

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

“Instituto Superior Tecnológico de Lurín”

Área de Investigación:

Diseño Arquitectónico

Autor(es):

Br. Pool Jerry Chiclote Vera
Br. Carlos Jhair Perez Bravo

Jurado Evaluador:

Presidente: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

Secretario: Ms. Shareen Rubio Pérez

Vocal: Ms. Catherine Saldaña León

Asesor:

MSc. Jorge Miñano Landers
Código Orcid: 0000-0002-9931-8507

TRUJILLO – PERÚ

2022

Fecha de sustentación: 2022/09/26

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes
Programa de Estudio de Arquitectura



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

Por:

Br.Pool Jerry Chiclote Vera
Br. Carlos Jhair Perez Bravo

TRUJILLO – PERÚ

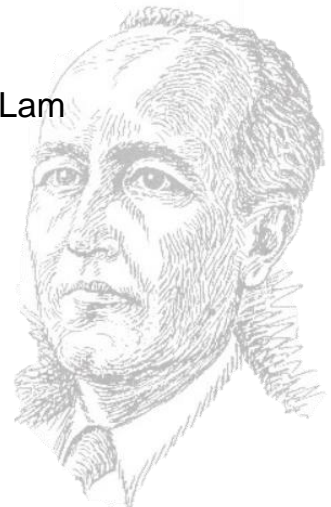
2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA
2020 - 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta
Chávez

Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

Vicerrector de Investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2022 - 2025

Decano: Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

Secretario Académico: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Director: Dra. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

DEDICATORIA

“Dedicado a Dios, a mi madre por todo el esfuerzo y apoyo brindado, a mis hermanos por impulsarme a salir siempre adelante, a mi padre que desde el cielo siempre me ha guiado en este camino y a nuestro asesor por su esfuerzo en este trabajo”.

Carlos Jhair Pérez Bravo

“Mi agradecimiento esta dedicado a mi familia, los que siempre creyeron y apostaron por mí en cada paso profesional que he dado, también a las personas encargadas de mi formación académica, personas que con su sabiduría me han permitido llegar al punto en el que me encuentro y desarrollar este trabajo con éxito y tener una afable titulación profesional.”

Pool Chiclote Vera

AGRADECIMIENTO

A Dios, a nuestra familia, amigos y a todos los docentes que apoyaron en la realización de este trabajo.

Gracias

ÍNDICE

I FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

1. GENERALIDADES	1
1.1 Título	1
1.2 Objeto de la investigación	1
1.3 Autores.....	1
1.4 Asesores	1
1.5 Localidad.....	1
1.6 Entidades involucradas y beneficiarios	1
1.7 Justificación del Proyecto	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Bases teóricas.....	3
2.2 Marco Conceptual	10
2.3 Fundamentos normativos	12
3. METODOLOGÍA	24
3.3 Instrumentos de recolección y levantamiento de datos.....	24
3.1.2 Procesamiento de información	25
3.3 Esquema metodológico – cronograma	27
4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA	29
4.1 Diagnóstico situacional.....	29
4.2 Definición del problema	37
4.3 Oferta y demanda.....	42
4.4 Objetivos	45
4.5 Características del proyecto	45
4.5.1 Involucrados.....	45
5. PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES.....	58
5.1 Tabla de necesidades	58
5.2.1 Norma técnica A.010	62
5.2.2 Norma A.040.- Educación 2020.....	74
5.2.3 A.080 2006 oficinas	78

II MEMORIA DE ARQUITECTURA

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO:	87
2. PROCESO DE DISEÑO:.....	87

III MEMORIA DE ESTRUCTURAS

1. GENERALIDADES.....	103
2. ALCANCES.....	103
3. PRINCIPIOS DE DISEÑO	103
4. JUNTA SISMICA.....	103
5. CIMENTACIÓN	103
6. LOSAS.....	104
7. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS.....	104

IV MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

1. GENERALIDADES.....	120
2. ALCANCES.....	123
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	123
3.2. CÁLCULOS DE DOTACION DIARIA Y DIAMETROS DE TUBERIAS.....	124

V MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

1. GENERALIDADES:.....	134
2. ALCANCES:.....	135
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO:.....	135
4. PARAMETROS CONSIDERADOS.....	140
5. MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA	142
6. TABLERO GENERAL Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	145

V MEMORIA DE SEGURIDAD

1- GENERALIDADES.....	148
2- NORMATIVA.....	148
3- CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN.....	149

BIBLIOGRAFÍA.....	151
ANEXO.....	154
FICHAS ANTROPOMÉTRICAS.....	154
ANEXO.....	158
ESTUDIOS ANÁLOGOS	158
RENDERS EXTERIORES E INTERIORES	170
EXTERIORES.....	170
INTERIORES.....	172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación teórica de la investigación	10
Figura 2. Instituto Superior Tecnológico en Chosica	14
Figura 3. Zonificación del Instituto Superior Tecnológico en Chosica	15
Figura 4. Zonificación Instituto Tecnológico Agroindustrial Micro Regional en el Cantón Caluma Fuente: García Pinos (2014).....	17
Figura 5. Diseño arquitectónico de un instituto tecnológico superior	18
Figura 6. Zonificación del Instituto Tecnológico Superior Agrónomo en el Cantón Mejía	19
Figura 7. Esquema comparado de zonificación y uso de los cinco parques analizados	21
Figura 8. Diagrama de los programas de enseñanza de la Bauhaus.....	22
Figura 9. Esquema metodológico del estudio	27
Figura 10. Ubicación geográfica de Lurín	29
Figura 11. Mapa de zonas del distrito de Lurín	30
Figura 12. Ubicación del terreno	31
Figura 13. Características del terreno	32
Figura 14. Poligonal del terreno	33
Figura 15. Localización y conexión vial del terreno	34
Figura 16. <i>Perfil del Qhapaq Ñan – Unidad de valle de Lurín</i>	34
Figura 17. Grafica Solar – Mapa de asoleamiento del terreno.....	36
Figura 18. Población Metropolitana de Lima. Una Mirada a Lima	38
Figura 19. Árbol de problemas	41
Figura 20. Esquema de ofertas actual en el distrito de Lurín de los servicios de instituciones técnicas superiores. Adaptado de Escale (2019)	43
Figura 21. Esquema de la demanda actual en el distrito de Lurín – Demanda por necesidad de centros de estudios superiores y demanda por accesibilidad a espacios Públicos.....	44
Figura 22. Organigrama general	54
Figura 23. Organigrama Primer Nivel	54
Figura 24. Organigrama Segundo Nivel	55
Figura 25. <i>Flujograma Primer Nivel</i>	56
Figura 26. <i>Flujograma Segundo Nivel</i>	57
Figura 27. Porcentajes según zonas	61
Figura 28. Escaleras integradas	67
Figura 29. Ejemplos de medios de evacuación continuos.....	68
Figura 30. Radio de apertura y dirección del flujo de tránsito	69
Figura 31. Escalera cerrada.....	69
Figura 32. Escalera con vestíbulo previo	70
Figura 33. Escalera protegida con vestíbulo previo.....	71
Figura 34. Escaleras presurizadas	72
Figura 35. Tipos de escaleras abiertas.....	73
Figura 36. Escalera integrada con espacio previo	77
Figura 37. Conceptualización Arquitectónica	89
Figura 38. Distribución de plazas y/o patios.....	90
Figura 39. Distribución de Circulaciones	91
Figura 40. Diagrama de volumetría	92
Figura 41. Diagrama volumétrico por ambientes	93
Figura 42. Diagrama de Zonificación	94
Figura 43. Bloques de Servicios Generales	95
Figura 44. Distribución de circulación según tipo de usuario.....	97
Figura 45. Orientación Solar	98
Figura 46. Afectación de fachadas.....	98

Figura 47. Afectación de fachadas para la ubicación de parasoles	99
Figura 48. Parasoles.....	99
Figura 49. Corte por fachadas críticas de aulas teóricas	100
Figura 50. Orientación de vientos	101
Figura 51. Referencia de luz libre	105
Figura 52. Dimensión de vigas en corte transversal.....	105
Figura 53. Viga V-1.....	107
Figura 54. Viga VP-1 con aceros	108
Figura 55. Detalle de columna.....	109
Figura 56. Acero en columna C-01.....	111
Figura 57. Cargas vivas mínimas repartidas – Norma E.020.....	112
Figura 58. Cuadro de Zapatas	115
Figura 59. Planta de rampa	115
Figura 60. Corte de Rampa	116
Figura 61. Cobertura TR4.....	117
Figura 62. Dimensiones de Cisterna	128
Figura 63. Cisterna.....	129
Figura 64. Tanque Elevado	130
Figura 65. Intensidades de iluminación.....	140
Figura 66. Luces de Emergencia	141
Figura 67. Poste de iluminación	141
Figura 68. Datos técnicos NH - 80.....	145
Figura 69. <i>Colores y su significado</i>	150
Figura 70. <i>Formas gráficas para señales de seguridad y su significado</i>	150
Figura 71. Análisis general. Espacios comunitarios: Una propuesta en las Laderas de Buenaventura. ...	158
Figura 72. Análisis específico. Espacios comunitarios: una propuesta en las laderas de Buenaventura. ...	159
Figura 73. Análisis general. Concurso de diseño, Centro de aprendizaje de Ecole Polytechnique de París	160
Figura 74. Análisis específico. Concurso de diseño, Centro de aprendizaje de Ecole Polytechnique de París	161
Figura 75. Análisis general. Escuela de artes de la universidad de Manchester	162
Figura 76. Análisis específico. Escuela de artes de la universidad de Manchester.	163
Figura 77. Análisis general. Instituto de investigación tecnológica Guodian New Energy Abertura espacial Diferenciación.....	164
Figura 78. Análisis específico. Instituto de investigación tecnológica Guodian New Energy.	165
Figura 79. Análisis general. Complejo urbano para el aprendizaje de artes	166
Figura 80. Análisis específico. Complejo urbano para el aprendizaje de artes populares	167
Figura 81. Análisis general. Instituto superior tecnológico SISE.....	168
Figura 82. Análisis específico. Instituto superior tecnológico SISE.....	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de investigación	25
Tabla 2. Cronograma de actividades para el proyecto de investigación	28
Tabla 3. Tipo de uso por suelo.....	35
Tabla 4. Número de instituciones educativas y programas del sistema educativo por tipo de gestión y área geográfica, según etapa, modalidad y nivel educativo	42
Tabla 5. Necesidades del usuario	48
Tabla 6. Zonas y características	49
Tabla 7. Zona administrativa	50
Tabla 8. Zona académica	51
Tabla 9. Zona complementaria	52
Tabla 10. Servicios generales.....	53
Tabla 11. Áreas de las zonas de administración	58
Tabla 12. Áreas de las zonas de educación	59
Tabla 13. Áreas de las zonas de servicio complementario	60
Tabla 14. Áreas de servicios generales	60
Tabla 15. Resumen de áreas por zonas	61
Tabla 16. Medidas de acceso según el tipo de edificación	63
Tabla 17. Altura mínima de ambientes	64
Tabla 18. Distancia mínima según el tipo de pasaje.....	65
Tabla 19. Cantidad de personas según el ambiente que ocupan	75
Tabla 20. Cálculo de cantidad de aparatos sanitarios	78
Tabla 21. Iluminación artificial recomendada	79
Tabla 22. Determinación de la provisión de servicios sanitarios para oficinas	80
Tabla 23. Clasificación de los ambientes o contextos pedagógicos de los institutos o escuelas superiores y sus características	83
Tabla 24. Índice de ocupación mínimo de algunos ambientes	84
Tabla 25. Condiciones de iluminación	85
Tabla 26. Altura interior mínimo de aula	85
Tabla 27. Cuadro de referencia para el espesor de losa	104
Tabla 28. Dimensiones de vigas.....	106
Tabla 29. Dimensiones de columnas	109
Tabla 30. 01 bloque administrativo; 1 pisos.....	120
Tabla 31. 01 bloque de pabellones; 2 pisos	120
Tabla 32. 01 bloque de pabellones; 2 pisos	120
Tabla 33. 01 bloque de centro de acopio; 1 piso.....	121
Tabla 34. 01 bloque de cafetería; 1 piso	121
Tabla 35. 02 bloques de biblioteca; 2 piso	121
Tabla 36. 02 bloques de administración; 2 piso.	121
Tabla 37. 02 bloques para recepción; 2 piso	122
Tabla 38. 01 bloque para vestidores; 1 piso.....	122
Tabla 39. 01 bloque de servicios de vigilancia; 1 piso	122
Tabla 40. Dotación de agua potable para alumnos residentes.	124
Tabla 41. Dotación de agua potable para restaurantes.	125
Tabla 42. Dotación de agua potable para alumnos no residentes.	125
Tabla 43. Dotación de agua potable para SUM	126
Tabla 44. Dotación de agua litros diarios	127
Tabla 45. Diámetro del tubo de rebose.....	130
Tabla 46. Tubería de reboce de la Cisterna y Tanque elevado.	130
Tabla 47. Unidades de descarga por cada tipo de aparato sanitario	133
Tabla 48. Bloque de educación de taller	135
Tabla 49. Bloque de taller.....	136

Tabla 50. Bloque de aulas de talleres	136
Tabla 51. Bloque de servicio higiénicos.....	137
Tabla 52. Bloque de Aulas	137
Tabla 53. Bloque de Aulas	137
Tabla 54. Bloque de Aulas	138
Tabla 55. Bloque de Aulas	138
Tabla 56. Bloque de Aulas	138
Tabla 57. Bloque de Usos múltiples	138
Tabla 58. Bloque de Administración.....	139
Tabla 59. Bloque de Aulas	139
Tabla 60. Tipos de luminarias	140
Tabla 61. Cuadro de Máxima Demanda	142



UPAO

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los veintiséis días del mes de setiembre del 2022, siendo las 05:30 p.m., se reunieron los señores:

Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS
Ms. SHAREEN MAELY RUBIO PEREZ
Ms. CATHERINE AZUCENA SALDAÑA LEÓN

**PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL**

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

- SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por las Señores Bachilleres:
 - CHICLOTE VERA, POOL
 - PEREZ BRAVO CARLOS JHAIR.

