15 a 25 Pies cúb.).

D-298 Congeladora Vertical de 500 L., -20°C.

D-339 Agitador de Tubos – Vortex.

E-161 Lector de Código de Barras.

EQ-010 Baño María de 5 L.

EQ-015 Cabina de Bioseguridad Clase II, Tipo A-2 de 3 pies.

EQ-020 Centrifuga Mini SPIN.

EQ-022 Centrifuga Refrigerada para para 24 Tubos de 50 ml.

EQ-024 Conductímetro

EQ-047 Extractor Automatizado

EQ-052 Hot Plate

EQ-054 Impresora de Código de Barras.

EQ-061 Microcentrifuga Refrigerada (16000rpm)

EQ-065 Micropipeta unicanal 2.0 - 20 ul.

EQ-066 Micropipeta unicanal, rango variable 0.5 - 10 ul.

EQ-076 Termobloque con Agitador.

EQ-088 Tablet de 10”.

EQ-107 Monitor LED de 27” – incluye Mouse y Teclado

T-57 Impresora Laser de Baja Demanda.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN

M-39 Silla metálica giratoria rotabile, * (de Laboratorio)

M-114 Cubo de Acero inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.

MO-01 Cajonera Metálica de Acero inoxidable con ruedas.

APARATOS SANITARIOS

EQUIPOS

MOBILIARIO

LABORATORIO

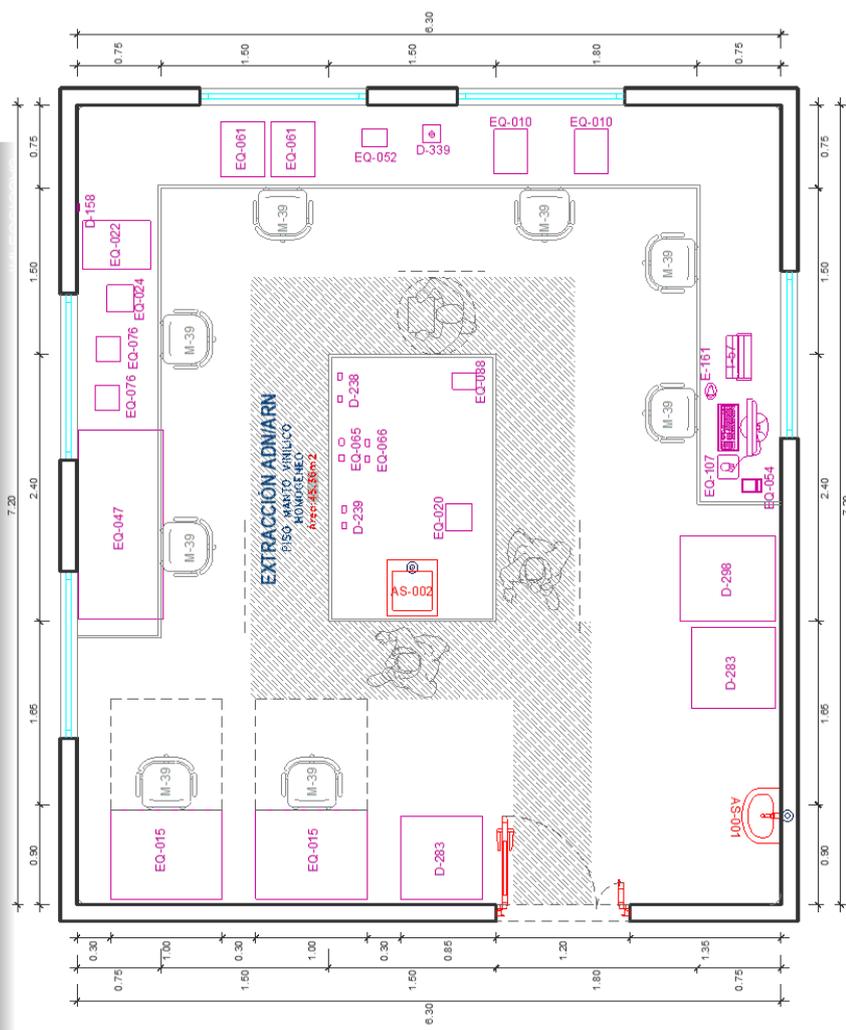
AMBIENTES

EXTRACCIÓN DE ADARN

BIOSEGURIDAD

NIVEL 02

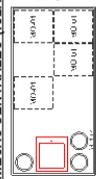
ZONA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS



- CONDICIONES DE DISEÑO:**
- Para el diseño de los ambientes de laboratorio considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanillas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios con el fin de observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanillas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - En el laboratorio habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
 - Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro de la cabina de bioseguridad.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocaran las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocara los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.



AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
EXTRACCIÓN ADN/ARN	36.54 m²	08.82 m²	45.36 m²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA

FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

PROYECTO: FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021

ZONA GENERAL: ZONA GENERAL INTERNA

SUB-ZONA: INFECIOSOS

AMBIENTE: BIOLÓGICA MOLECULAR

EXTRACCIÓN ADN/ARN

PERSONAL DE LABORATORIO

PERSONAL DE MANTENIMIENTO

COLEGIO DE JAJAMA

ZG-ZIN-BIM-07

A.A.A.V.

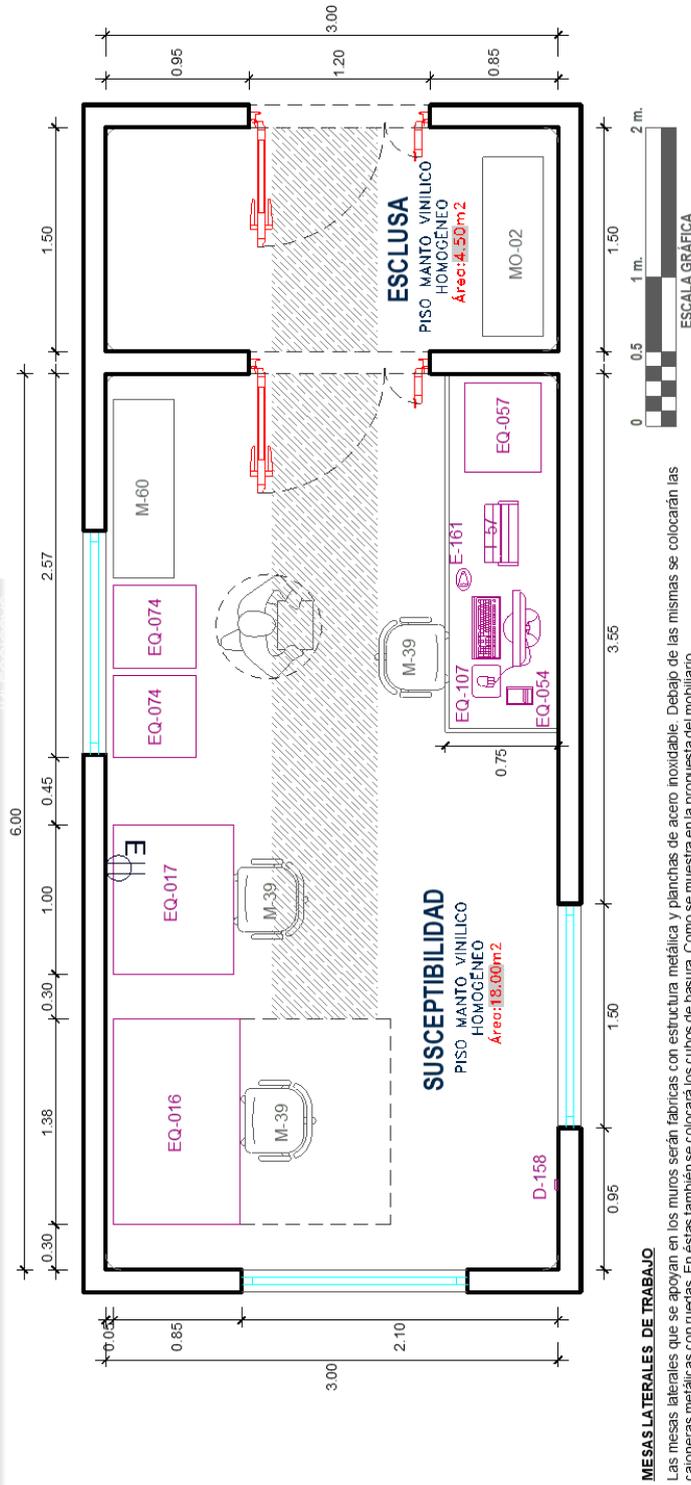
Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

LABORATORIO: ENTOMOLOGÍA

AMBIENTES: SUSCEPTIBILIDAD + ESCLUSA

BIOSEGURIDAD: NIVEL 02

ZONA DE ENFERMEDADES INFECIOSAS



MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas laterales que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En éstas también se colocará los cubos de basura. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN

- D-158 Termómetro/Higrómetro Digital.
- E-161 Lector de Código de Barras.
- EQ-016 Cabina de Bioseguridad Clase II, Tipo A-2 de 4 pies.
- EQ-017 Cabina de Extracción de Humos y Gases Tóxicos.
- EQ-054 Impresora de Código de Barras.
- EQ-057 Incubadora de 28°C de 22 L.
- EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L.
- EQ-107 Monitor LED de 27" incluye Mouse y Teclado.
- T-57 Impresora Laser de Baja Demanda.

CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- En el laboratorio habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- Las cabinas de bioseguridad deben estar alagadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de comentes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

EQUIPOS

AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
ESCLUSA	03.45 m ²	01.05m ²	04.50 m ²
SUSCEPTIBILIDAD	14.98 m ²	03.02 m ²	18.00 m ²

MOBILIARIO

- M-33 Silla metálica giratoria rodable. *(de Laboratorio)
- M-60 Estantería de Acero inoxidable de 01 cuerpo 05 divisiones.
- M-114 Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
- MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.
- MO-02 Gabinete para Ropa de Laboratorio.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRIGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA DE ARQUITECTURA

FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021

PROYECTO: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

ZONA GENERAL: URBANISMO

ZONA: INFECIOSOS

UBICACIÓN: TERCERO DE ASES

PROFESOR: TERCERO DE ASES

ESTUDIANTE: PERSONAL DE LABORATORIO ESPECIALIZADO

ASISTENTE: PERSONAL DE MANTENIMIENTO

CODIGO DE LÁMINA: ZG-ZIN-ENT-08

ELABORADO POR: A.A.A.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
AS-001 Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
D-60 Microscopio Binocular Estándar.
D-158 Termómetro/higrómetro Digital.
E-161 Lector de Código de Barras.
EQ-044 Estereoscopio.
EQ-064 Impresora de Código de Barras.
EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L...
EQ-107 Computadora Personal.
T-57 Impresora Laser de Baja Demanda.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
M-39 Silla metálica giratoria rotatable. *(de Laboratorio)
M-114 Cubo de Acero inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01 Cajonera Metálica de Acero inoxidable con ruedas.

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN
 [Símbolo] Tomacorriente: corriente Estabilizada H=0.40 m.
 [Símbolo] Tomacorriente: corriente Estabilizada H=1.10 m.
 [Símbolo] Tomacorriente: punto a tierra H=0.40 m.
 [Símbolo] Tomacorriente: punto a tierra H=1.10 m.
 [Símbolo] Pto. de Agua Fría.
 [Símbolo] Pto. Abastecimiento de Gas (en Isla).

APARATOS SANITARIOS

EQUIPOS

MOBILIARIO

LEYENDA

CONDICIONES DE DISEÑO:
 - Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - En el laboratorio habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
 - Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de comientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
TAXONOMÍA	27,24 m ²	09,66m ²	36,90 m ²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

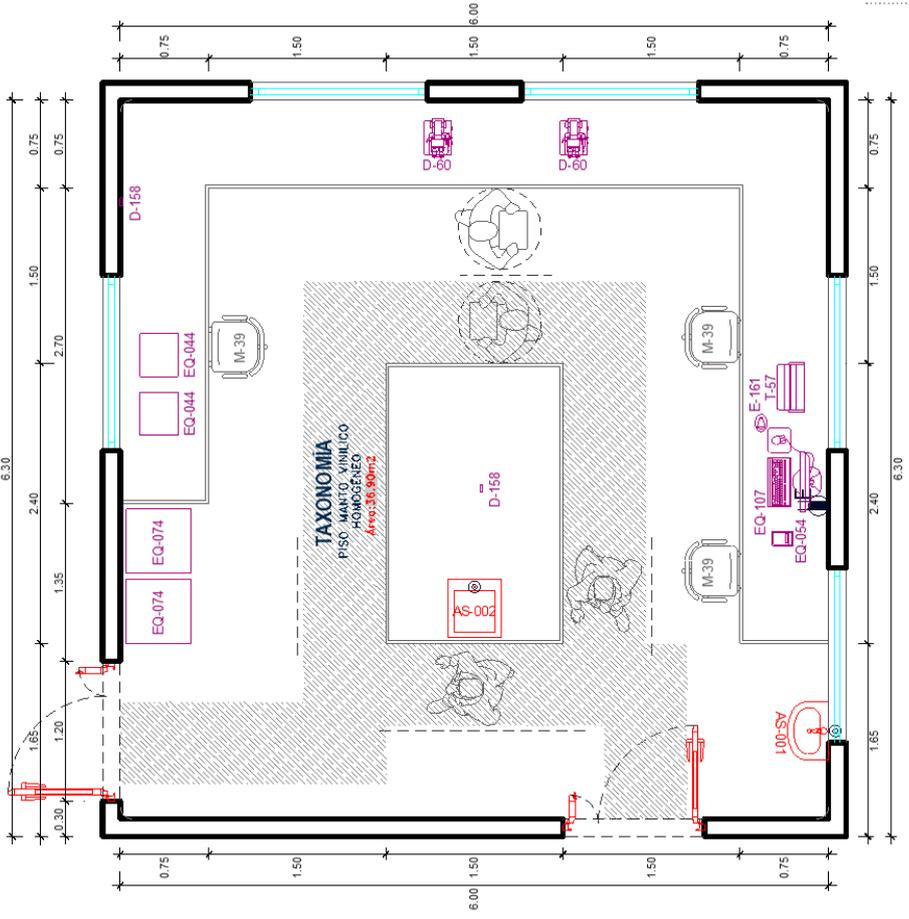
PROYECTO: FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.
 ZONA GENERAL: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA: ZONA GENERAL
 ZONA DE INTERVENCIÓN: ZONA GENERAL INTERNA
 ZONA DE INTERVENCIÓN: INFECIOSOS
 TÍTULO: ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 AMBIENTE: PERSONAL DE MANTENIMIENTO
 CÓDIGO DE LÁMINA: ZG-ZIN-ENT-09
 ELABORADO POR: A.A.A.V.

LABORATORIO: ENTOMOLOGÍA

AMBIENTES: TAXONOMÍA

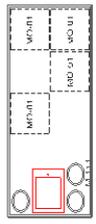
BIOSEGURIDAD: NIVEL 02

ZONA DE ENFERMEDADES INFECIOSAS



MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchales de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocará los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de G.P. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.



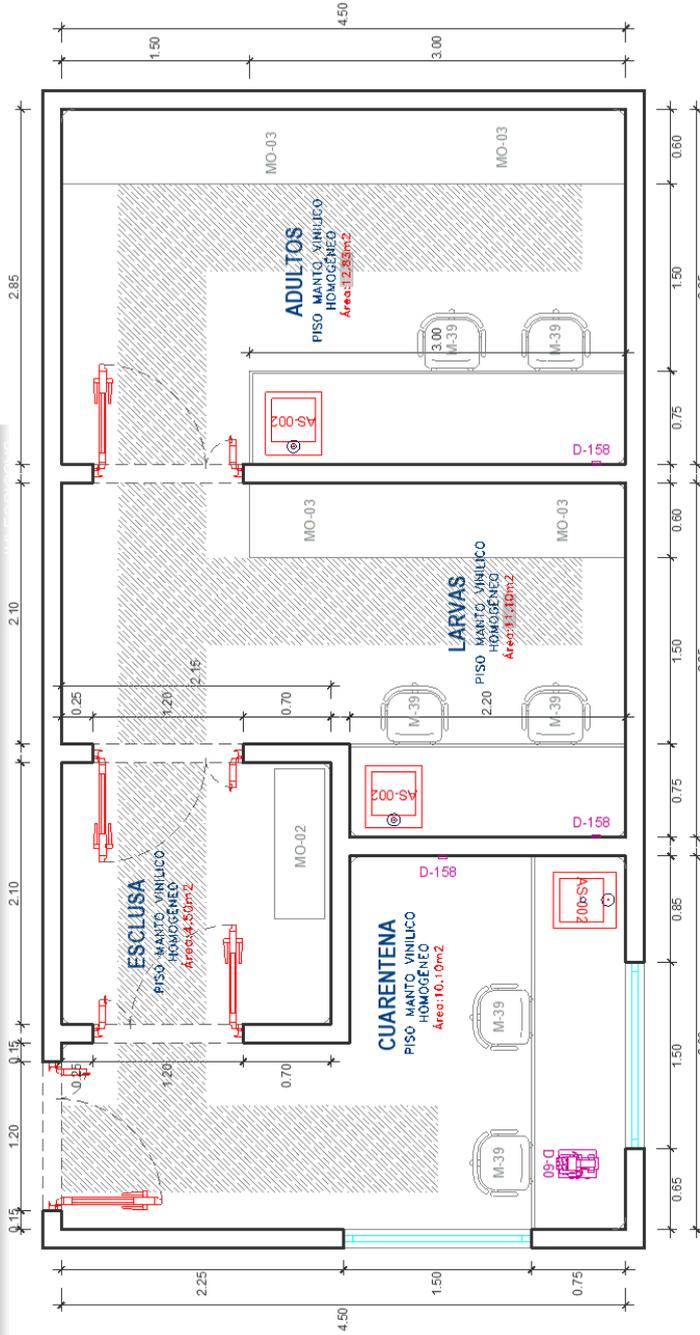
Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

LABORATORIO: ENTOMOLOGÍA

AMBIENTES: CUARENTENA + ESCLUSA + LARVAS + ADULTOS

BIOSEGURIDAD: NIVEL 02

ZONA DE ENFERMEDADES INFECIOSAS



CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m.
- Considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- En el laboratorio habrá un lavatorio de tipo cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- No colocar ventanas en los ambientes de Larvas y Adultos debido a que la luz interrumpe la metodología de trabajo del área de Entomología. Y tener en cuenta que trabajan con una humedad de 65%-85%.
- El mobiliarios de Racks, son estanterías que permite la colocación de canastas especiales para el cultivos de vectores o agentes transmisores.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

AMBIENTE	ÁREA NETA	ÁREA DE CIRCUNCIÓN	ÁREA TOTAL
CUARENTENA	07,85 m ²	02,45 m ²	10,10 m ²
ESCLUSA	03,03 m ²	01,47 m ²	04,50 m ²
LARVAS	07,53 m ²	03,57 m ²	11,10 m ²
ADULTOS	09,15 m ²	03,68 m ²	12,83 m ²



LEYENDA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
AS-002	Lavadero de instrumental de laboratorio
D-80	Silla metálica giratoria rodable *(de Laboratorio)
D-188	Terminómetro/Higrómetro Digital.

LEYENDA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
AS-002	Lavadero de instrumental de laboratorio
D-80	Silla metálica giratoria rodable *(de Laboratorio)
D-188	Terminómetro/Higrómetro Digital.

UNIVERSIDAD PRIVADA AITENOR ORRIGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA

FICHAS ANTROPOMÉTRICAS - PLAN DE FEBRERO 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

ZONA GENERAL: URBANISMO

ZONA: ZONA GENERAL INTERNA

USO: ZONA: INFECIOSOS

AMBIENTE: CUARENTENA - ESCLUSA - LARVAS - ADULTOS

COORDINADOR: ZG-ZIN-ENT-1.0

ELABORADO POR: A.A.A.V.

MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas laterales que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En estas también se colocará los cubos de basura. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

LEYENDA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
M-39	Silla metálica giratoria rodable *(de Laboratorio)
M-114	Cubo de Acero inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01	Cajonera Metálica de Acero inoxidable con ruedas
MO-02	Gabinete para Ropa de Laboratorio
MO-03	Estantería - Racks de Entomología

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
AS-001	Lavadero de fosa cerámica, con grifería monomando tipo palanca
AS-002	Lavadero de instrumental de laboratorio
AS-003	Ductina para aseo de personal.

APARATOS SANITARIOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
D-188	Termómetro Higrometro Digital.
D-283	Refrigeradora para Laboratorio (15 a 25 Pies cúb.).
D-298	Congeladora Vertical de 500 L., -20°C.
D-339	Agitador de Tubos (VORTEX).
E-161	Lector de Código de Barras.
EQ-011	Baño María con Agitador para tubos.
EQ-016	Cabina de Bioseguridad Clase II, Tipo A-2 de 4 pies.
EQ-022	Centrífuga Refrigerada para 24 tubos de 50 ml.
EQ-028	Cronómetro Digital con Imán – Timer.
EQ-053	Hot Plate con Agitador.
EQ-054	Impresora de Código de Barras
EQ-058	Incubadora de 37° de doble puerta
EQ-061	Microcentrífuga Refrigerada (16000 rpm).
EQ-081	Pass Through
EQ-088	Tablet de LED
EQ-107	Monitor LED de 27" – incluye Mouse y Teclado.
T-87	Impresora Laser de Baja Demanda.

EQUIPOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
M-39	Silla metálica giratoria rodable, 1 (de Laboratorio)
M-114	Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01	Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas
MO-02	Gabinete para Ropa de Laboratorio.

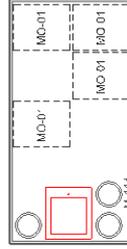
MOBILIARIO

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
☹	Tomacorriente/c/comente Estabilizada H=0.40 m.
⚡	Tomacorriente/c/comente Estabilizada H=1.10 m.
⚡	Tomacorriente/c/punto a tierra H=0.40 m.
⚡	Tomacorriente/c/punto a tierra H=1.10 m.
•	Pto. de Agua Fría
e.p.	Pto. Abastecimiento de Gas (en isla).

LEYENDA

MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

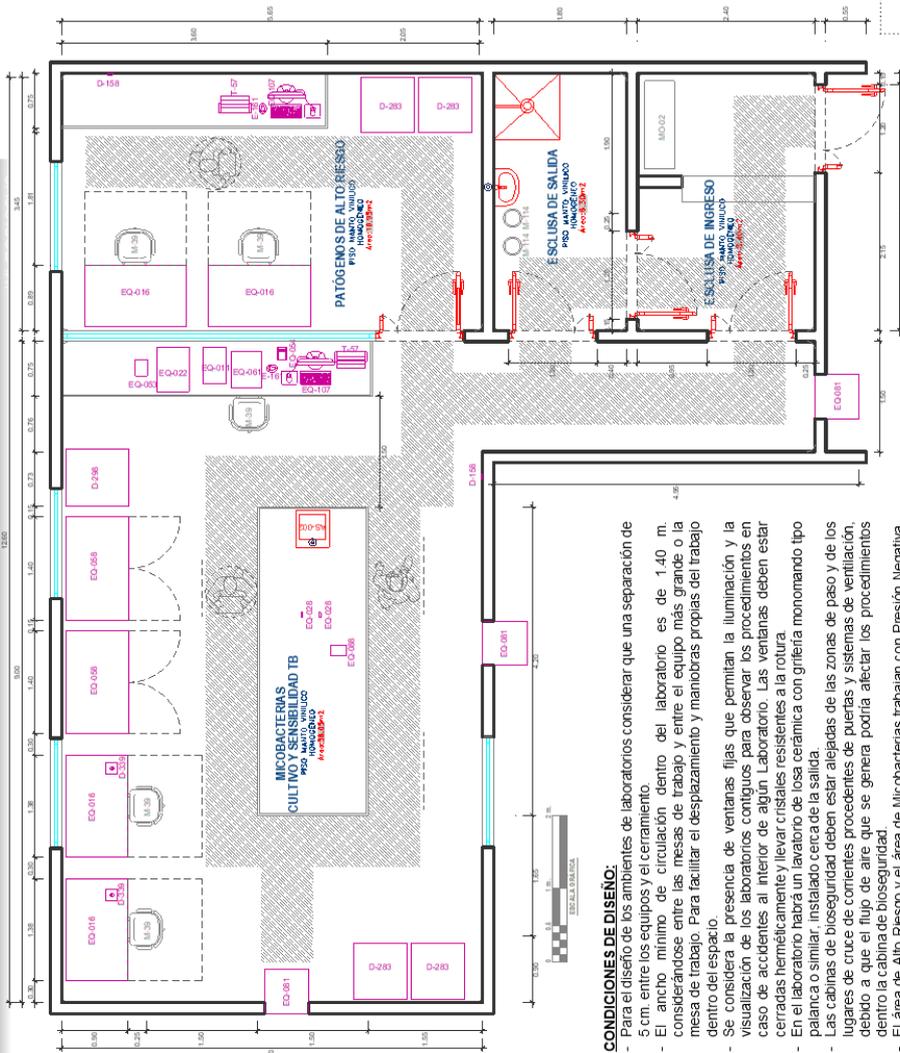
Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocara los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.

PROYECTO: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: ZONA GENERAL
 ZONA: ZONA GENERAL INTERNA
 SUB-ZONA: INFECIOSOS
 AMBIENTE: MICROBACTERIAS – PATÓGENOS DE ALTO RIESGO – ESCUELA SANADA
 UBICACIÓN: COLONIA DE JAJAMA
 ZG-ZIN-ARI-11
 ELABORADO POR: A.A.A.V.

LABORATORIO: ALTO RIESGO
AMBIENTES: MICROBACTERIAS, CULTIVO Y SENSIBILIDAD TB + PATÓGENOS DE ALTO RIESGO * ESCLUSIVA DE INGRESO * ESCLUSIVA DE SALIDA
BIOSEGURIDAD: ALTO RIESGO
ZONA DE ENFERMEDADES INFECIOSAS



AMBIENTE:	ÁREA NETA:	CIRCUNSCRIPCIÓN:	ÁREA TOTAL:
ESCLUSIVA DE INGRESO	05.04 m²	03.36 m²	08.40 m²
ESCLUSIVA DE SALIDA	05.07 m²	01.23 m²	06.30 m²
MICROBACTERIAS	42.05 m²	16.00 m²	58.05 m²
PATÓGENOS ALTO RIESGO	15.10 m²	04.85 m²	19.95 m²

CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente e llevar cristales resistentes a la rotura.
- En el laboratorio habrá un lavatorio de fosa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de comentes procedentes de puertas y sistemas de ventilación debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
- El área de Alto Riesgo y el área de Microbacterias trabajan con Presión Negativa, impidiendo que los virus y/o bacterias puedan salir de los espacios de trabajo, protegiendo al personal fuera de dichas áreas. En el área de Alto Riesgo la presión negativas mas intensa.
- Dentro de esta área es obligatorio en uso de contrazcabo sanitario en todos los vértices, incluyendo encuentros entre paredes, pisos y techos. Para evitar la creación de encuentros que acumulen polvo y otros elementos.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

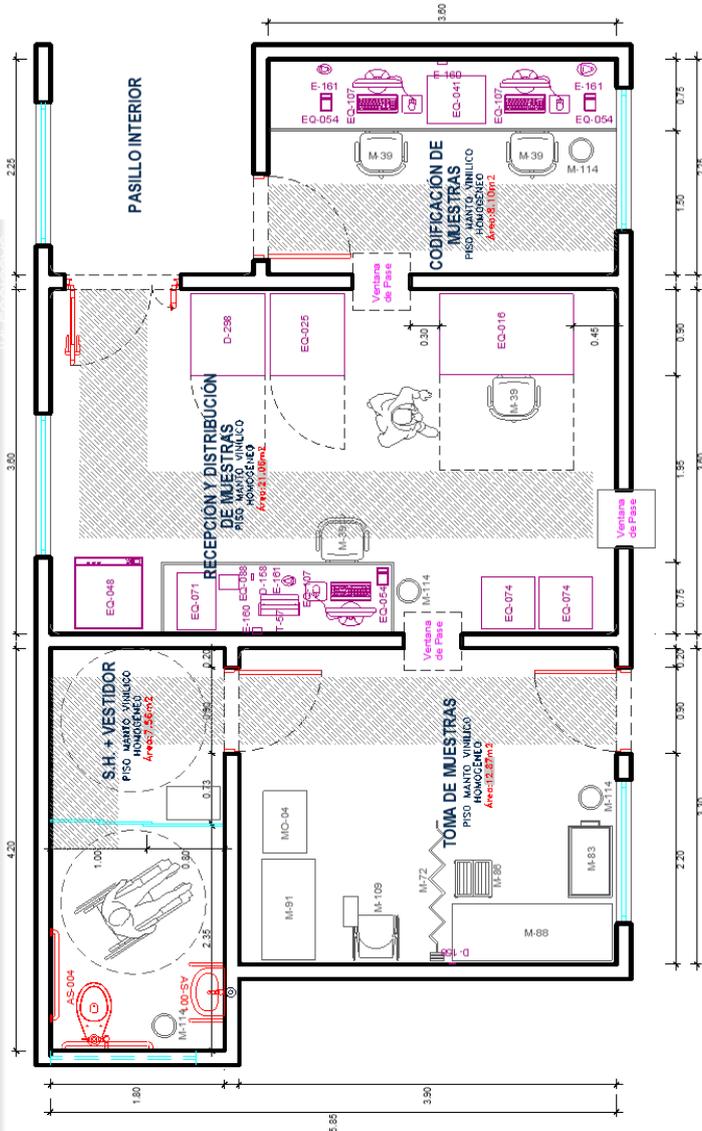
Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