Proyecto Arquitectónico

“INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE LURÍN”

Docente Asesor:
MSc. Jorge Antonio Miñano Landers

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionada, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACION NOTABLE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 6:45 p.m. del mismo día, firmaron la presente.

Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS
Presidente

Ms. SHAREEN MAELY RUBIO PEREZ
Secretario

Ms. CATHERINE AZUCENA SALDAÑA LEÓN
Vocal

RESUMEN

La educación superior tecnológica forma personas en los campos de la ciencia, la tecnología y las artes, contribuyendo con su desarrollo individual, social inclusivo y su adecuado desenvolvimiento en el entorno laboral nacional y global.

En Lurín solo existen 2 centros Educación Tecnológica una privada y una pública, siendo esta última un lugar no acorde a una educación de calidad, un lugar adaptado para brindar la educación a los alumnos, por ende la población deja de estudiar por no tener un lugar donde se eduque y con carreras que demandan en el mercado por ello se realizó una investigación descriptiva dando como resultado la propuesta de la creación del Instituto Superior Tecnológico de Lurín cuya finalidad es cubrir la demanda existente ya que la población potencial, alumnos de la zona, no cuentan un lugar acorde para su adecuada EDUCACION, además de cumplir con todas las normas de seguridad requeridas.

Esta investigación busca diseñar y proponer un proyecto arquitectónico de un Instituto Tecnológico de calidad con bases de la neuroarquitectura, con el cual se busca contribuir a la mejora técnica en los profesionales de la zona, a través de una propuesta arquitectónica, que responda a la necesidad de los usuarios. El Instituto Tecnológico Público de Lurín tiene la finalidad de cumplir con cada necesidad básica para su funcionamiento, busca la integración de todos sus ambientes educativos y áreas comunes, en concordancia con el exterior generando un espacio público debido al déficit de áreas verdes con las que cuenta el sector.

Se trabajó en conjunto con personal que labora en el Gobierno Regional de Lima, Municipalidad de Lurín, Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana y UGEL 01. Es por este motivo que aseguramos la calidad y funcionalidad del proyecto.

PALABRAS CLAVES: EDUCACION SUPERIOR, INSTITUTO TECNOLOGICO, ESPACIO PUBLICO, NEUROARQUITECTURA.

ABSTRACT

Technological higher education trains people in the fields of science, technology and the arts, contributing to their individual, inclusive social development and their adequate development in the national and global work environment.

In Lurín there are only 2 Technological Education centers, one private and one public, the latter being a place not according to a quality education, a place adapted to provide education to students, therefore the population stops studying because it does not have a place where it is educated and with careers that demand in the market for that reason a descriptive research was carried out resulting in the proposal of the creation of the Institute Superior Tecnológico de Lurín whose purpose is to cover the existing demand since the potential population, students of the area, do not have a suitable place for their adequate EDUCATION, in addition to complying with all the required safety standards.

This research seeks to design and propose an architectural project of a quality Technological Institute based on neuroarchitecture, which seeks to contribute to the technical improvement of professionals in the area, through an architectural proposal that responds to the needs of users. The Public Technological Institute of Lurín has the purpose of fulfilling each basic need for its operation, seeks the integration of all its educational environments and common areas, in accordance with the outside generating a public space due to the deficit of green areas that the sector has.

We worked together with personnel working in the Regional Government of Lima, Municipality of Lurín, Regional Directorate of Education of Metropolitan Lima and UGEL 01. It is for this reason that we ensure the quality and functionality of the project. It is for this reason that we ensure the quality and functionality of the project.

KEYWORDS: HIGHER EDUCATION, TECHNOLOGICAL INSTITUTE, PUBLIC SPACE, NEUROARCHITECTURE.

INTRODUCCIÓN

La agricultura en el Perú es una de las principales actividades económicas, destacando el sector norte, favorecido principalmente por el clima, los suelos fértiles y las cuencas. Generalmente la agricultura y la ganadería han sido parte importante de la historia de nuestra cultura peruana, es un legado de nuestros ancestros, gracias a estas actividades y al manejo de nuevas técnicas; la calidad de vida del agricultor debería de ir mejorando con el paso del tiempo, pero no es así.

La búsqueda constante de profesionales capacitados en este sector es importante para aportar mejores productos usando nueva tecnología y aprovechamiento de hectáreas de cultivo, por ello, considero importante que se debe brindar a los jóvenes la oportunidad de tener una buena educación en un Instituto Superior Tecnológico construido bajo un buen diseño, que les permita adquirir nuevos conocimientos teórico-prácticos y aplicarlos en el sector agropecuario, manejada con tecnología de punta.

En el presente documento se desarrolla la “Propuesta de diseño arquitectónico del Instituto Tecnológico en Lurín”, que tiene la finalidad de brindar un espacio de estudio para los jóvenes y adultos de la región y así poder contribuir con la mejora de la productividad del país.

1. GENERALIDADES

1.1 Título

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE LURÍN

1.2 Objeto de la investigación

El objeto de estudio en esta investigación es el espacio que habitamos, y se compone de dos factores:

- La arquitectura y la pedagogía: Centrada en su calidad, forma y uso.
- Hito arquitectónico: Enfocado en el entorno urbano y la generación de actividades.

1.3 Autores

Chiclote Vera Pool

Pérez Bravo Carlos Jhair

1.4 Asesores

Ms. Arq. Jorge Minaño Landers

1.5 Localidad

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Lurín

1.6 Entidades involucradas y beneficiarios

1.6.1 Promotor

La institución principal interesada en el desarrollo del proyecto de investigación “...” es la Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana, junto con el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED).

1.6.2 Entidades involucradas

- Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana

- UGEL 01
- Gobierno Regional de Lima Mayor
- Municipalidad Distrital de Lurín

1.6.3 Beneficiarios

- Usuario interno: Conformado por los estudiantes, profesores y personal de apoyo del instituto superior tecnológico.
- Usuario externo: Poblador de sector.

1.7 Justificación del Proyecto

Con el diseño de este Instituto Tecnológico de Lurín se busca formar más técnicos que mejoren el sector de la industria debido al crecimiento. Con técnicos capacitados se logrará generar más puestos de trabajo y por ende mejorar situación económica de la zona y así como también la de sus familias. La arquitectura del Instituto será moderna en cuanto a su conceptualización, con ambientes funcionales y armónicos, con relación al entorno. Los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico podrán realizar también clases prácticas y realizar su propio producto y ofrecer en el mercado.

El proyecto es factible debido a que la dirigencia será específicamente a la inversión pública, el Gobierno Regional de Lima asumirá la función de Unidad Ejecutora del proyecto, en coordinación con la Municipalidad Provincial de Lurín y la UGEL 01. Las entidades mencionadas trabajarán de la mano para el desarrollo del proyecto, es por ello el proyecto es justificable y necesario para la comunidad.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas

2.1.1 Interrelación entre Neuroeducación y arquitectura

2.1.1.1 Neuroeducación y su influencia en la arquitectura

La Neuroeducación es una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro. Visión que nació al amparo de la evolución cultural que vino a llamarse Neurocultura. La Neuroeducación es tomar ventaja de los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro integrado con la psicología, la medicina y la sociología en un intento de mejorar y potenciar los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes; en esta nueva visión de educación significa evaluar y mejorar la preparación del que enseña (maestro), y ayudar a facilitar el proceso de quien aprende (individualmente de su edad).

Dentro de esta teoría se hace una referencia a la arquitectura como aportante al proceso, ese enfoque lo hace desde el aporte de la luz, donde el autor se plantea interrogantes como - ¿Por qué enseñar a los estudiantes en clases amplias, con grandes ventanales y luz natural es mejor y produce más rendimiento que la enseñanza impartida en clases angostas y pobremente iluminadas?, ¿En qué medida los colegios, los institutos o las universidades, que se han construido y se están construyendo en las grandes ciudades, modelan la forma de ser y pensar de aquellos que se están formando?, ¿Es posible que la arquitectura de los colegios no responda hoy a lo que de verdad requiere el proceso cognitivo y emocional para aprender y memorizar?, o ¿Hasta qué punto vivir constreñido en el espacio de un aula, lejos de las grandes extensiones de tierra con horizontes abiertos o montañas, árboles, de suelo alfombrado de verde o secos matojos no han alterado los códigos básicos del aprendizaje y la memoria?, todas estas interrogantes forman parte de la idea de Neuroeducación (Mora, 2013, pág. 139).

Es conocido hace un largo tiempo que los habitantes de grandes urbes tienen una alta tasa de ansiedad y neurosis, y de estrés crónico, además de enfermedades mentales entre las que sobresale la depresión. Es más, se sabe por estudios de resonancia, que dichas personas tienen una mayor actividad de varias partes del cerebro emocional, la más específica es la amígdala, donde es capaz de detectar el miedo, peligro y dolor, pero también de la corteza cingulada que focaliza la atención y forma parte de la organización de todo el sistema emocional. Lo que no debe dejar pie a duda es que toda percepción genera una reacción emocional, sea sutil o brusca, buena o mala, de atractivo o rechazo, de huida o acercamiento, etc. De esa influencia en la persona no está ausente el edificio, las paredes de aulas, la misma aula y los espacios de esparcimiento, donde el arquitecto empieza a considerar elementos importantes como que los edificios no solo deberían estar pensados desde su forma (singularidad en diseño o cálculo), sino también desde la emoción y sentimiento que transmite además del impacto sobre el funcionamiento específico de “un cerebro que aprende y memoriza”. La nueva Neuroarquitectura estudia perspectivas singulares con las que poder romper tiempos y espacios “a secas” para convertirlos en tiempos y espacios “humanos” (Mora, 2013, pág. 141).

El nuevo enfoque de la Neuroeducación que le da a la arquitectura, llevó a reunir a arquitectos y Neurocientíficos para “entre discusiones y tormentas cerebrales” poder concebir nuevos modelos de construir; se trata de nuevos edificios en los que, aun siendo importante y fundamental su diseño arquitectónico, vayan más allá de los cerramientos y se contemple la luz, la temperatura y el ruido externo que tanto influyen en el proceso y el rendimiento mental, ya que este se deteriora si el usuario no se siente cómodo donde están o hay estímulos que los distraen, o si las condiciones no son las adecuadas para la realización de una actividad mental. Pero controlar el nivel de luz, utilizar luz natural, mantener la temperatura y la humedad dentro de ambientes de clase depende de la habilidad y conocimiento de cada proyectista y el estudio previo de los posibles usuarios (Mora, 2013, pág. 142).

2.1.1.2 Neuroarquitectura para la innovación y mejora del espacio educativo

La arquitectura y la neurociencia eran dos disciplinas dispares, hasta que se encontró que el cerebro es remodelado continuamente por los espacios en los que vivimos (Gage, 2003). Escuelas diseñadas con una comprensión de cómo lo cerebros y las mentes de los niños responden a los atributos de espacios y lugares pueden conducir a la mejora del aprendizaje. Esta investigación contribuye a la comprensión de la luz del día, la acústica, la calidad del aire, y como las visuales afectan profundamente los procesos cognitivos de los estudiantes. El entendimiento de los fundamentos de la Neuroarquitectura puede guiar a los proyectistas a diseñar espacios que sirvan a una mejor orientación, reforzando las capacidades cognitivas y reduciendo al mínimo los efectos negativos (Larrota, 2018).

El principio de Neuroarquitectura surge en los años 50 con el biólogo Jonas Salk, quien tras su experiencia y su intuición en la influencia del lugar y la arquitectura sobre las neuronas, se asocia con el arquitecto Louis Kahn para construir juntos el instituto Salk, uno de los referentes internacionales en lo que respecta a espacios Neuroarquitectónicos, donde los espacios están diseñados teniendo en cuenta cómo funciona nuestro cerebro con el fin de fomentar el bienestar físico e intelectual (Larrota, 2018, pág. 25). Esta teoría de que aprendemos constantemente de acuerdo al entorno se vio respaldada el año 2000 donde investigadores de la universidad de Londres encontraron que taxistas tenían una parte del cerebro más desarrollada, la que está relacionada con la memoria espacial, a comparación con otras personas además de que esta habilidad se iba incrementando con forma pasaban los años.

En el 2003 Gage presentó su descubrimiento en una convención de arquitectos, en el instituto Americano de Arquitectura, y desarrolló la idea de que cambios en el entorno cambian la estructura del cerebro, por tanto, modifican nuestro comportamiento. Entonces la Neuroarquitectura se

fundamenta en diseñar para las neuronas, donde se tiene elementos como (Larrota, 2018, págs. 32 - 36):

La Luz, donde la iluminación artificial deficiente no ayuda al desarrollo del cerebro debido a que tiene que esforzarse para desarrollar una actividad; eso en las empresas puede influir en la productividad, y en los institutos en un bajo rendimiento, explica la bióloga experta en arquitectura Elizabeth Silvestre.

La altura del techo, la altura y tipo de techo puede influir en la forma de conceptualizar algunas ideas, un ejemplo que afirma esta idea es la realizada en el 2007 por John Meyers Levy, un profesor de marketing en Minnesota, donde colocó a un grupo de voluntarios en una sala que tenía tres metros de altura y otro grupo en una sala con un techo de 2,40 metros, y les pidió que clasificaran una serie de deportes por categorías que ellos debían escoger; el grupo que estaban en salas con techo alto lo clasificó de manera abstracta y creativa, mientras que el otro grupo lo hizo con criterios más concretos.

Visuales, desarrolla que las personas que están expuestas a algún espacio natural, como un parque o un jardín, consiguen mejores resultados en un test de atención frente a los que no lo están.

Áreas verdes, expone que la naturaleza tiene un efecto restaurador para la mente y aumenta nuestra capacidad de concentración, además sugiere que al estar expuesto a formas cuyos ángulos son rectos, se activa la región asociada al miedo, ansiedad y peligro.