SUB-ZONA: **ATENCIÓN Y ROM**

AMBIENTES: **TOMA DE MUESTRAS + RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS + REGISTRO DE FICHAS**

BIOSEGURIDAD: **NIVEL 01**

ZONA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS



APARATOS SANITARIOS

EQUIPOS

MOBILIARIO

LEYENDA

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
AS-001 Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
AS-004 Inodoro One Piece, de losa cerámica color blanco.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
D-158 Termómetro Higrometro Digital.
D-298 Congeladora Vertical de 500 L., -20°C.
E-160 Data Logger.
E-161 Lector de Código de Barras.
EQ-016 Cabina de Bioseguridad Clase II, Tipo A-2 de 4 pies.
EQ-025 Congeladora Vertical de 440 L., -86°C.
EQ-041 Escáner de Alta Producción.
EQ-048 Fotocopiadora.
EQ-054 Impresora de Código de Barras.
EQ-071 Multivital.
EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L...
EQ-088 Tablet de 10".
EQ-107 Monitor LED de 27" – incluye Mouse y Teclado.
T-57 Impresora Laser de Baja Demanda.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
M-39 Silla metálica giratoria rodable *(de Laboratorio)
M-72 Bomba de Acero Inoxidable de 02 cuerpos.
M-83 Coche Metálico de curaciones rodable.
M-88 Escamata metálica 02 pedafios.
M-88 Mesa (diván) para exámenes y curaciones.
M-91 Mesa de Acero inoxidable rodable para múltiples usos.
M-109 Silla Especial para toma de muestras.
M-114 Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.
MO-04 Ropero.

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN
 Eñ Tomacorriente c/comente Estabilizada H=0.40 m.
 Eñ Tomacorriente c/comente Estabilizada H=1.10 m.
 Eñ Tomacorriente c/punto a tierra H=0.40 m.
 Eñ Tomacorriente c/punto a tierra H=1.10 m.
 e.P. Pto. de Agua Fría.
 e.P. Abastecimiento de Gas (en Isla).

- CONDICIONES DE DISEÑO:**
- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - En el laboratorio habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
 - Las cabinas de bioseguridad deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la cabina de bioseguridad.
 - Considerar que en el área de Toma de muestras se aplica Presión Positiva.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

MESAS LATERALES DE TRABAJO
 Las mesas laterales que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En éstas también se colocará los cubos de basura. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO		FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES	
PROYECTO: FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.		ESCUELA DE ARQUITECTURA	
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.		UNIDAD: ZONA GENERAL	
ZONA GENERAL		ZONA GENERAL INTERNA	
ZONA		INFECCIOSOS	
SUB-ZONA		ATENCIÓN Y ROM	
AMBIENTE		ROM	
CÓDIGO DE LABORATORIO		ZG-ZIN-ROM-13	
PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO		ELABORADO POR	
PACIENTE PARA TOMA DE MUESTRA		A.A.V.	

AMBIENTE:	ÁREA META:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
RECEPCIÓN DE MUESTRAS	15.12 m ²	05.04 m ²	21.06 m ²
REGISTRO DE FICHAS	06.00 m ²	03.10 m ²	08.10 m ²
TOMA DE MUESTRAS	10.14 m ²	03.73 m ²	12.87 m ²
SH + VESTIDOR	05.53 m ²	03.03 m ²	07.56 m ²

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 AS-001 Lavadero de bsa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
 AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio.
 AS-003 Ducha para aseo del personal.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 D-188 Termómetro/Higrómetro Digital.
 E-201 Lavadora Esterilizadora de 2 puertas.
 EQ-008 Autoclave de 160 L.
 EQ-030 Destilador de agua de 16L/H.
 EQ-081 Pass Through.
 EQ-083 Campana Extractora de humos/gases.
 EQ-085 Estufa de 500 L.
 EQ-086 Incubador.
 EQ-087 Sistema de Manguas Mixtas (Selladora y Cortadora).
 EQ-088 Tablet de 10"

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 M-39 Silla metálica giratoria rodable. *(de Laboratorio)
 M-114 Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
 MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.
 MO-02 Gabinete para Ropa de Laboratorio.

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN
 T Tomacorriente/comente Estabilizada H=0.40 m.
 U Tomacorriente/comente Estabilizada H=1.10 m.
 V Tomacorriente/comente Estabilizada H=0.40 m.
 W Tomacorriente/comente Estabilizada H=1.10 m.
 P Pto. de Agua Fría.
 G Pto. Abastecimiento de Gas (en isla).
 CA Pistola de Aire Comprimido.

MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchales de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocaran las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocaran los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNDACIÓN:	ÁREA TOTAL:
ESCLUSA	01.57 m²	02.03 m²	04.50 m²
VESTIDOR	02.62 m²	01.23 m²	03.85 m²
DESCONTAMINACIÓN	10.73 m²	03.89 m²	14.62 m²
LAVADO	11.54 m²	03.54 m²	15.08 m²
ESTERILIZACIÓN	14.52 m²	03.08 m²	17.60 m²
ÁREA ESTÉRIL	07.12 m²	02.70 m²	09.82 m²

AFAROS SANITARIO

EQUIPOS

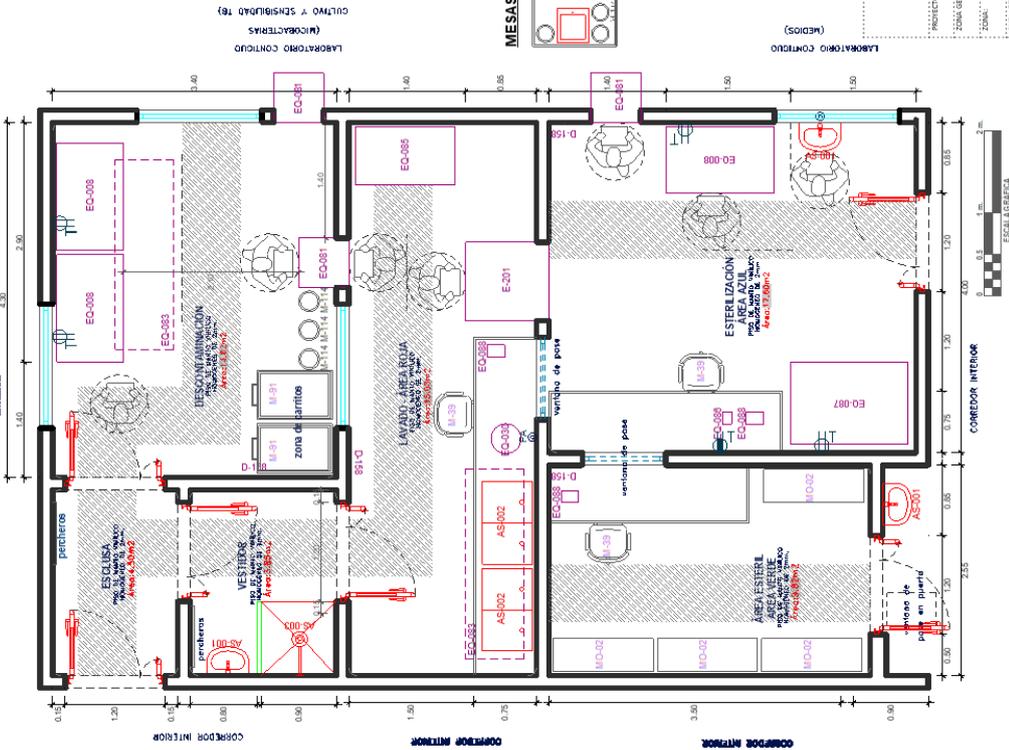
MOBILIARIO

LEYENDA

LABORATORIO: AMBIENTES: BIOSEGURIDAD: ZONA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

DECONTAMINACIÓN + LAVADO + ESTERILIZACIÓN + ÁREA ESTÉRIL: NIVEL 02

ADE: ADE



- CONDICIONES DE DISEÑO:**
- Para el diseño de los ambientes de laboratorio considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - Los equipos Pass through deben vincularse directamente desde la sala de Médicos y del área de Descontaminación al área de Microbacterias y Patógenos de alto Riesgo debido a su nivel de Bioseguridad y por la función de riesgo biológico que se desempeña. Dicha medida es para facilitar la entrega de material estéril y la expulsión de materiales o muestras contaminadas de forma inmediata entre los ambientes que conforman esta unidad.
 - En el laboratorio habrá un lavatorio de bsa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
 - Las cabinas de flujo laminar deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la misma.
 - El espacio destinado al área de balanzas debe estar alejado de los pasillos, para evitar cualquier tipo de vibraciones que puedan afectar el resultado de sus procesos. Así como también debe considerarse que el cielo raso debe ser conomando por bsdosos de acero perforadas, permitiendo que la presión ejercida por el aire acondicionado sea homogénea.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 URBANISMO

PROYECTO: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: ZONA GENERAL
 ZONA: ZONA GENERAL
 SUB-ZONA: ZONA GENERAL
 AMBIENTE: AMBIENTE

DESCONTAMINACIÓN - LAVADO - ESTERILIZACIÓN - ÁREA ESTÉRIL

ADJE: ADE

ZONA GENERAL INTERNA: ZONA GENERAL INTERNA
 PERSONAL DE LABORATORIO
 PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

EEF DE ASEA: EEF DE ASEA
 TENDIDO DE LABORATORIO
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

COLEGIO DE JABÓN: COLEGIO DE JABÓN
 ZG-ZIN-ADE-14

ELABORADO POR: A.A.A.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

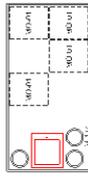
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
AS-001	Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
AS-002	Lavadero de instrumental de laboratorio

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
D-158	Termómetro/Higrómetro Digital.
D-250	Cabina de Flujo Laminar Horizontal.
D-270	Coagulómetro automatizado.
D-280	Balanza Analítica de Precisión de 2kg.
D-339	Agitador de Tubos – Vortex.
E-131	Destilador de Agua de 8 L/H.
E-181	Lector de Código de Barras.
E-205	Potenciómetro.
EQ-001	Agitador Magnético.
EQ-004	Agitador Termomagnético.
EQ-007	Autoclave de 80 L.
EQ-010	Baño María de 5 L.
EQ-064	Impresora de Código de barras
EQ-069	Incubadora para Cultivo
EQ-074	Microondas para Laboratorio.
EQ-074	Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L.
EQ-081	Pass Through.
EQ-088	Tablet de 10"
EQ-107	Monitor de LED de 27" – incluye Mouse y Teclado.
T-57	Impresora Laser de Baja Demanda

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
M-39	Silla metálica giratoria rotabile, * (de Laboratorio)
M-114	Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01	Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.

MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocará los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.



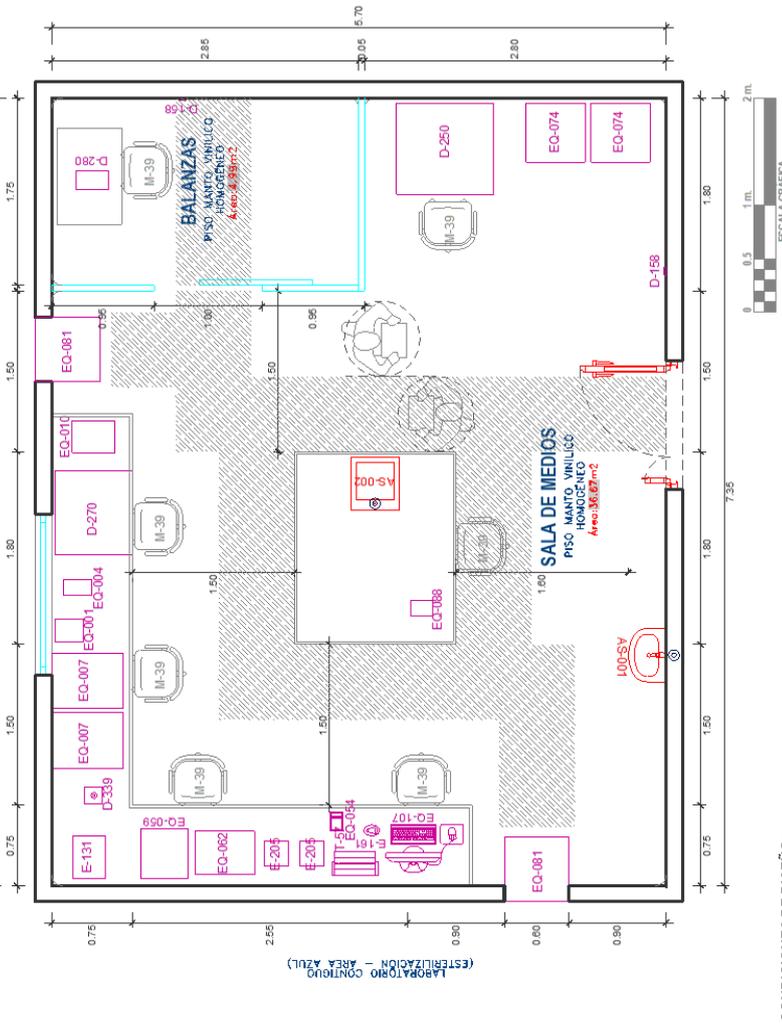
AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
SALA DE MEDIOS	27.25 m ²	09.42 m ²	36.67 m ²
BALANZAS	03.76 m ²	01.23 m ²	04.99 m ²

APARATOS SANITARIOS

EQUIPOS

MOBILIARIO

LABORATORIO: MEDIOS AMBIENTES: SALA DE MEDIOS + BALANZAS BIOSEGURIDAD: NIVEL 02 ZONA DE ENFERMEDADES INFECIOSAS



- CONDICIONES DE DISEÑO:**
- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerandose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de venianas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las venianas deberán estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - Los equipos Pass through deben vincularse directamente desde la sala de Medios y del área de Descontaminación al área de Microbacterias y Patógenos de alto riesgo debido a su nivel de Bioseguridad y por la función de riesgo biológico que se desempeña. Dicha medida es para facilitar la entrega de material estéril y la expulsión de materiales o muestras contaminadas de forma inmediata entre los ambientes que conforman esta unidad.
 - En el laboratorio habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
 - Las cabinas de flujo laminar deben estar abajadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación, debido a que el flujo de aire que se genera podría afectar los procedimientos dentro la misma.
 - El espacio destinado al área de balanzas debe estar alejado de los pasillos, para evitar cualquier tipo de vibraciones que puedan afectar el resultado de sus procesos. Así como también debe considerarse que el cielo raso debe ser conformado por baldosas de acero perforadas, permitiendo que la presión ejercida por el aire acondicionado sea homogénea.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso. (tal y como se observa en el gráfico).

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA DE ARQUITECTURA
FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
ZONA GENERAL: INFECIOSOS ZONA LABORATORIO: TÉCNICO DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO PERSONAL DE MANTENIMIENTO
MEDIOS: SALA DE MEDIOS - BALANZA CÓDIGO DE LABORATORIO: ZG-ZIN-MED-15 LABORADO POR: A.A.V.

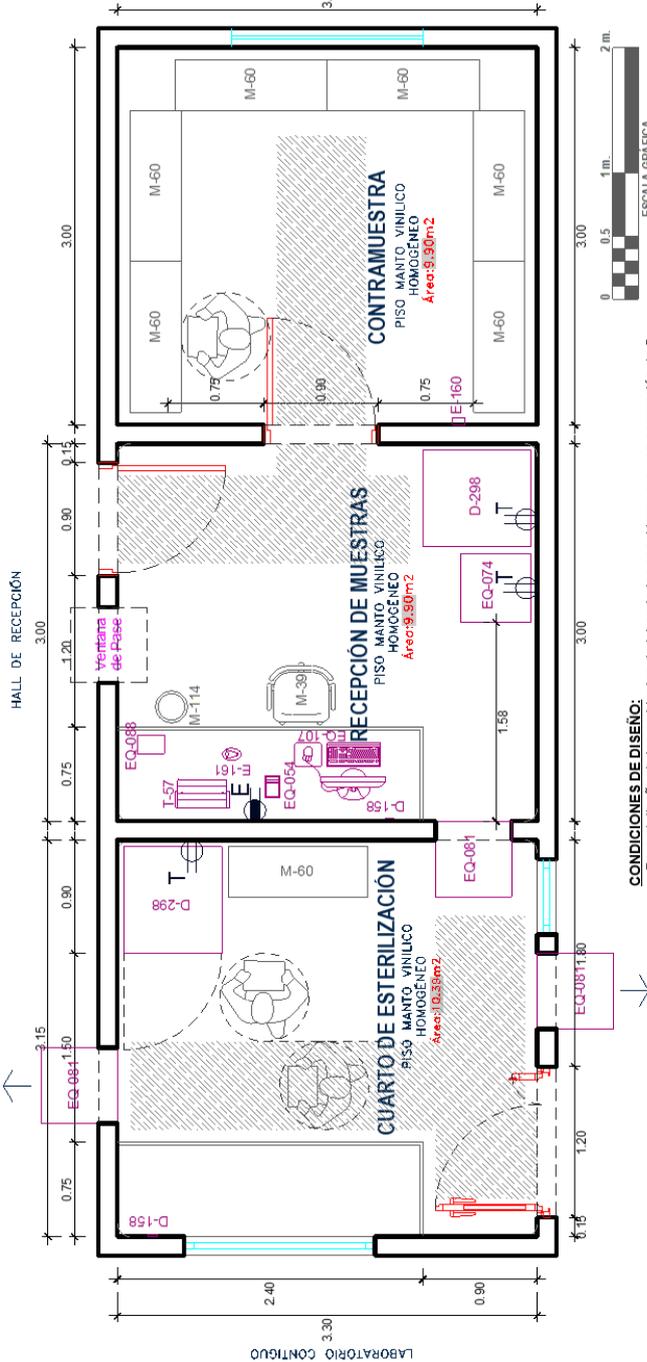
Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

LABORATORIO Y SUB-ZONA: BIOSSEGURIDAD: CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

AMBIENTES: NIVEL 02 NIVEL 01

DE APOYO Y ATENCIÓN Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS: CUARTO DE ESTERILIZACIÓN + RECEPCIÓN DE MUESTRA + CONTRAMUESTRAS

A PREP. DE MUESTRAS DE QUÍMICA PROXIMAL



MESAS LATERALES DE TRABAJO
 Las mesas laterales que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocaran las cajoneras metálicas con ruedas. En estas también se colocará los cubos de basura. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

CONDICIONES DE DISEÑO:
 - Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanas de pasaje que permitan la entrega de las muestras, sin tener que invadir el ambiente contiguo por medidas de bioseguridad.
 - En caso de utilizarse un sistema de aire acondicionado tipo Split, deberá agregarse a la lista de Equipos un Desecador.
 - El cuarto de esterilización trabaja con presión positiva.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de los muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

A SALA DE ANÁLISIS DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

- CODIGO DESCRIPCIÓN**
- D-158 Termómetro/Higrómetro Digital
 - D-298 Congeladora Vertical de 500 L., -20°C.
 - E-160 Data Logger
 - E-161 Lector de código de Barras
 - EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio 150-200 L.
 - EQ-081 Pass Through
 - EQ-088 Monitor LED de 27" - incluye Mouse y Teclado.
 - T-57 Impresora Laser de Baja Demanda.