Flexibilidad del espacio, uno de los primeros ejemplos que expone estas ideas es la desarrollada por el arquitecto Luis Kahn y Jonas Salk donde se centraron en cómo un espacio diseñado puede conducir a un entorno de investigación eficaz. Esta pregunta de estética y funcionalidad trajeron la solución de máxima flexibilidad, donde los usuarios podían decidir sobre cuánto espacio o equipos iban a emplear.

Configuración espacial, este principio dentro de la Neuroarquitectura sustenta que el diseño específico de un espacio personal o mobiliario puede dar la capacidad de controlar el “espacio personal” de cada usuario.

2.1.1.3 Neuroarquitectura. Resultado de la asociación de dos disciplinas

En este caso la Neuroarquitectura se ve cuestionada por su grado de relación entre educación, arquitectura y neurociencia, y se plantea en, cómo puede la Neuroarquitectura, en relación con la sostenibilidad, influir para promover una educación económica responsable, o si la Neuroarquitectura podría paliar riesgos laborales psicosociales de los profesionales de la docencia del siglo XX. Por lo que se analiza la importancia del espacio en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Adams Becker, Freeman, Hall, Cummins y Yuhnke en su investigación “Rediseño de los espacios de aprendizaje” ponen en manifiesto la necesidad de optimizar la inversión económica que se realiza en construcción escolar y romper con el modelo arquitectónico clásico “que consiste en posicionar los escritorios de los estudiantes en filas y ubicar a los docentes al frente del salón” (Vaquer, 2018, pág. 7), y pasar a la moderna arquitectura educativa, impregnada de Neuroarquitectura, donde nos aleje de la imagen de centro educativo “carcelario”.

Lo que debe buscar la Neuroarquitectura no es sólo de materializar condiciones ambientales ideales de salubridad, temperatura, ventilación, luz, sonido, gama cromática de los materiales, etc. Aspectos que se han señalado como importantes desde hace más de un siglo, sino que debe de ir más allá y combinar todos estos componentes con el fin de lograr un microclima propicio para el aprendizaje (estimulante, sorprendente, confortable y familiar) (Vaquer, 2018, pág. 10).

2.1.2 El hito urbano como generador de actividades en sus inmediaciones

2.1.2.1 El hito urbano y su entendimiento evolutivo

La arquitectura nace como un elemento comunicador de valores, sea religioso, corporativo o de poder, en ese sentido desde el inicio de la civilización los edificios han sido un instrumento al servicio de la persuasión y comunicación, y le ha otorgado mucho protagonismo al lugar donde se encuentre. El poblado andino de Machu Picchu, las pirámides de Egipto, las catedrales de la Edad media o las iglesias y basílicas del renacimiento, evidencian cómo el poder, sea religioso o político, ha recurrido a imponentes obras arquitectónicas; hasta ese entonces se trataba de obras de las que raramente se conoce el nombre de sus arquitectos, y no sería hasta la llegada del periodo renacentista cuando la creación anónima y colectiva deje paso a figuras como Michel Ángelo, Filippo Brunelleschi, entre otros. Con la revolución industrial y la aparición del turismo como forma de ocio, se da paso a una nueva etapa en el desarrollo de la arquitectura. Si bien hasta ese momento su función solo había sido simbólica enfocada en el poder religioso o político, el nacimiento del capitalismo daría paso a otro gran desarrollador de hito en la arquitectura, las empresas pasaron a ser los nuevos elementos urbanos que impondrían su marca (Pérez & Santaolalla, 2014, pág. 3).

Años más tarde los hitos urbanos pasarían a ser elementos que se impongan por el aporte de actividades que genera a su alrededor, la capacidad de convertirse en nodos de la ciudad o del barrio, donde el usuario tenga que pasar de manera forzada para llegar a su destino; o la capacidad de generar impacto desde el diseño de su fachada, donde la elegancia y discreción del diseño de la arquitectura genere impacto en el área.

2.1.2.2 La imagen de la ciudad y sus elementos

En este análisis se reduce solo a los efectos de los elementos físicos y perceptibles, existen otras influencias que actúan sobre el imaginario, como el significado social de una zona o edificio, la función que cumple el inmueble dentro del área, la historia de la edificación e incluso el nombre; pero en este

caso el objetivo principal es develar la función de la forma en sí. Se da por sobre entendido que en el diseño concreto la forma debe utilizarse para reforzar el significado y no para negarlo. Dentro de las formas que un elemento arquitectónico influye en la imagen de la ciudad se encuentra (Lynch, 2008, pág. 63):

Sendas, son las vías que sigue el observador normalmente, ocasionalmente o potencialmente; y pueden estar representadas por calles senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas.

Bordes, son los elementos que el observador no usa o considera sendas; son los límites entre dos fases, rupturas lineales de la continuidad, como playas, cruces de ferrocarril, bordes en desarrollo o muros. Además de constituir importantes rasgos organizadores, en especial en la función de mantener juntas las zonas.

Nodos, son puntos estratégicos de la ciudad en los que puede ingresar un usuario y constituyen los focos intensivos de los que parte o a los que se encamina.

Hitos, o también llamados mojones (arquitectónicos) son el último tipo de referencia dentro de una ciudad, pero en este caso el usuario puede o no entrar en ellos; ya que puede ser monumentos, señales, o edificios representativos del entorno.

Debe quedar en claro que la imagen de una realidad física determinada puede cambiar ocasionalmente de tipo, si las circunstancias de su visión son diferentes. Así una autopista puede ser una senda para el conductor, y un borde para el peatón (Lynch, 2008, pág. 64); asimismo un hito Arquitectónico puede significar la creación de un nodo dentro de la ciudad, delimitarlo creando un borde para un sector del mismo, o crear un barrio alrededor de este.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Representación de la investigación

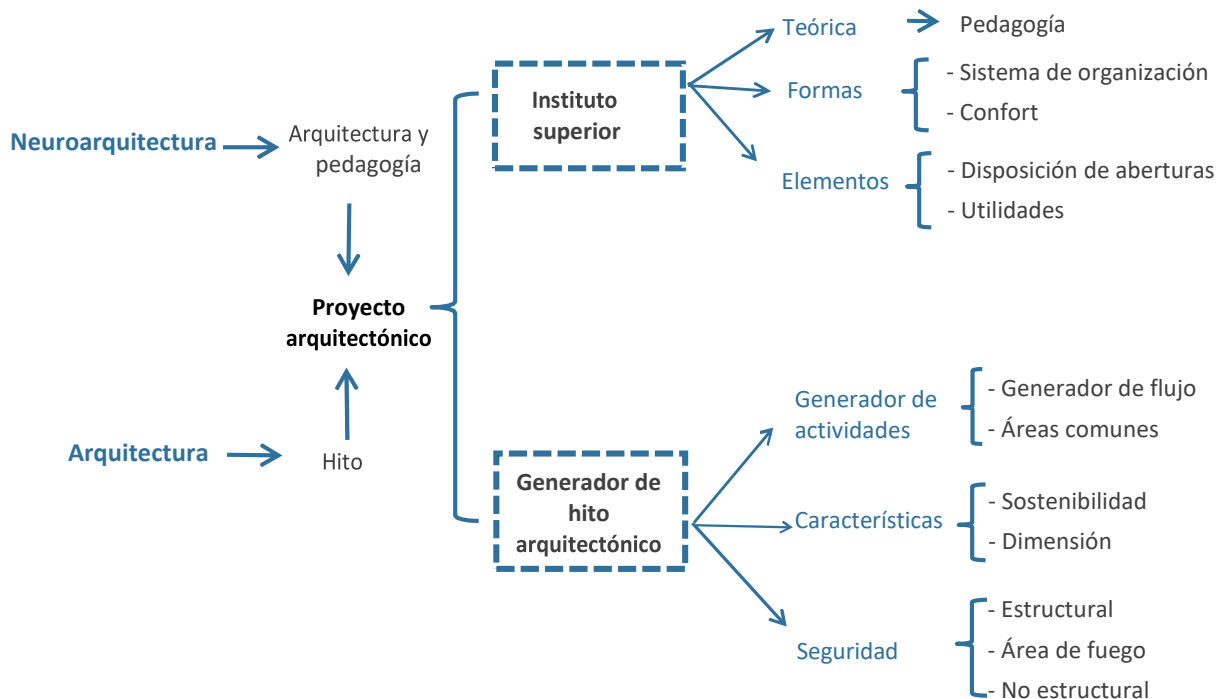


Figura 1. Representación teórica de la investigación
Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Definición de términos

Hito arquitectónico. Puede estar generado por un lugar específico, indicar una dirección, haber sucedido un acontecimiento que sirva de punto de referencia, puede ser límite, borde, una escultura, un puente, una calle o lo que sirva para ubicarse en el espacio o lugar; en simples palabras los hitos representan una delimitación del espacio (Pichardo, 2014, pág. 20). En el caso de la arquitectura un hito puede estar determinado por una edificación que destaque por su materialidad, la generación de espacio, la generación de actividades a su alrededor, su técnica de construcción o por su valor histórico

Percepción espacial. Nuestra percepción cambia mientras nos movemos en diferentes ambientes. Los usuarios responden a la sensación que genera el lugar, puede estar propenso a sobre exaltación por estar expuesto a un ambiente cuyas características arquitectónicas lo estén generando, o puede mostrar una reacción

opuesta frente a ese mismo estímulo de ambiente. Como nuestra percepción espacial depende de un fuerte sentido de orientación, diferentes entornos se relacionan con diferentes patrones de actividad, por lo tanto, las características arquitectónicas estimulan diferentes actividades en nuestro cerebro mientras percibimos los ambientes (Larrota, 2018, pág. 29).

Accesibilidad. Es la condición que cumple un ambiente o espacio (interior o exterior), objeto, instrumento, sistema o medio para que sea utilizable por todas las personas con o sin discapacidad física, en forma segura y de la manera más autónoma y confortable posible, permitiendo el fácil desplazamiento de la población en general, el uso en forma segura, confiable y eficiente de los servicios (Minedu, 2015, pág. 13).

Confort. Es todo aquello que produce comodidades y bienestar al usuario; en arquitectura este término se traduce en la sensación que pueda percibir una persona dentro de un ambiente. Este término involucra condiciones de temperatura, humedad ambiental, calidad del aire, calidad sonora, sensación de seguridad que brinda el espacio frente a las condiciones adversas del entorno inmediato proporcionando áreas saludables (Minedu, 2015, pág. 14).

Flexibilidad. Busca que la infraestructura educativa permita el uso de múltiples funciones pedagógicas en sus ambientes, siempre cumpliendo con la normatividad de seguridad. El término flexibilidad también está relacionado con el concepto de poder unir distintos espacios en uno solo, con el objetivo de ser utilizado para distintos propósitos (Minedu, 2015, pág. 11).

Funcionalidad. Para el desarrollo del dimensionamiento de los espacios se necesita el análisis de las funciones que se van a realizar, esto depende de las necesidades pedagógicas, en los que se considera el número de usuarios (estudiantes, docentes, etc.), el equipamiento pedagógico (mobiliario, maquinarias, etc.), y la dinámica pedagógica (forma de agrupamiento, material educativo, etc.) (Minedu, 2015, pág. 13). Bajo este análisis cuando en la investigación se hable de funcionalidad no quiere decir que el proyecto necesariamente se deba limitar al cumplimiento de las normas técnicas, sino que se espera llegar a un diseño que establezca mejoras e innovación.

Envolvente. Son los cerramientos del edificio, pueden estar conformados por plano horizontales (pisos, techos, etc.), o verticales (tabiques, muros, cerramientos lajeros, etc.) (Minedu, 2015, pág. 16).

Índice de utilización. Expresión numérica de la relación entre la cantidad de horas de uso de un ambiente pedagógico en función a su carga horaria (Minedu, 2015, pág. 17).

2.3 Fundamentos normativos

2.3.1 Bases legales

2.3.1.1 Instituciones de educación superior

Instituciones técnico–científicas. son ambientes diseñados o reacondicionados para realizar actividades asociadas a la producción de conocimientos o de productos útiles en experimentos científicos, técnicos productivos, pedagógicos, biológicos y/o en tratamientos experimentales que refiere a captura y procesamiento de datos, asociación de investigación bibliográfica, experimental y de campo, en ciencias naturales y humanistas, entre otros (Minedu, 2015, pág. 21).

2.3.1.2 Consideraciones de la infraestructura

Desarrollo vertical. Se refiere a emplazamientos en zonas urbanas muy densas donde la organización de las distintas áreas ocurre de forma vertical en una edificación o en varias edificaciones.

Locales ubicados en patrimonio cultural o histórico inmueble. Son las instituciones que se encuentran ubicadas en este tipo de inmuebles, cuya infraestructura debe respetar las normas de protección al patrimonio histórico o cultural de la nación, de manera que no altere o perturben los procesos de aprendizaje.

Campus. Se refiere al emplazamiento en el cual dispone de una porción generosa de terreno sobre el cual se asientan las diferentes edificaciones con espacio de áreas verdes. (Minedu, 2015, pág. 22)

2.3.1.3 Criterios metodológicos de diseño

Determinación del programa arquitectónico: Para la elaboración de este programa se debe considerar los documentos de soporte técnico pedagógico, cuyo análisis implica (Minedu, 2015, pág. 35):

- Cantidad máxima de alumnos matriculados por turnos, discriminada por años.
- Dotación básica, tanto de personal docente, de gestión, administración y de servicio (técnico y de mantenimiento, entre otros), así como de mobiliario y equipamiento.
- Considerar el índice de utilización del edificio (turnos y horarios).
- La posibilidad de uso del edificio por parte de otros establecimientos (generación de hito urbano a través de la generación de actividades).
- El alcance que se proponga para el uso del edificio.

2.3.1.4 Estándares arquitectónicos

Toda institución superior tecnológica deberá cumplir con una serie de premisas básicas para su funcionamiento (Minedu, 2015, pág. 41):

- Adecuarse a las características y requerimientos de la región y del entorno.
- Responder a un estudio racional de las necesidades a satisfacer.
- Los locales deberán estar diseñado con materiales que respondan a las condiciones climáticas del lugar.
- Los espacios planteados facilitaran la acción didáctica del usuario.
- Los proyectos serán modulares y flexibles, con posibilidad de adaptación y crecimiento acorde a las necesidades.

2.3.2 Marco referencial

2.3.2.1 Antecedentes de otras investigaciones

A. Instituto superior tecnológico en Chosica

Esta tesis desarrollada por S. Carpio Del Carpio y S. Postillón Armas propone una solución puntual frente a distintos escenarios de solución que se pueden desarrollar en la propuesta de un instituto superior.

El trabajo surge como proyecto de fin de carrera y tuvo como objetivo final la creación de un nuevo complejo educativo superior que satisfaga las expectativas de los habitantes de la zona y la demanda del sector, para ello se enfocó en dar solución a sus dos problemas principales; el primero orientado con la falta de planificación para la ubicación del equipamiento, por lo que generaba congestión vial, tiempos de viaje más prolongados y el segundo era la poca oferta educativa superior frente a una demanda de estudiantes cinco veces mayor.

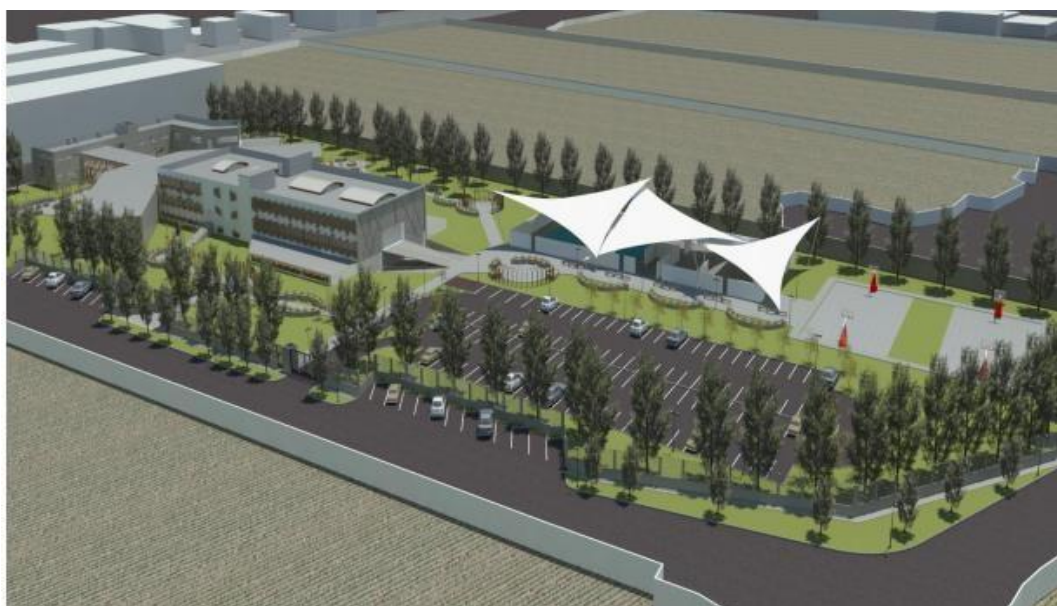


Figura 2. Instituto Superior Tecnológico en Chosica
Fuente: Tesis desarrollada por S. Carpio Del Carpio y S. Postillón Armas

Los autores desarrollaron tres lineamientos que les ayudó a ordenar todo el proceso de la investigación; la idea con la que iniciaron fue la determinación de los conceptos y necesidades de la educación superior técnica, esto abarca la demanda y la oferta que se tiene sin el proyecto, su radio en influencia e infraestructura aledaña; el siguiente concepto es el análisis de las características, normativas o antecedentes de proyectos; y el último es determinar las condicionantes que se debe tener en el diseño del proyecto (Carpio Del Carpio & Postillón Armas, 2017).

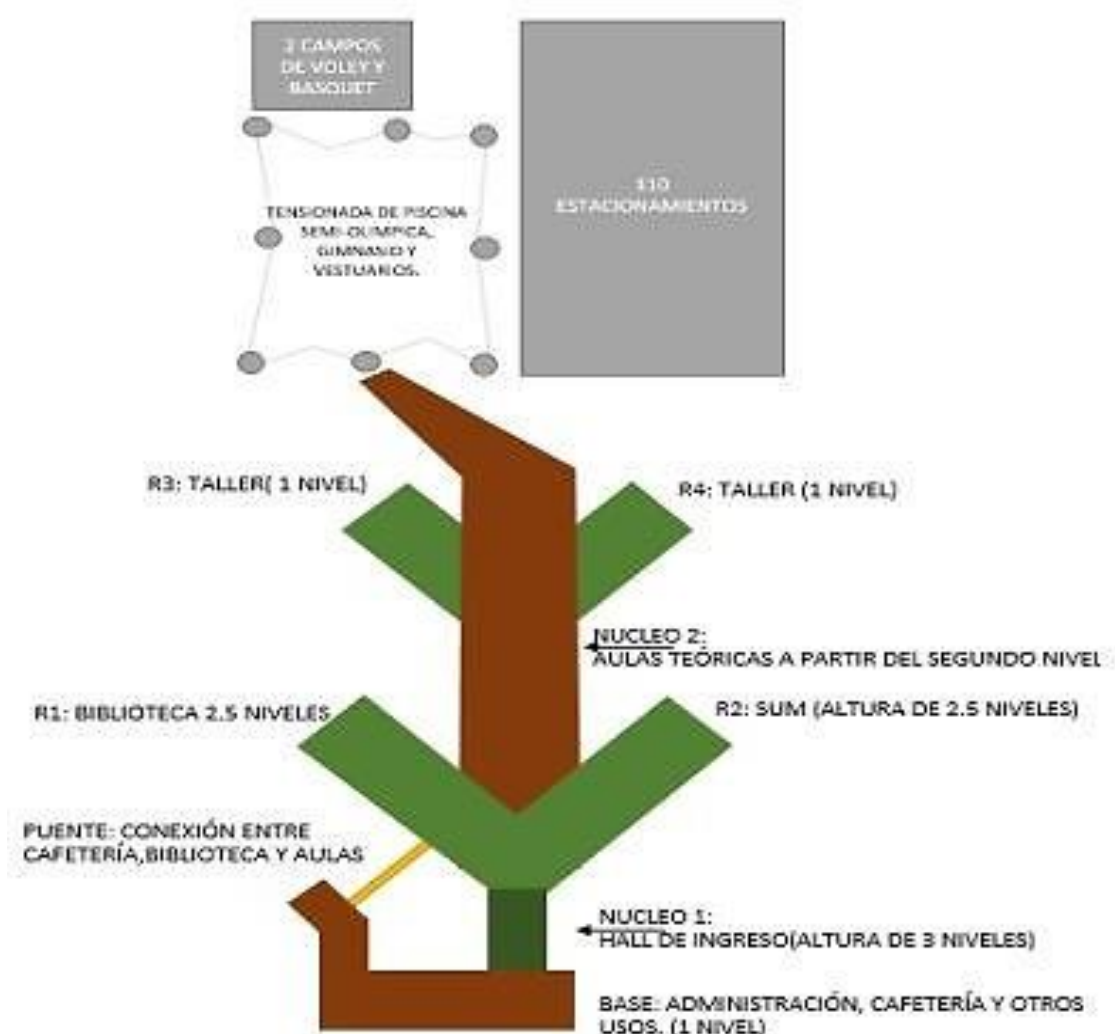


Figura 3. Zonificación del Instituto Superior Tecnológico en Chosica
Fuente: Tesis desarrollada por S. Carpio Del Carpio y S. Postillón Armas (2017)

En esta investigación existen varias estrategias de solución que resultan de interés para ser estudiada o aplicada en esta investigación: 1. La determinación de la importancia de la educación técnica superior (para ello se analizó el número de alumnos que egresan de la educación básica y los que llegan a institutos o universidades; 2. El estudio de las carreras que se ofertan en el instituto de acuerdo a su demanda laboral del sector; 3. Y el estudio del entorno para el desarrollo del proyecto (Carpio Del Carpio & Postillón Armas, 2017, pág. 14).

B. Instituto tecnológico agroindustrial micro regional en el Cantón Caluma

La investigación hecha por V. García Pinos desarrolló una estrategia de solución de “diseño sustentable debido a la necesidad de fomentar el concepto de sostenibilidad, modificando lo menos posible el ecosistema donde se desarrolla el proyecto, optimizando la utilización de los recursos y minimizando las consecuencias de una mala planificación” (García Pinos, 2014, pág. 9).

El autor se encuentra frente a un problema principal del sector que se relaciona con la falta de infraestructura en el desarrollo de tecnología educativa agrícola y la alta productividad agrícola, pero la carencia de una institución donde el proceso y la educación generen diversificación de productos. Para lograr el desarrollo de esta investigación el autor planteó tres lineamientos; el primero estaba enfocado con el desarrollo de una arquitectura sustentable, incluyendo el uso de materiales autónomos, cuyo desarrollo se sustente en la optimización de recursos naturales, la minimización del impacto ambiental y la creación de un diseño arquitectónico sostenible; el segundo lineamiento estaba relacionado con el aprendizaje, donde el estudiante combinaba la teoría y la práctica en escenarios reales dentro de la misma institución; y el último estaba vinculado con el uso de tecnología durante el proceso de enseñanza y aprendizaje (García Pinos, 2014, pág. 2).

El interés que despierta este proyecto es la forma de su análisis para determinar de manera cuantitativa algunas características que pueden estar sujetas a lo subjetivo; tal es así que condicionantes como la adaptabilidad al medio ambiente, características etnográficas, o la definición de áreas son medibles y determinables de manera individual; además de la manera en que impulsa la actividad agroindustrial desde el estudio detallado del sector sin dilatar mucho la investigación.

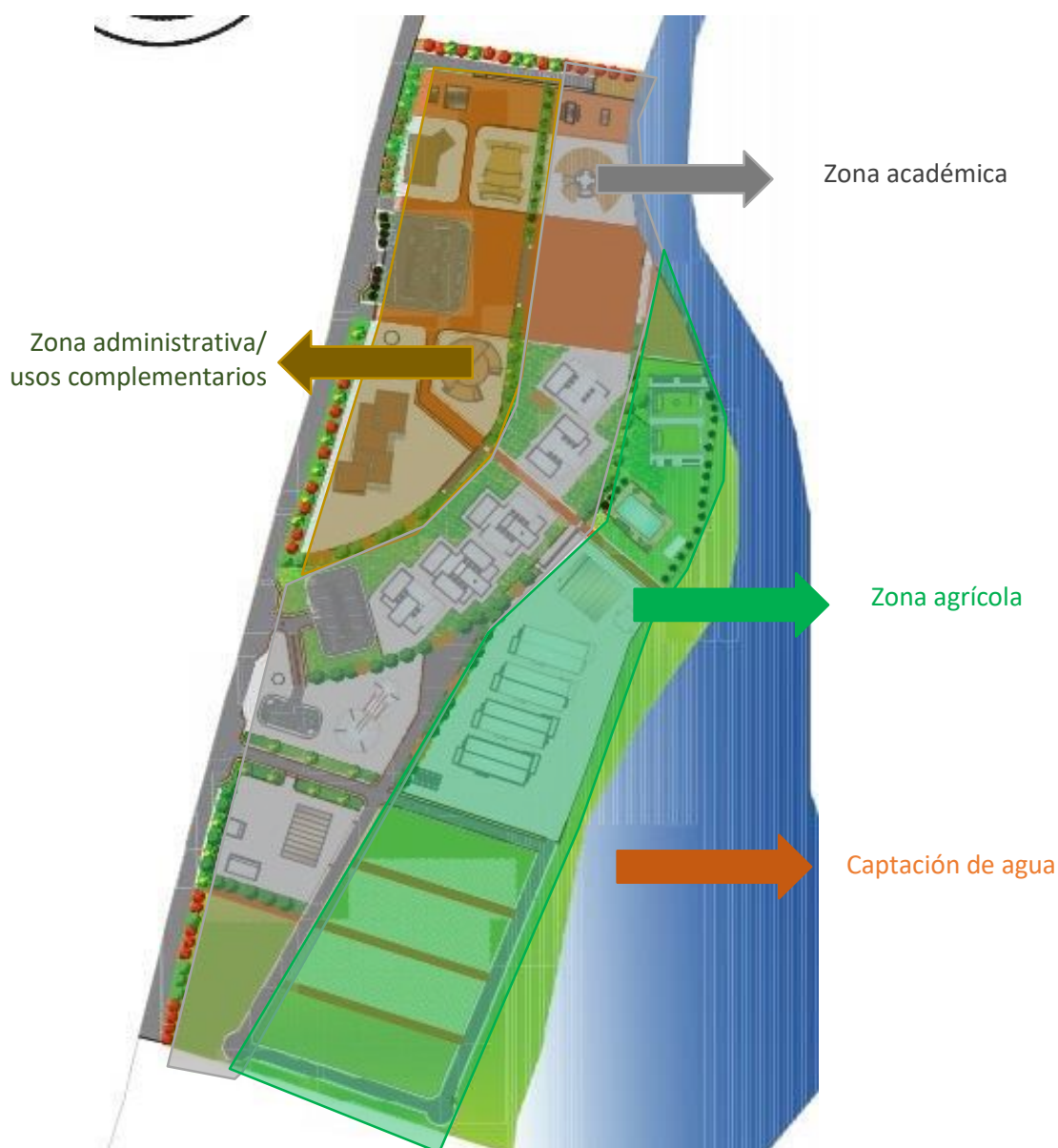


Figura 4. Zonificación Instituto Tecnológico Agroindustrial Micro Regional en el Cantón Caluma
Fuente: García Pinos (2014)

C. Diseño arquitectónico de un instituto tecnológico superior agrónomo en el Cantón Mejía

El estudio desarrollado por Ortiz Villarruel (2019) confirma que el plantearse lineamientos simples de diseño también puede hacer frente a una problemática que implica arquitectura y desarrollo del sector.