- CODIGO DESCRIPCIÓN**
- M-39 Silla metálica giratoria rotable. 7(de Laboratorio)
 - M-60 Estantería de Acero Inoxidable de 01 cuerpo 05 divisiones.
 - M-114 Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
 - MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.

AMBIENTE	ÁREA NETA	ÁREA DE CIRCUNCIÓN	ÁREA TOTAL
RECEPCIÓN DE MUESTRAS	08.11 m²	01.79 m²	09.90 m²
CONTRAMUESTRAS	08.29 m²	01.61 m²	09.90 m²
CUARTO DE ESTERILIZACIÓN	07.16 m²	03.23 m²	10.39 m²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021.
 LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

ZONA GENERAL: URBANO
 ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 SUB-ZONA: CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS PERSONAL DE MANTENIMIENTO
 AMBIENTE: R.O.M. RESEP. MUESTRA + CONTRAMUESTRA: COMISO DE LAMINA. ZGI-ZAL-RON-17 LABORADO POR A.A.A.V.

LEYENDA

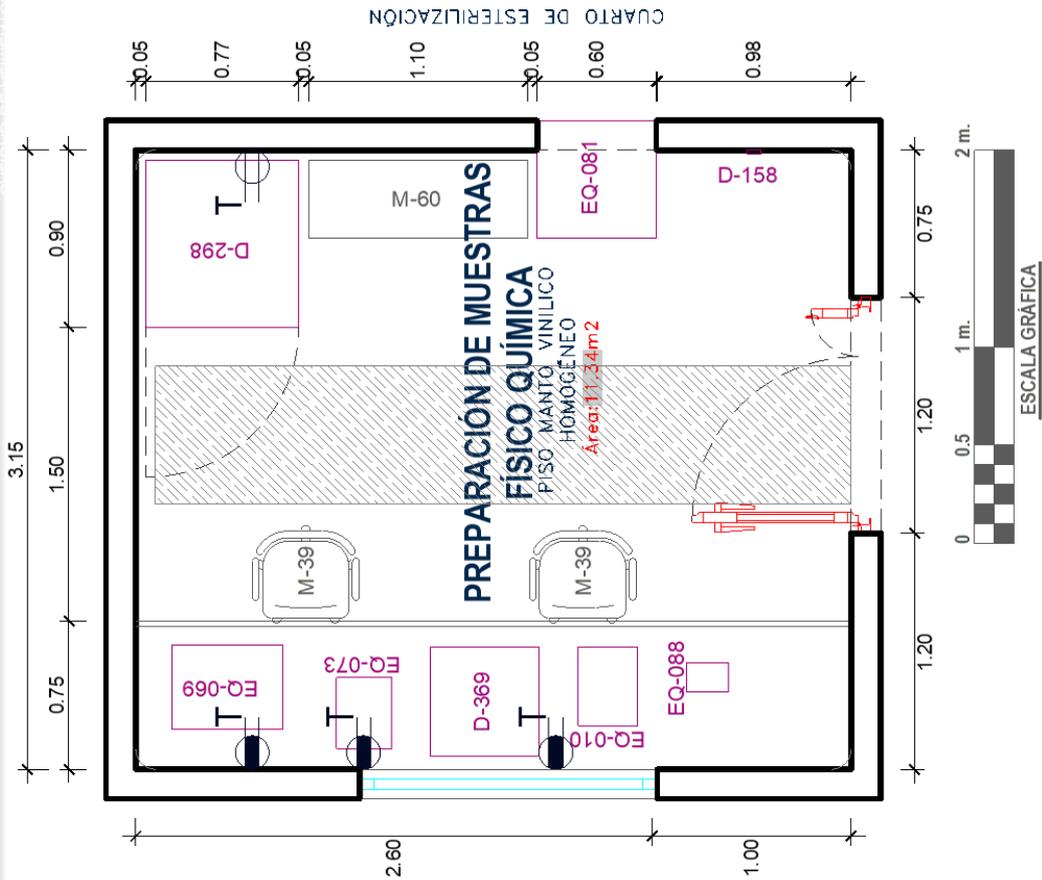
- SÍMBOLO DESCRIPCIÓN**
- ☐ Tomacorriente/comente Estabilizada H=0.40 m.
 - ☐ Tomacorriente/comente Estabilizada H=1.10 m.
 - ☐ Tomacorriente/c punto a tierra H=0.40 m.
 - ☐ Tomacorriente/c punto a tierra H=1.10 m.
 - Pto. de Agua Fría.
 - o.p. Pto. Abastecimiento de Gas (en isla).

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

LABORATORIO: BIOSSEGURIDAD: NIVEL 02: CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

AMBIENTES: PREPARACIÓN DE MUESTRAS

QUÍMICA PROXIMAL



EQUIPOS	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
D-158	Termómetro/Higrómetro Digital.
D-298	Congeladora Vertical de 500 L., -20°C.
D-369	Incubadora de 37° de 100 L.
EQ-010	Baño María de 5 L.
EQ-069	Molino.
EQ-073	Procesador de alimentos.
EQ-081	Pass Through.
EQ-088	Tablet de 10".

MOBILIARIO	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
M-39	Silla metálica giratoria rotatable. *(de Laboratorio)
M-60	Esplantería de Acero Inoxidable de 01 cuerpo 05 divisiones.
M-114	Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01	Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.

LEYENDA	
	Tomacorriente/c/comente Estabilizada H=0.40 m.
	Tomacorriente/c/comente Estabilizada H=1.10 m.
	Tomacorriente/c/punto a tierra H=0.40 m.
	Tomacorriente/c/punto a tierra H=1.10 m.
	* Pto. de Agua Fria
	g2: Pto. Abastecimiento de Gas (en isla).

CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura. En caso de utilizarse un sistema de aire acondicionado tipo Split, deberá agregarse a la lista de Equipos un Desecador.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE QUÍMICA PROXIMAL	08.89 m²	02.45 m²	11.34 m²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA

FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

ZONA GENERAL: URBANISMO

ZONA: JEFE DE ÁREA

SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO

AMBIENTE: QUÍMICA PROXIMAL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

PROYECTO: PREPARACIÓN DE MUESTRAS

CÓDIGO DE LÁMINA: ZG-FZA-OPP-18

ELABORADO POR: A.A.V.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 AS-001 Lavadero de tesa cerámica, con grifería montomando tipo palanca.
 AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio.
 AS-005 Ducha de emergencia. Incluye lavajopos.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 D-188 Termómetro/termómetro Digital.
 D-288 Espectrofotómetro.
 D-280 Balanza Analítica de Precisión de 2 Kg.
 D-283 Refrigeradora para Laboratorio (15 a 20 plies Cúb.)
 D-288 Congeladora Vertical de 500 L., -20°C
 E-5 Pímetro Digital.
 EQ-001 Agitador Magnético.
 EQ-010 Baño María de 5 L.
 EQ-017 Cabina de Extracción de Humos y Gases Tóxicos
 EQ-024 Conductímetro
 EQ-056 Incubadora de 260 L.
 EQ-070 Muffa.
 EQ-072 Plancha de Calentamiento
 EQ-079 Termómetro Digital.
 EQ-080 Viscosímetro.
 EQ-088 Tablet de 10"

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 M-39 Silla metálica giratoria rodable *(de Laboratorio)
 M-114 Cubo de Acero inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
 MO-01 Cajonera Metálica de Acero inoxidable con ruedas.

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN
 [E] Tomacorriente c/corriente Estabilizada H=0.40 m.
 [M] Tomacorriente c/corriente Estabilizada H=1.10 m.
 [H] Tomacorriente c/punto a tierra H=0.40 m.
 [T] Tomacorriente c/punto a tierra H=1.10 m.
 * Pto. de Agua Fría.
 c P. Abastecimiento de Gas (en Isla).

CONDICIONES DE DISEÑO:
 - Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - El espacio destinado al área de balanzas debe estar alejado de los pasillos, para evitar cualquier tipo de vibraciones que puedan afectar el resultado de sus procesos. Así como también debe considerarse que el cielo raso debe ser conformado por baldosas de acero perforadas, permitiendo que la presión ejercida por el aire acondicionado sea homogénea.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