El proyecto surge como respuesta a la observación de la falta de capacitación hacia pequeños y medianos productores que aún emplean procesos con poca tecnificación, además de la carencia de centros educativos especializados, se suma la falta de recursos económicos para poder trasladarse hacia ciudades donde los institutos se encuentran. El fin de la investigación desarrollada por el autor era el diseño de un equipamiento arquitectónico superior vinculado al agro, que promueva la educación continua luego de haber terminado los estudios básicos, y a su vez aprovechar los recursos naturales de la zona para la integración con el entorno.



Figura 5. Diseño arquitectónico de un instituto tecnológico superior
Fuente: Tesis desarrollada por Ortiz Villarruel (2019)

Para lograr el objetivo el autor analizó el área de estudio donde se implantaría el proyecto, luego trató de vincular los espacios externos con el entorno natural, utilizando sistemas constructivos que reduzcan el impacto ambiental, por último, basó el concepto de diseño en la arquitectura educativa, a través de referentes, antecedentes y normativas vigentes (Ortiz Villarruel, 2019, pág. 24).



Figura 6. Zonificación del Instituto Tecnológico Superior Agrónomo en el Cantón Mejía
Fuente: Ortiz Villarruel (2019)

El factor más relevante que resulta de especial interés para el desarrollo de esta investigación es la forma del proyecto y como llega a esa conclusión, basado en fundamentos conceptuales organizados de manera central con grandes plazas y áreas verdes accesibles para el confort del estudiante; además del vínculo entre arquitectura moderna y arquitectura representativa de la zona (Ortiz Villarruel, 2019, pág. 7).

D. Génesis evolución y presente actual del sistema científico tecnológico de la ciudad de Madrid y su área metropolitana

La tesis doctoral elaborada por E. Parrilla Gorbea (2014) analiza todo el proceso histórico, desde su formación hasta llegar el momento actual de los edificios representativos, principalmente públicos, y cómo estos tras analizar sus características básicas y su disposición en el terreno llegan a formar un conjunto de diez áreas significativas para la ciudad.

El investigador comienza haciéndose las preguntas de si los parques - científicos están bien desarrollados o se encuentran a medio camino y con baja ocupabilidad, si la capacidad física y el desarrollo actual es acorde con las necesidades y ritmos del entorno o están sobredimensionados, y si los edificios representan un hito arquitectónico para el sector o muestran un perfil bajo respecto al entorno (Parrilla Gorbea, 2014, pág. 23).

Esta investigación analiza el proceso histórico de los edificios, en cuanto a su evolución en la ciudad, su promoción y estado actual, el punto de vista urbano y su disposición, y qué tipo de organismo institucional se desarrollaba para darle dinamismo; con el objeto de encontrar el origen, el proceso y las implicancias que ha tenido el desarrollo de un edificio representativo. Todos estos elementos resultan de interés para la aplicación o extrapolación a la investigación que se viene realizando.

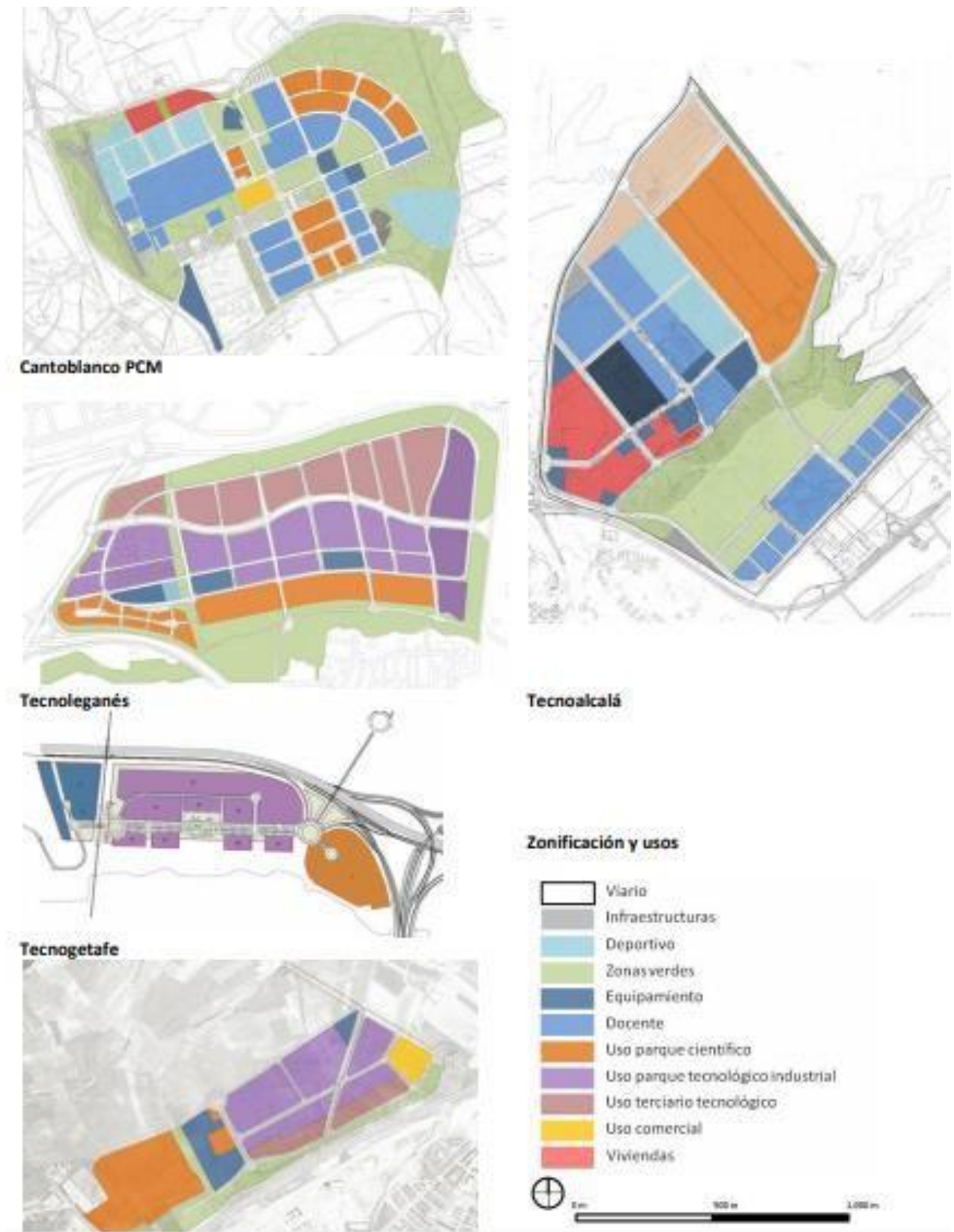


Figura 7. Esquema comparado de zonificación y uso de los cinco parques analizados
Fuente: Parrilla Gorbea (2014)

E. Lineamientos para el diseño de un modelo educativo para la enseñanza de las artes aplicadas

El autor empieza la investigación con el análisis de la Bauhause en Alemania, Black Mountain College en Estados Unidos y los Vjutimas en Rusia, porque destaca la presencia de la arquitectura como concepto integrador del quehacer de estas escuelas (Saavedra Salinas, pág. 4), en contraste con los centros de enseñanza del siglo XXI en donde se propone una evolución de las escuelas con enfoque en los oficios al servicio de la industria, sin ningún elemento integrador.

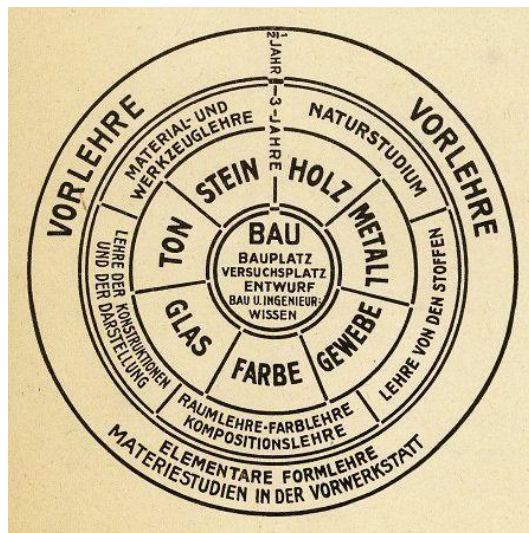


Figura 8. Diagrama de los programas de enseñanza de la Bauhaus
Fuente staatliches Bauhaus Weimar, 1919 – 1923 (Wick 200,68)

<http://www.cultier.es/bauhaus-la-primera-escuela-de-diseno-del-siglo-xx/>

C. Saavedra Salinas propone desarrollar la investigación abordando dos etapas; la primera enfocada en el análisis de experiencias previas, tanto de escuelas previas como contemporáneas, y si es posible encontrar elementos que condicionaron o condicionan el proceso de aprendizaje; la segunda etapa está encaminado con el tema pedagógico y las didácticas que se aplican para poder proponer modelos básicos de aprendizaje basado en cada característica del alumno.

Esta investigación define y justifica cada uno de los elementos a tener en cuenta al momento del diseño o análisis de un edificio relacionado con la

enseñanza, por lo que resulta de interés para el desarrollo de esta investigación. El primero se enfoca con la conexión entre la teoría de la educación, sus modelos pedagógicos y sus estrategias de evaluación con la enseñanza técnicas, el segundo es revisar la relación entre la didáctica de aprendizaje y el espacio; por último, el estudio del diseño visual y escénico, el diseño de interiores y la relación que pueda tener con los usuarios.

F. Estudio de la imagen urbana de nuevo Chimbote a partir del análisis de sus hitos arquitectónicos

La tesis desarrollada por J. Flores Navarro propone el análisis de las características que debe tener una edificación para convertirse en un hito arquitectónico dentro de la ciudad. Para lograr este propósito se identificó todos los componentes que formen parte de la imagen urbana, tales como vías, bordes, barrios, los nodos y por propios hitos, siendo estos últimos evaluados por su funcional que cumplen, su materialidad, su carácter histórico o alguna característica que los haga significativamente relevantes para la ciudad.

El problema de investigación nace a partir de la observación de cómo se planificó la ciudad en torno solo a su crecimiento, dejando de lado el aspecto social y humano, en donde la imagen urbana y la ciudad no tienen importancia para los pobladores. Es por eso que el investigador se planteó la interrogante – Cuál es el carácter formal y simbólico de los hitos arquitectónicos de la ciudad. Con ello pudo definir sus objetivos de investigación, los que estaban enfocados en, determinar los elementos que caracterizan a un hito arquitectónico, aplicar ese estudio a los edificios de la ciudad para saber cuántos y cuáles son, y por último determinar la imagen urbana que se puede construir a partir de los hitos existentes (Flores Navarro, 2018, pág. 19).

Todos estos elementos que el autor plantea para el desarrollo de su proyecto de investigación resultan de interés para la aplicación a la investigación que se viene realizando.

3. METODOLOGÍA

3.2 Población y muestra

El proyecto tiene como zona de ejecución al distrito de Lurín y beneficiara potencialmente a Lima Sur (1 millón 860 habitantes). El mayor beneficiario son los estudiantes que requieren seguir sus estudios superiores y que año tras año debe migrar a otras zonas para lograrlo. Por ello, este proyecto surge del entendimiento de esta situación, de crear propuestas que mitiguen la alta demanda de centros de educación técnicos en zonas como Lurín.

3.3 Instrumentos de recolección y levantamiento de datos

En esta sección se propone un modelo para una adecuada recopilación de información, necesaria para empezar con el diseño metodológico, el cual será la base para la ejecución del diseño del proyecto de la infraestructura del Instituto Superior Tecnológico de Lurín. Mediante la recogida de datos, tanto digital como física, se incluye el diagnóstico de la situación actual del contexto donde se implementará el proyecto y los requerimientos para la propuesta de la misma. Adicionalmente, como instrumentos se presenta el esquema metodológico que muestra la síntesis de los pasos lógicos a seguir. Inmediatamente el cronograma de actividades, importante para una organización efectiva que dé alcance de los resultados por etapas que se quieren alcanzar en este proyecto.

3.1.1 Técnicas e instrumentos

En esta sección se representa dos diseños de investigación para la recopilación de información importantes para empezar y construir el proyecto.

A. Diseño de investigación documentada

En primer lugar, se propone el diseño de investigación documentada. En la documentación de datos se consideró dos técnicas, desde la obtención de información en formato digital se realizó el análisis documental provenientes de los instrumentos, libros, revistas, tesis, entre otros; por otro lado, mediante el análisis de contenido se consideró datos estadísticos, planos.

B. Diseño de investigación de Campo

En segundo lugar, en el diseño de investigación de campo se abarca toda información física relevante. Mediante la “técnica registro del lugar” y la técnica “inventarios” se accede a las características del lugar de implementación del proyecto, para determinar las características funcionales de los espacios pedagógicos en contextos locales, proporción, la accesibilidad y distancia; es decir criterios bases para la preparación de la propuesta del diseño arquitectónico de la presente investigación.

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de investigación

Diseño		Técnica	Instrumento
Diseño de investigación documentada	Información digital	Análisis documental	Registro o fichas de libros, revistas, tesis, web
		Análisis de contenido	Registro de datos (censos, estadísticas, estimaciones) Análisis de planos y esquemas
Diseño de investigación de Campo	Información física	Registro del lugar	Fotos, levantamiento
		Inventarios	Fichas técnicas

Nota: Debe quedar entendido que el proceso de investigación en arquitectura siempre es través de la interpretación de la información que se va desarrollando, por lo que durante todo el proceso de desarrollo se dispondrá de esquemas, apuntes, dibujos, o lo que la disciplina arquitectónica amerite.
Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Procesamiento de información

El procesamiento de la información, dicho de otra manera, es la acumulación y manipulación de toda la información recopilada a través de los dos diseños de investigación y sus técnicas, análisis documental, análisis de contenido, registro del lugar e inventarios; a fin de producir información significativa para esta investigación.