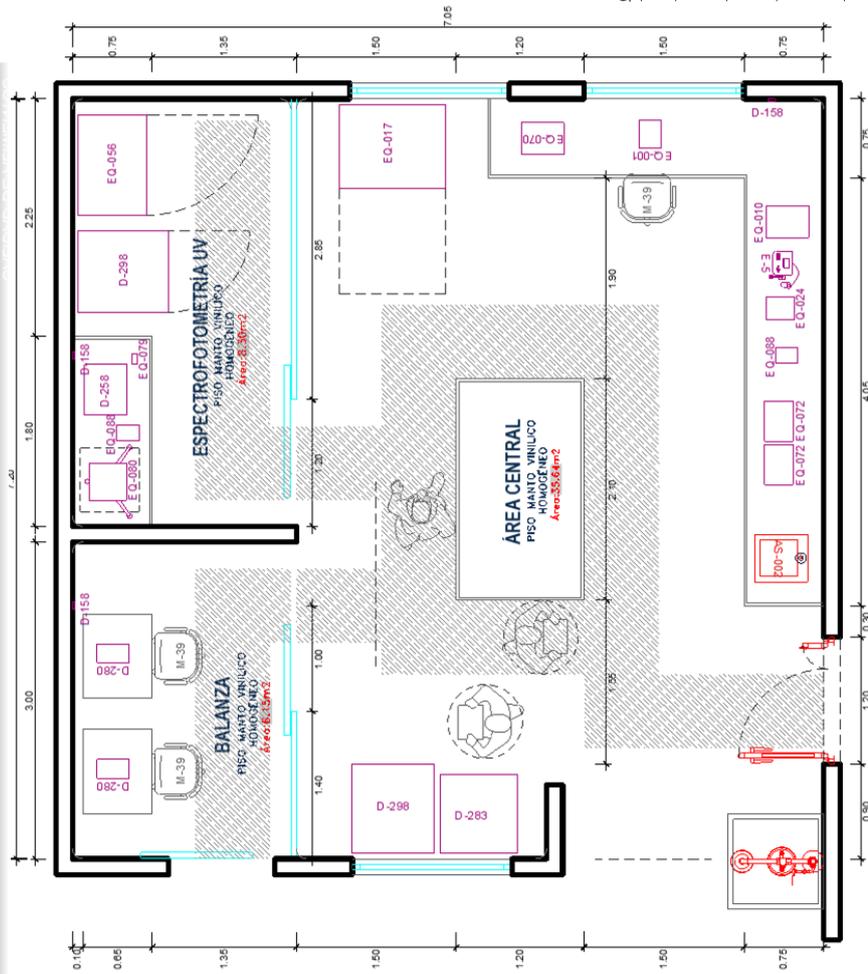
APARATOS SANITARIOS

EQUIPOS

MOBILIARIO

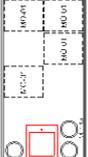
LEYENDA

LABORATORIO: QUÍMICA PROXIMAL
 AMBIENTES: BIOSSEGURIDAD: NIVEL 02
 CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS
 ÁREA CENTRAL + BALANZAS + ESPECTROFOTOMETRIA UV



MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricadas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocará los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica de data y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.

PROYECTO: ZONA GENERAL
 ZONA GENERAL
 ZONA GENERAL
 ZONA GENERAL
 ZONA GENERAL

ÁREA TOTAL: 95.64 m²
 ÁREA NETA: 26.36 m²
 AMBIENTE: 09.28 m²
 BALANZA: 04.08 m²
 ESPECTROFOTOMETRIA: 05.64 m²
 CIRCUNCIÓN: 02.07 m²
 ESPECTROFOTOMETRIA: 02.66 m²

FEF DE ÁREA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

DISEÑO: ZGI-ZAL-OPP-20
 ELABORADO POR: A.A.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
D-158 Termómetro/Higrómetro Digital
E-131 Destilador de Agua de 8 L/H
EQ-017 Cabina de Extracción de Humos y Gases Tóxicos
EQ-045 Estufa de 24 L.
EQ-046 Estufa Esterilizadora de 200 L.
EQ-088 Tablet de 10"

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
M-39 Silla metálica giratoria rotatable. *(de Laboratorio)
M-91 Mesa de acero inoxidable rotatable para múltiples usos.
M-114 Cubo de Acero inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
MO-01 Cajonera Metálica de Acero inoxidable con ruedas.

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN
 Tomacorriente/comente Estabilizada H=0.40 m.
 Tomacorriente/comente Estabilizada H=1.10 m.
 Tomacorriente/comente Estabilizada H=0.40 m.
 * Pto. de Agua Fría
 e P. Abastecimiento de Gas (en Isla).

- CONDICIONES DE DISEÑO:**
- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
 - El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
 - Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
 - Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas laterales que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las cajoneras metálicas con ruedas. En éstas también se colocará los cubos de basura. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

AMBIENTE:	ÁREA NETA:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
LAVADO	08.16 m ²	03.36 m ²	11.52 m ²
SECADO	06.12 m ²	02.52 m ²	08.64 m ²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORRGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021

PROYECTO: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

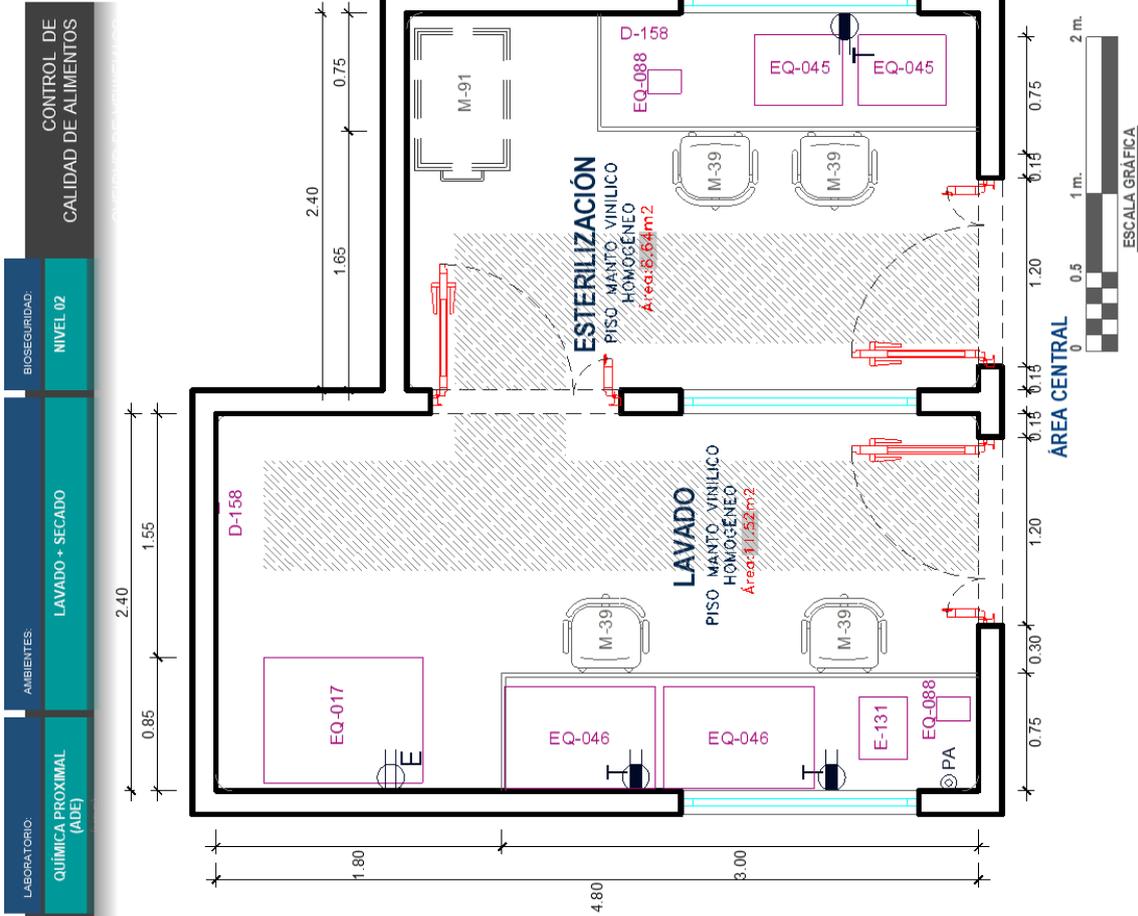
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO

LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: URBANISMO
 ZONA: ZONA DE ÁREA
 SUB-ZONA: TÉCNICO DE LABORATORIO
 AMBIENTE: PERSONAL DE LIMPIEZA ESPECIALIZADO
 QUÍMICA PROXIMAL (A.D.E.)
 PERSONAL DE MANTENIMIENTO



Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

EQUIPOS

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 D-158 Termómetro/Higrómetro Digital.
 D-298 Congeladora Vertical de 500 L., -20°C
 E-161 Lector de Código de Barras.
 EQ-074 Refrigeradora para Laboratorio de 150-200 L.
 EQ-107 Monitor LED de 27" – incluye Mouse y Teclado.
 T-57 Impresora Laser de Baja Demanda.

MOBILIARIO

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 M-39 Silla metálica giratoria rotabile *(de Laboratorio)
 M-114 Cubo de Acero inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
 MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.

LEYENDA

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN
 H Tomacorriente c/comente Estabilizada H=0.40 m.
 H Tomacorriente c/comente Estabilizada H=1.10 m.
 H Tomacorriente c/punto a tierra H=0.40 m.
 * Pto. de Agua Fría.
 G P. Abastecimiento de Gas (en isla).

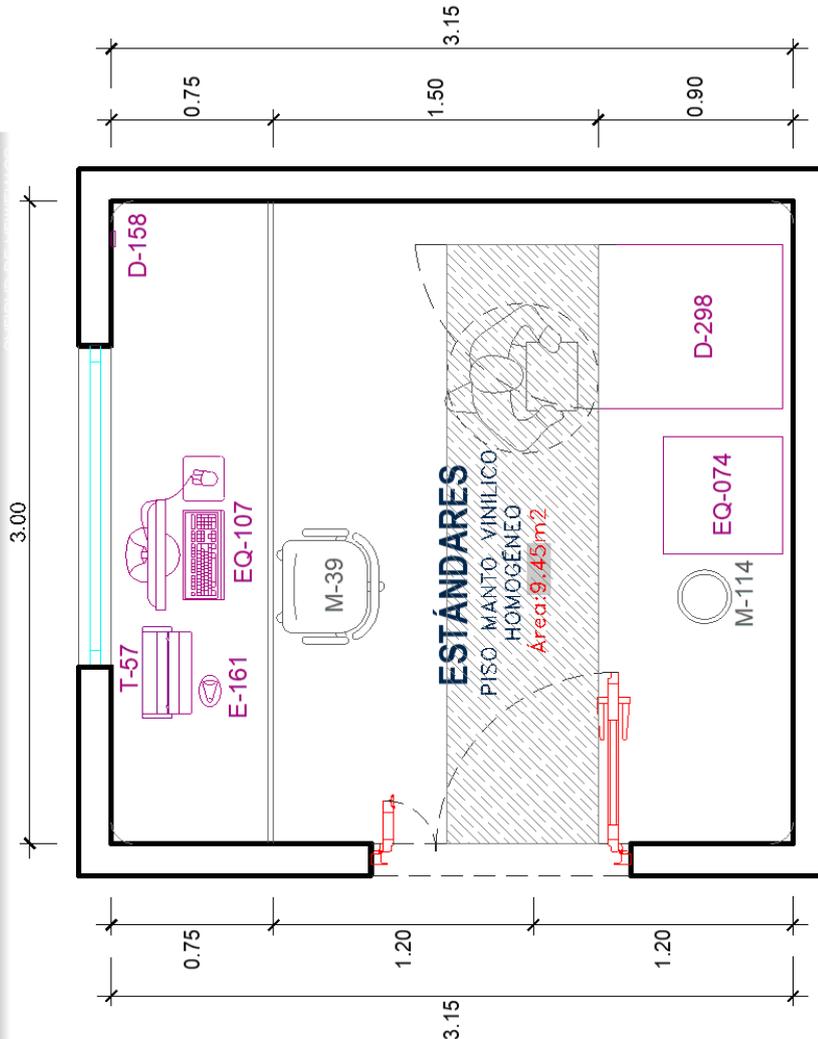
CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso, tal y como se observa en el gráfico.