Este proceso se llevó a cabo de manera organizada, a través de distintas etapas, pero que en conjunto tiene como finalidad solucionar el problema planteado. A continuación, se describen las etapas dentro del procesamiento de información considerados en el proyecto:

Fase 1: Precisión en la recolección de datos

El amplio abanico de recursos digitales de información como, páginas Web, repositorios, plataformas multimediales, provoca algunas dificultades a quienes pretenden garantizarse de información precisa. Por tal motivo para fines prácticos la recopilación de información en esta investigación partió de la necesidad de caracterizar el contexto donde se aplicará el proyecto, así como de la consulta de las normas (Norma Técnica A.010, Norma técnica A.040) para cumplir sus requerimientos establecidos.

Por tanto, se seleccionó de un conjunto de fuentes de información, referencias bibliográficas para el análisis de antecedentes concernientes al tema de la investigación. Asimismo, mediante el análisis documental se obtuvo información de las características sociodemográficas del distrito de Lurín. Por otro lado, se consideró como principal información la proveniente de datos estadísticos, el Reglamento Nacional de Edificaciones y sus consideraciones generales, recursos que señalan las características y términos afines al tema del proyecto.

Fase 2: Organización y valoración cuantitativa y cualitativa de la información

La presente investigación parte de un enfoque cualitativo porque la recopilación de datos se sostiene en la exploración a profundidad. Mediante las técnicas análisis documental y análisis de contenido se organizan y seleccionan los datos en función de su valor de contenido.

También tiene enfoque cuantitativo porque se realiza el tratamiento de la información con base a datos estadísticos para caracterizar la zona de la población; esto quiere decir que los datos recogidos son precisos y objetivos, ya que se obtuvieron a partir de métodos normalizados (censos, cifras, fichas técnicas, etc.).

Fase 3: Esquemas de interpretación

El empleo de esquemas se encuentra en todo el estudio para un acceso rápido del tratamiento de la información, de manera que conlleve a una eficaz interpretación y comprensión. Por ejemplo, la figura 9 muestra de forma sintetizada la metodología completa de este estudio.

Fase 4: Validación e integración de la información

Una vez verificada la información pertinente para este estudio se distribuye en los siguientes capítulos de manera ordenada en subcapítulos, tablas, figuras y esquemas según el tema de cada sección.

3.3 Esquema metodológico – cronograma

3.3.1 Esquema metodológico

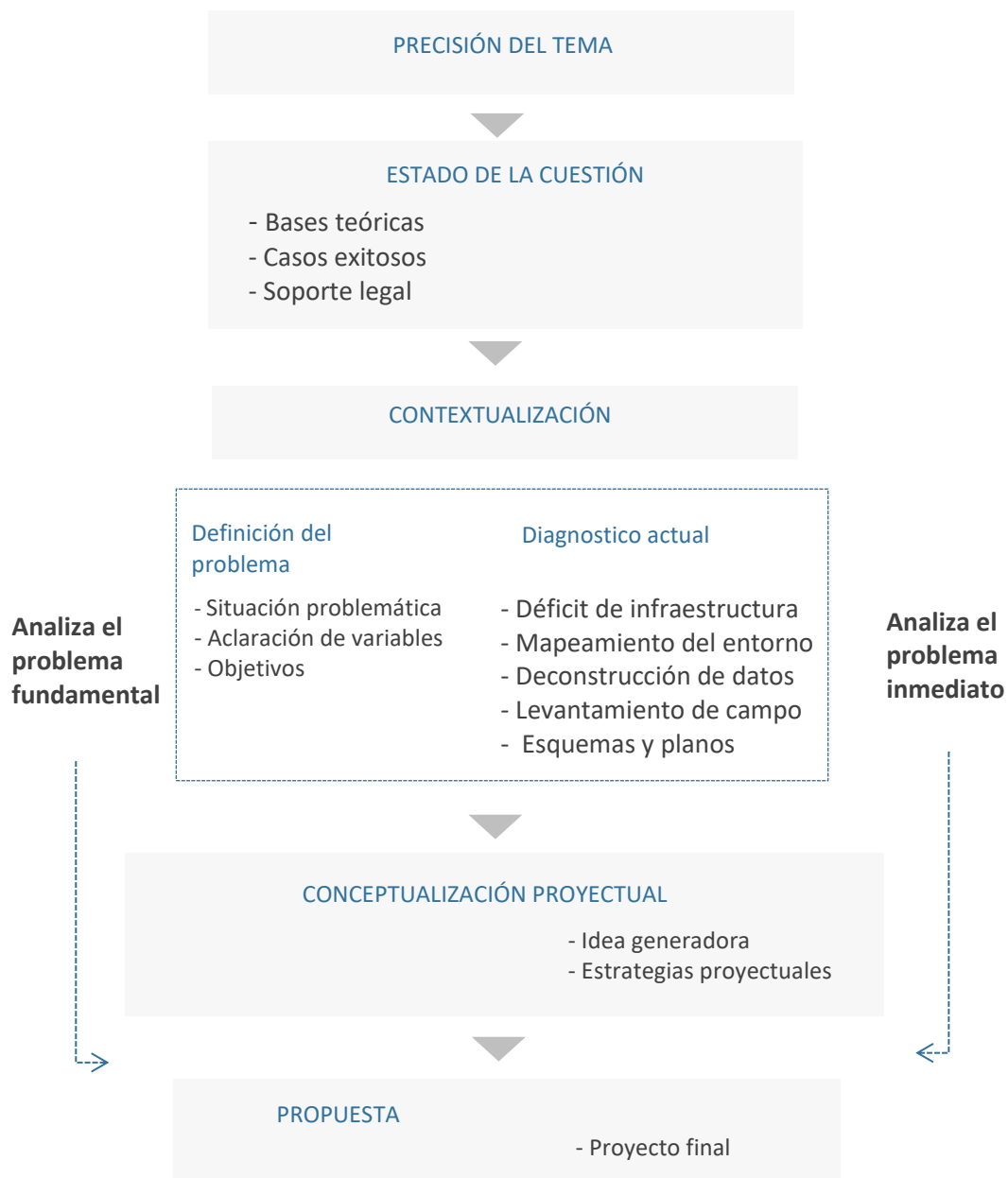
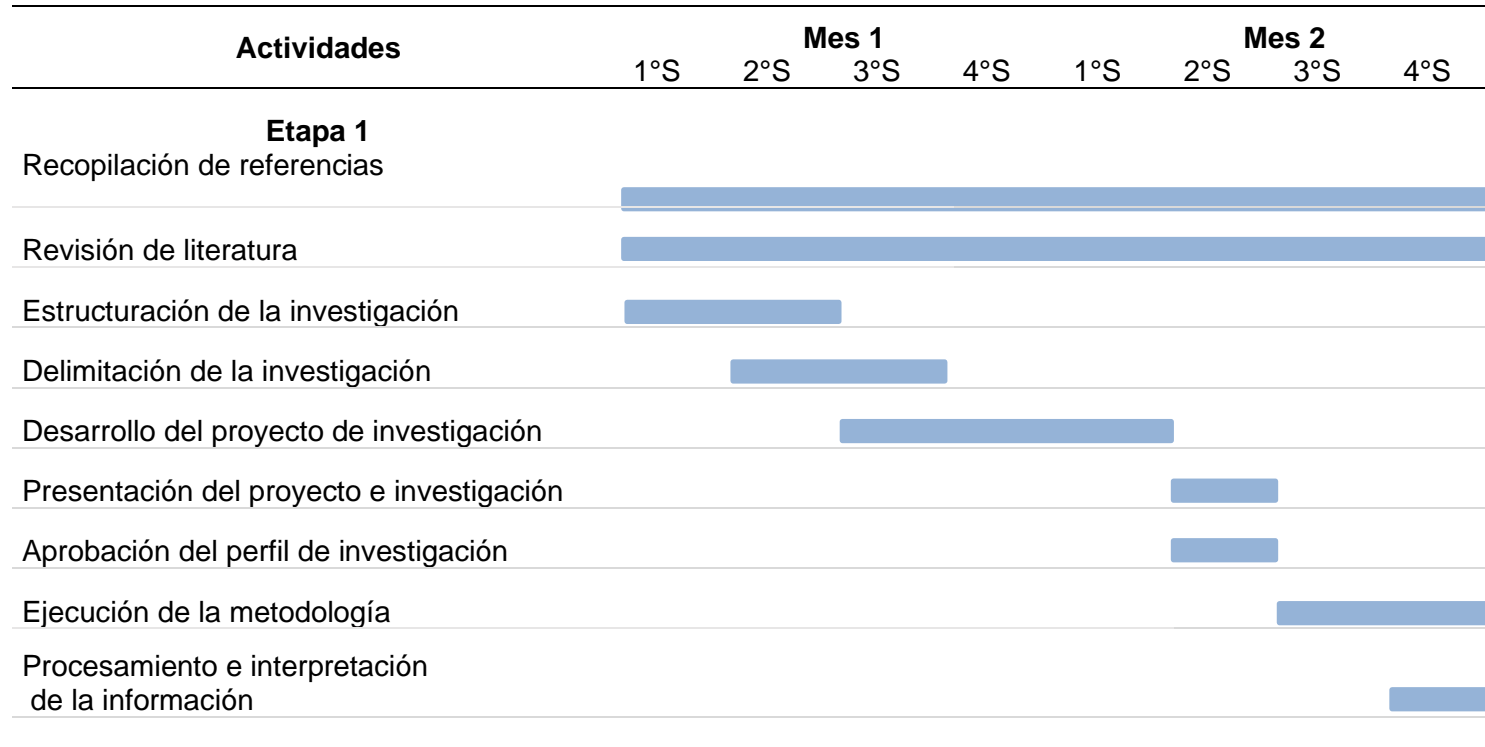


Figura 9. Esquema metodológico del estudio
Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Cronograma

Tabla 2. Cronograma de actividades para el proyecto de investigación



Fuente: Elaboración propia

4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

4.1 Diagnóstico situacional

En esta sección se describirá la realidad local, dese la cual se parte para tener una visión objetiva que permitan caracterizar la zona de ejecución del proyecto.

4.1.1 Marco contextual

A. Localización

El distrito de Lurín se ubica al Sur de Lima a $12^{\circ}16'45''$ Sur y $76^{\circ}52'30''$ Oeste, tiene una superficie de 20, 044.33 que abarca desde el mar hasta los cerros que colindan con los Andes. Lima por el Norte con los distritos de Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Pachacamac, por el este y por el sur con el distrito de Punta Hermosa, por el oeste con el Océano Pacífico (Juarez & Medina, 2018, pág. 47).

Los vientos predominantes son dirección SO – NE, con velocidades promedio de 1 y 2 m/s. Se cataloga como brisa débil de acuerdo a la escala de Beaufort; el mes de mayor incidencia de vientos es Agosto (Juarez Ramirez & Medina Guitierrez, 2018, pág. 62).



Figura 10. Ubicación geográfica de Lurín
Fuente: Elaboración propia

El distrito mismo está dividido en cinco sectores para una mejor ubicación y mapeamiento de las características. El proyecto de intervención estará ubicado en la zona C, siendo un área comercial y una zona para fines agropecuarios.

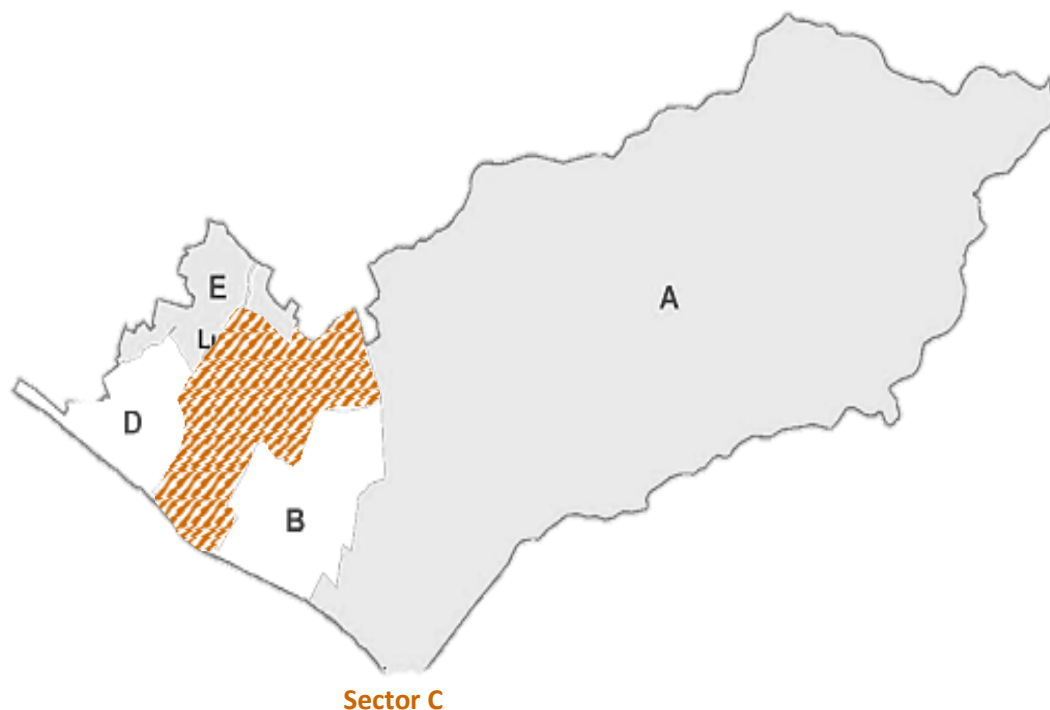


Figura 11. Mapa de zonas del distrito de Lurín
Fuente: Demarcación territorial aspectos técnicos para el tratamiento de Límites a Nivel distrital y provincial – torres morales 2018



Figura 12. Ubicación del terreno
 Fuente: Plano catastral de Lurín

B. Terreno

Según el plano de suelos del PLAM 2035 de la municipalidad de Lima, la zona de estudio se encuentra clasificada como planicie – llanura, que son superficies de gran extensión y están generalmente por debajo de los 200 metros sobre el nivel del mar (Juarez Ramirez & Medina Guitierrez, 2018, pág. 49). El terreno del proyecto presenta un nivel de terreno de 20 msnm, ubicado en la zona IV, y un perfil de altura mínima de 12 metros y máxima de 14 metros.

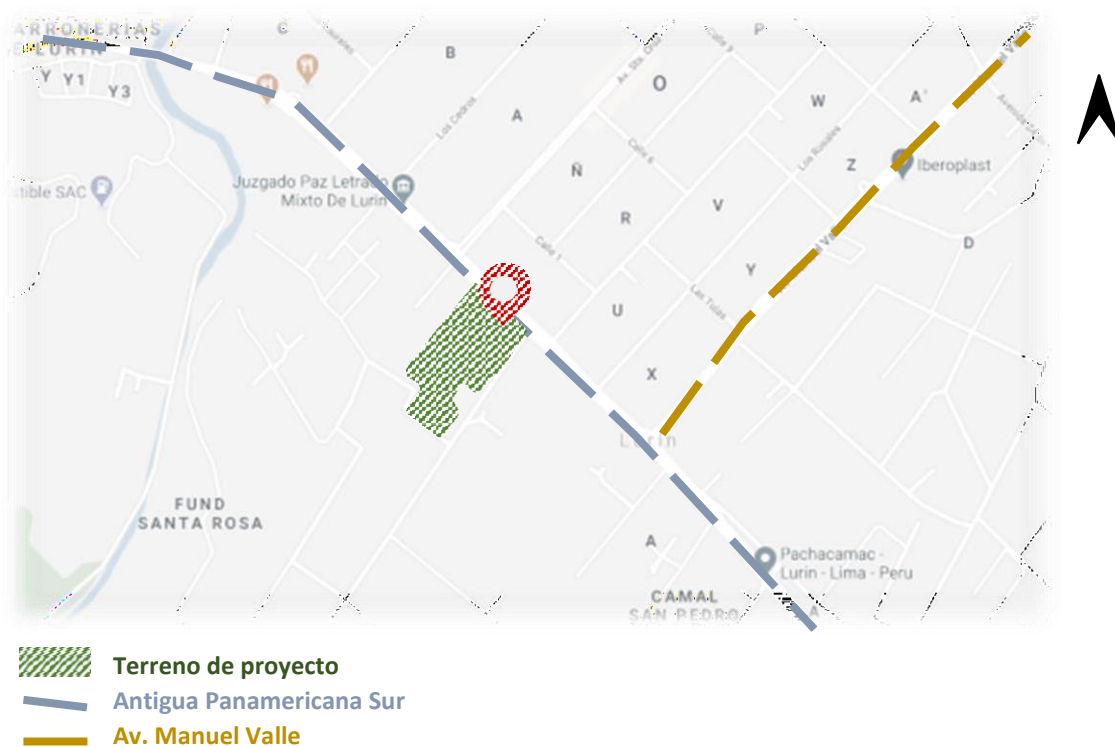


Figura 13. Características del terreno
Fuente: Google Maps

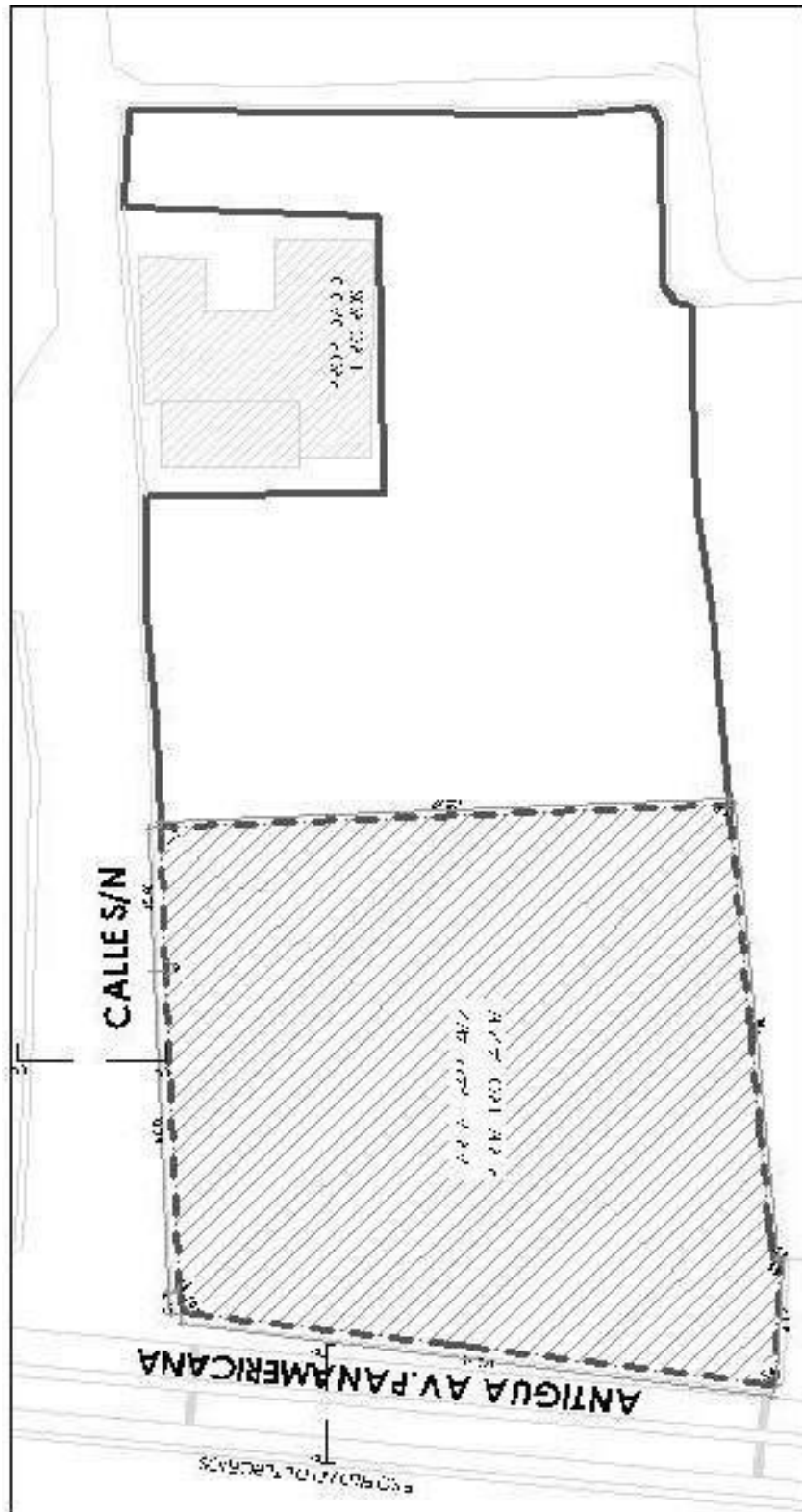


Figura 14. Poligonal del terreno
Fuente: Elaboración propia

C. Accesibilidad

Para acceder al terreno se puede llegar a través de la Panamericana Sur, esta vía es la que conecta con varios distritos de Lima y el mismo centro. Otras de las vías de concepción con el proyecto es la avenida Manuel Valle, que conecta con el distrito de Pachacamac.



Figura 15. Localización y conexión vial del terreno
Fuente: Google Maps.

E. Clasificación del suelo

Topografía

Todo el distrito de Lurín se encuentra distintos tipos de suelo, esto debido a que se extiende desde el mar hasta el inicio de la cordillera (INC, 2004).

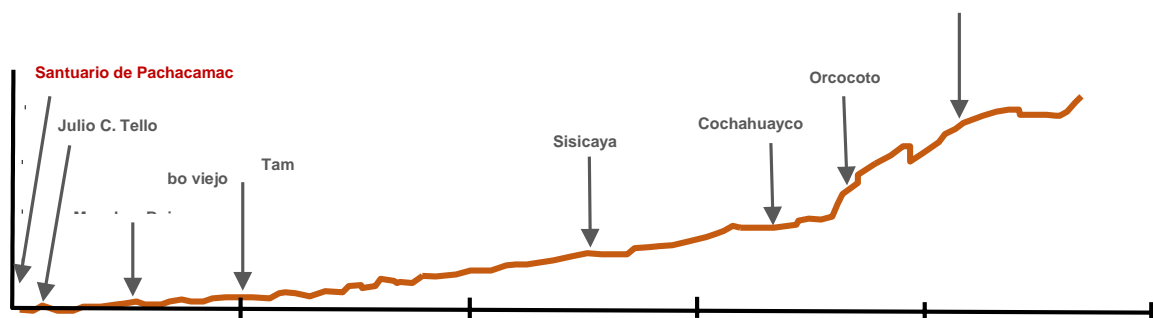


Figura 16. Perfil del Qhapaq Ñan – Unidad de valle de Lurín
Fuente: instituto Nacional de Cultura

Tabla 3. Tipo de uso por suelo

Tipo de zona		Ubicación	usos	Lote mínimo	Área libre	Altura máxima
CV	Comercio vecinal	Av. Paul Poblet	Comercio y Servicio según el índice de usos		30%	3 pisos
CZ	Comercio zonal	Predios con frente al eje de la antigua Panamericana	Comercio y Servicio según el índice de usos		30%	9 m
CM	Comercio metropolitano	Prolongación portillo Grande Av. Colectora Residencial	Comercio y Servicio según el índice de usos		30%	9 m
E1, E2, E3, E4	educación		Educación primaria y secundaria, educación superior, universitaria y post grado	Según reglamento	Según entorno	Según entorno
H1, H2, H3, H4	Salud		Puesto sanitario, centro de salud, hospital o clínica	Según reglamento	Según entorno	Según entorno

Fuente: Plan de desarrollo urbano de Lurín

Asoleamiento

La incidencia solar durante los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero son desde la zona sur, mientras que los meses de marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre son desde el cuadrante norte (SunEarthTools, 2020).

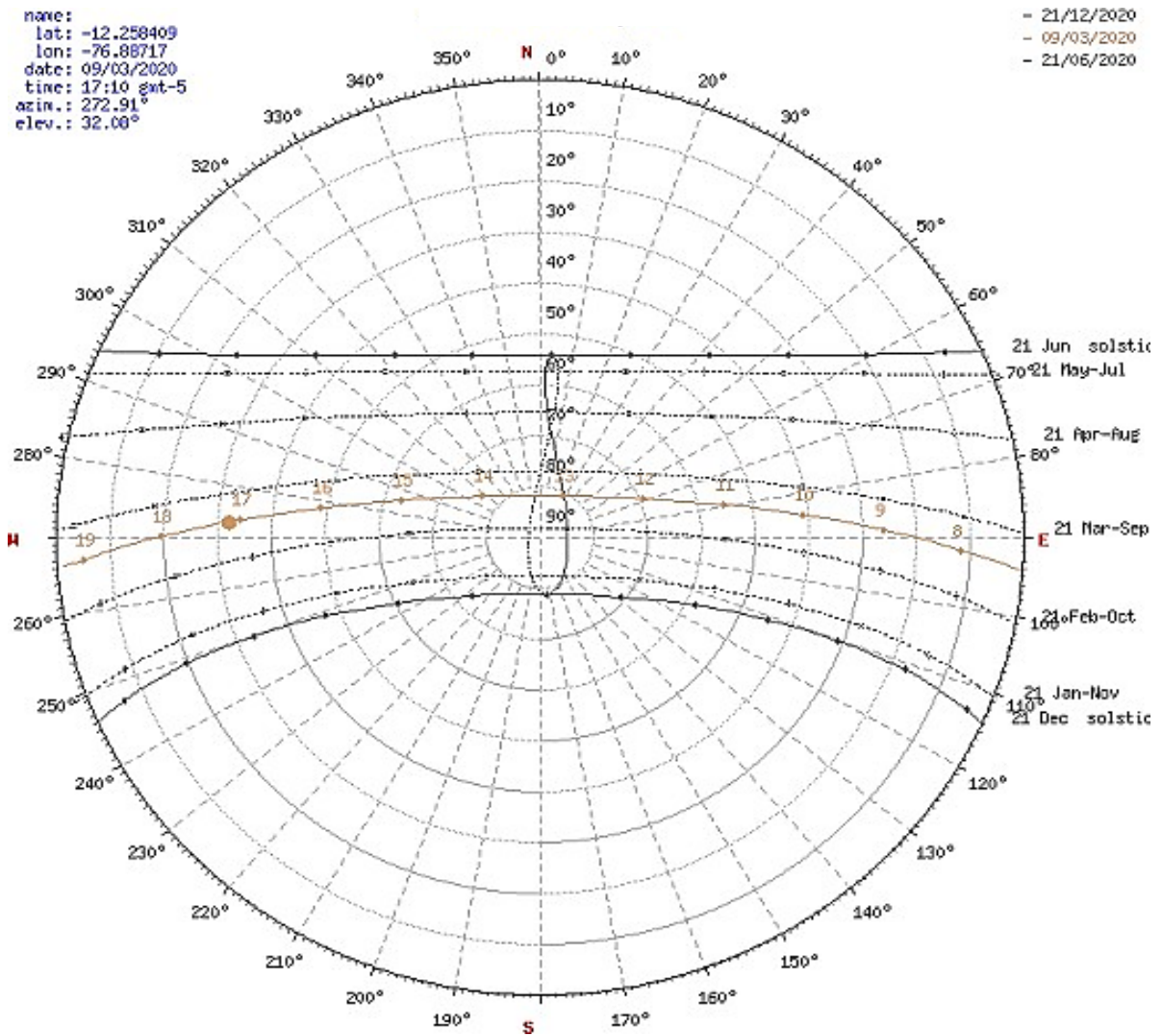


Figura 17. Grafica Solar – Mapa de asoleamiento del terreno
Fuente: Sunearthtools.com

4.2 Definición del problema

4.2.1 Situación problemática

El poco conocimiento sobre el papel de la arquitectura en el proceso educativo, la inseguridad que presenta cada sector y la idea errada de que la educación superior técnica no tiene el mismo grado de importancia que la universitaria hacen que exista poco material relacionado con este tema, por tanto no se tenga en cuenta cuál puede ser el impacto arquitectónico generado por este tipo de edificación; el primer escenario debería estar enfocado en la relación que pueda existir entre arquitectura y pedagogía y cómo una determinada disposición de forma o espacio pueda contribuir con el aprendizaje; el segundo elemento es si el edificio puede convertirse en un hito arquitectónico generador de actividades a su alrededor desde su disposición, el espacio público que genere o el aporte de equipamiento de uso comunitario.