MESAS LATERALES DE TRABAJO

Las mesas laterales que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocaran las calponeras metálicas con ruedas. En éstas también se colocará los cubos de basura. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.

LABORATORIO: MICROBIOLOGÍA (ALMACENAMIENTO) AMBIENTES: ESTÁNDARES BIOSSEGURIDAD: NIVEL 01 CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS



ESCALA GRÁFICA

AMBIENTE:	ÁREA META:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
ESTÁNDARES	07.49 m²	01.96 m²	09.45 m²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE TESIS 2021
 LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: ZONA GENERAL INTERNIA
 CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS
 MICROBIOLOGÍA
 ESTÁNDARES
 ZG-FZAL-MIC-22
 A.A.V.V.

Fichas Antropométricas del Proyecto – Unidades de Laboratorio

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 AS-001 Lavadero de losa cerámica, con grifería monomando tipo palanca.
 AS-002 Lavadero de instrumental de laboratorio.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 D-60 Microscopio Binocular Estándar.
 D-155 Mechero Bunsen.
 D-158 Termómetro/Higrómetro Digital.
 D-239 Micropipeta Única/Rango Variable 100 - 1000 ul.
 D-279 Balanza Analítica de 200-500g.
 D-280 Balanza Analítica de Precisión de 2 Kg.
 D-283 Refrigeradora para Laboratorio (15 a 20 pies Cub.)
 D-339 Agitador de Tubos.
 E-5 Pímetro Digital.
 E-161 Lector de Código de Barras.
 E-205 Potenciómetro.
 EQ-007 Autoclave 80 L.
 EQ-008 Autoclave 160 L.
 EQ-010 Baño María 3 L.
 EQ-013 Bomba de Vacío.
 EQ-024 Conductímetro.
 EQ-030 Destilador de Agua de 16 L/H.
 EQ-045 Estufa de 24 L.
 EQ-046 Estufa Esterilizadora de 200 L.
 EQ-055 Incubadora de 37 L.
 EQ-072 Plancha de Calentamiento.
 EQ-075 Stomacher.
 EQ-081 Pass through.
 EQ-088 Tablet de 10".
 EQ-107 Monitor LED de 27" – incluye Mouse y Teclado.
 T-67 Impresora Laser de Baja Demanda.

SÍMBOLO DESCRIPCIÓN
 H Tomacorriente c/comente Estabilizada H=0.40 m.
 M Tomacorriente c/comente Estabilizada H=1.10 m.
 M Tomacorriente c/punto a tierra H=0.40 m.
 M Tomacorriente c/punto a tierra H=1.10 m.
 P Pto. de Agua Fría.
 P Pto. Abastecimiento de Gas (en Isla).
 P Pistola de Aire Comprimido.

CÓDIGO DESCRIPCIÓN
 M-39 Silla metálica giratoria rotable. *(de Laboratorio)
 M-114 Cubo de Acero Inoxidable para desperdicios con tapa accionada a pedal.
 MO-01 Cajonera Metálica de Acero Inoxidable con ruedas.

AMBIENTE:	ÁREA META:	ÁREA DE CIRCUNCIÓN:	ÁREA TOTAL:
DESCONTAMINACIÓN	10.02 m²	02.94 m²	12.96 m²
SECAJO	10.23 m²	04.17 m²	14.40 m²
ESTERILIZACIÓN	09.92 m²	04.48 m²	14.40 m²
SALA DE MEDIOS	26.41 m²	12.04 m²	38.45 m²
BALANZA	03.54 m²	01.26 m²	04.80 m²

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 ESCUELA DE ARQUITECTURA
 FIGUAS ANTROPOMÉTRICAS – PLAN DE FEBRERO 2021

PROYECTO: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE SALUD PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN.
 ZONA GENERAL: ZONA GENERAL INTERNA
 ZONA: CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS
 SUB-ZONA: MICROBIOLOGÍA
 AMBIENTE: DESCONTAMINACIÓN + SECAJO + ESTERILIZACIÓN + SALA DE MEDIOS

ELABORADO POR: A.A.A.V.

APARATOS

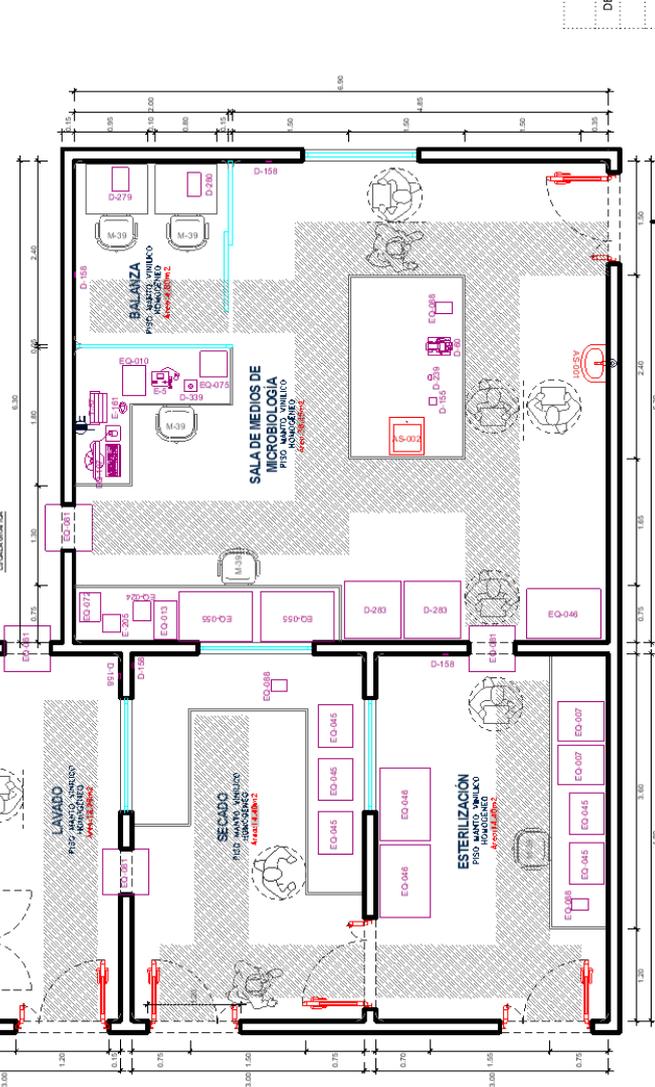
EQUIPOS

LEYENDA

MOBILIARIO

CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS

MESAS CENTRALES (ISLAS) Y MESAS LATERALES DE TRABAJO
 Las mesas centrales de trabajo (islas) y las que se apoyan en los muros serán fabricas con estructura metálica y planchas de acero inoxidable. Debajo de las mismas se colocarán las caponeras metálicas con ruedas. En las "islas" también se colocará los cubos de basura. La estructura de las "islas" debe permitir la instalación de la red eléctrica, de gas y de GLP. Como se muestra en la propuesta del mobiliario.



CONDICIONES DE DISEÑO:

- Para el diseño de los ambientes de laboratorios considerar que una separación de 5 cm. entre los equipos y el cerramiento.
- El ancho mínimo de circulación dentro del laboratorio es de 1.40 m. considerándose entre las mesas de trabajo y entre el equipo más grande o la mesa de trabajo. Para facilitar el desplazamiento y maniobras propias del trabajo dentro del espacio.
- Se considera la presencia de ventanillas fijas que permitan la iluminación y la visualización de los laboratorios contiguos para observar los procedimientos en caso de accidentes al interior de algún Laboratorio. Las ventanillas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
- Los equipos Pass through deben vincularse directamente desde la sala de Medios y del área de Descontaminación a la sala de análisis de Microbiología debido a la función que se desempeña. Dicha medida es para facilitar la entrega de material estéril y la expulsión de muestras contaminadas de forma inmediata entre los ambientes que conforman esta unidad.
- En el sala de medios habrá un lavatorio de losa cerámica con grifería monomando tipo palanca o similar, instalado cerca de la salida.
- La grifería para las pozas de acero inoxidable dentro del área de Descontaminación será tipo cubo de ganso monomando tipo palanca o similar.
- El espacio destinado al área de balanzas debe estar alejado de los pasillos; para evitar cualquier tipo de vibraciones que puedan afectar el resultado de sus procesos. Así como también debe considerarse que el cielo raso debe ser conformado por baldosas de acero perforadas, permitiendo que la presión ejercida por el aire acondicionado sea homogénea.
- Acabado sanitario en el encuentro perpendicular de dos muros, entre piso y muro, y entre muro y falso cielo raso tal y como se observa en el gráfico.