A pesar de la innegable mejora en el sistema educativo superior técnico del Perú durante los últimos años, las oportunidades de estudio para personas que han terminado la educación básica y no puede pagar una educación universitaria por ser cara o porque quieren insertarse en el mundo laboral en menos tiempo aun es poco, lo que genera poca oferta de técnicos superiores frente a un mercado laboral demandante de ellos. Según datos del 2018 desarrollados por el INEI del total de la población joven que termina su educación básica regular¹, solo el 22,5% continua sus estudios universitarios, y el 14,9% lo hace en institutos tecnológicos o técnicos, lo que significa que aun el 54,7% de la población restante que entra a trabajar de manera directa² solo cuenta con estudios secundarios; dentro de este último grupo el 23,7% no terminó la secundaria y el 31,0% llegó a culminar todos sus estudios básicos³ (Indicadores de Educación por Departamento, 2018). Este

¹ Se entiende por educación básica regular al periodo que comprende de 3 a 5 años (inicial); de 6 a 11 años (primaria), y de 12 a 16 años (secundaria).

² El trabajo desarrollado por este porcentaje de personas que entran a trabajar puede ser de manera dependiente o autónoma.

³ El 7.5% de la población que entró a trabajar solo cuenta con estudios primarios o de nivel.

mismo informe analiza las carreras técnicas que más porcentaje de estudiantes han tenido, eso no quiere decir que sea la más demandada por el mercado sino que son lo que los institutos más ofrecen; el de mayor demanda está relacionado con Ingeniería 20,5%, los relacionados con la ciencia de la salud son el 15,6%, el 12,7% está vinculado a educación, y el 11,1% son las carreras técnicas de informática y/o administración; en menor medida están las carreras ligadas a la agroindustria (2,75%), farmacia (2,6%), y arte (2,4%), lo que indudablemente indica es que se sigue ofertando carreras técnicas cuyo mercado laboral ya está sobre ofertado pero aún sigue habiendo demanda de técnicos en áreas donde los institutos no llegan a impartir.

El análisis que hace el INEI a Lima en su informe “Una mirada a Lima metropolitana” manifiesta que de los 9 millones 752 mil habitantes que viven en Lima los distritos más poblados son los de Lima Este y Lima Norte⁴, representando más de la mitad del total. El tercer sector con mayor población son los conformados por los distritos

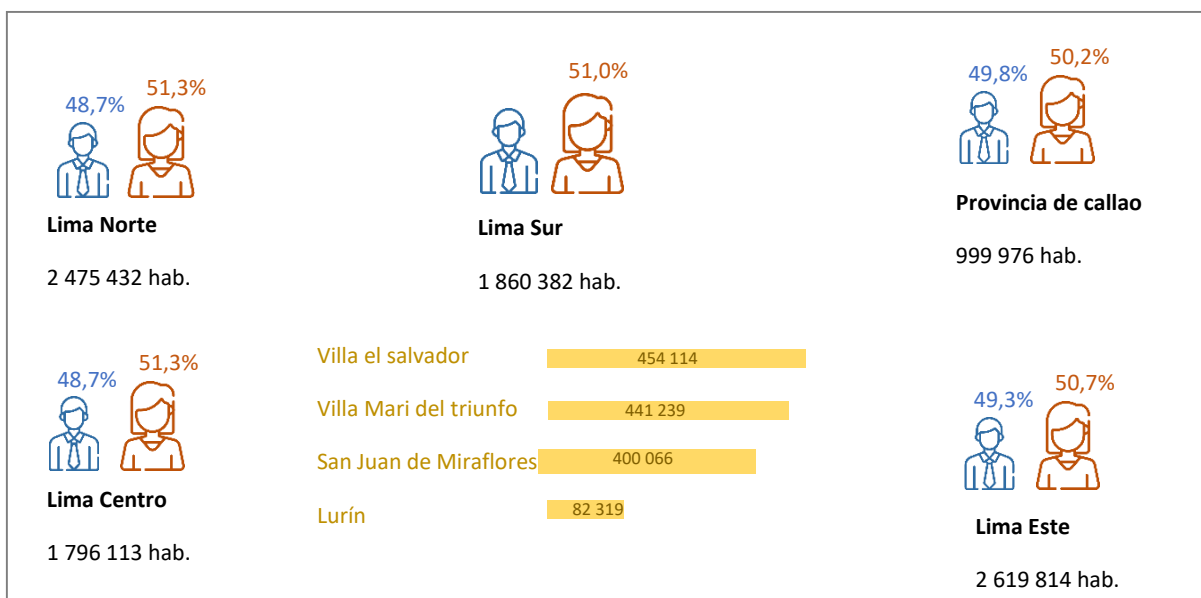


Figura 18. Población Metropolitana de Lima. Una Mirada a Lima
Fuente: INEI. 2015

⁴ Lima Norte (San Martín de Porres, Comas, Los Olivos, Puente Piedra, Carabayllo, Independencia, Ancón, Santa Rosa); Lima Este (San Juan de Lurigancho), Ate, Santa, Lurigancho, El Agustino, La Molina, San Luis, Cieneguilla, Chaclacayo).

de Lima sur (1 millón 860 habitantes), dentro este grupo los distritos de Villa El Salvador, Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores representan el 69,7% del total de la población, donde existen institutos tecnológicos o universidades que albergan a toda la población estudiantil que quiere continuar sus estudios superiores, el 30,3% restante están conformado por los distritos de Chorrillos Pachacamac, Lurín, Pucusana, Punta negra, San Bartolo, Punta Hermosa y Santa María del Mar (Una Mirada a Lima Metropolitana, 2015), donde la oferta de oportunidades de carreras técnicas no están enfocados en la demanda de la zona o simplemente no existen.

En la actualidad el Departamento de Lima representa el 33,2 % de actividades económicas que no están ligadas a actividades de primer y segundo orden⁵ sino a la producción de servicios, eso no quiere decir que no tenga producción agrícola propia, al contrario, el departamento representa el 4.0 del producto bruto agropecuario por debajo de departamentos como: Loreto, Madre de Dios, San Martín, Huancavelica, Apurímac o Piura. La segunda actividad económica de Lima se encuentra ligada a la generación de valor agregado a los productos agrícolas (14.7%), compitiendo con departamentos como: La Libertad (9,9%), Arequipa (7,1%), Puno (7,0%), Ica (7,0%) y Cajamarca (48%) (Perú: Producto Bruto interno por Departamento, 2016). Pero esa demanda no se ve reflejada en la oferta de carreras técnicas relacionadas al sector, sino que se siguen ofertando carreras técnicas cuyo mercado laboral ya está saturado. El distrito de Lurín al ser la cuarta ciudad representativa del sector Lima sur, con una población de 82 319 habitantes (Una Mirada a Lima Metropolitana, 2015, pág. 11) encontrarse ubicada de manera estratégica y al no contar con institutos tecnológicos que cubra la demanda de mano técnica calificada, representa la oportunidad para hacer un estudio del posible impacto que generaría el diseño y desarrollo de un instituto superior tecnológico en Es ahí donde la arquitectura tiene que pasar a ser uno de los factores que interviene en la planificación y debe sentar las bases para desarrollar una intervención sostenible en el lugar y en el tiempo. Pese a que la “arquitectura educativa” o “arquitectura educacional” son términos que se usan erróneamente en el proceso

⁵ Actividades de primer y segundo orden son las relacionadas a la extracción y producción.

de diseño de este tipo de intervenciones, se debe dejar en claro que no existe tal especialidad, por más que los arquitectos pretendan dar a cada proyecto una o dos características relacionadas con la pedagogía.

Se debe dejar en claro desde el inicio por si en el desarrollo del texto se desdibuja la idea inicial, que la aproximación a la arquitectura como apoyo en la pedagogía y generadora de actividades no se puede producir sino desde un concepto multidisciplinar, donde la arquitectura es una invitada de relativa importancia además de todas las disciplinas que acompañan el desarrollo. Con esto en mente la presente investigación pretende estudiar cada uno de los factores primordiales que intervienen en el desarrollo del proceso de diseño de instituciones superiores tecnológicas además de ser impulsora de actividades a través de espacios públicos o aportes de áreas comunitarias. Para ello una vez estudiado la situación actual del lugar se tiene que determinar cuáles son las características de los posibles usuarios y cuáles son sus demandas tanto del estudiante como del poblador⁶ ; la siguiente parte es analizar cuáles son los elementos que intervienen en un diseño de arquitectura educativa, que cumpla con los requerimientos de los dos tipos de usuario y que no vulnere las condiciones del lugar; y por último se pretende estudiar y enmarcar los elementos de diseño generadores de hitos arquitectónicos con el fin de crear actividad en los alrededores del proyecto.

Con esa finalidad se plantea la presente investigación, cuyo título es **“INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE LURÍN”**.

4.2.2 Formulación del problema de investigación

Desarrollado la situación actual de educación sobre la escasez de infraestructura tecnológica superior y la escasez de un elemento generador de actividades a través de un edificio en el sector, se formula el siguiente problema central:

INEXISTENCIA DE INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PARA LA GENERACIÓN DE ACTIVIDADES E IMPULSORA DEL DESARROLLO

⁶ El estudiante como usuario del instituto y, el poblador como usuario externo de las áreas públicas o comunes del proyecto.

4.2.3 Árbol de problemas

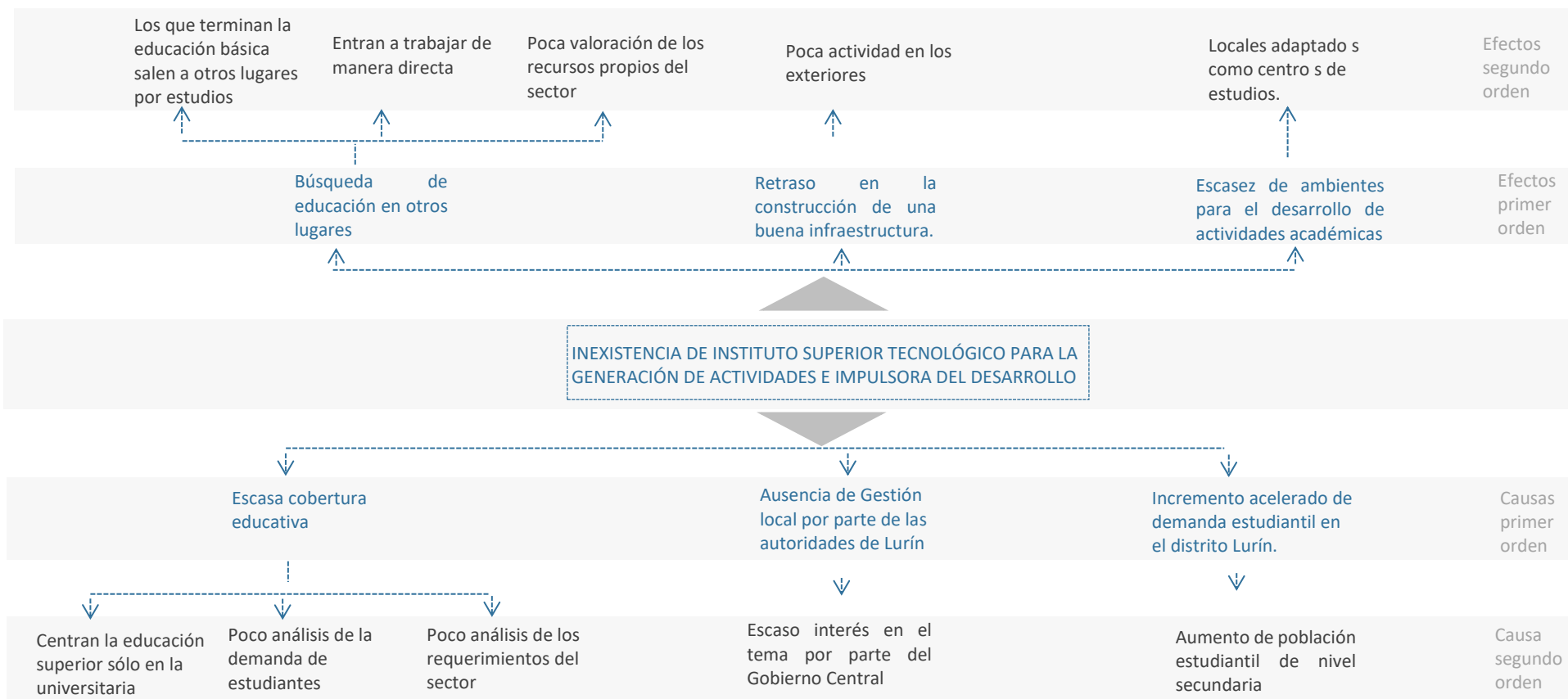


Figura 19. Árbol de problemas
Fuente: Elaboración propia

4.3 Oferta y demanda

4.3.1 Oferta actual.

Lurín es considerada una ciudad intermedia por poseer una población de 82 319 habitantes (Una Mirada a Lima Metropolitana, 2015), pero la cobertura educativa sólo se encuentra cubierta en los tres primeros niveles (inicial, primaria y secundaria), la educación superior (universitario o tecnológica) sólo está cubierta por dos institutos (instituto tecnológico), por lo que toda la población que termina su educación básica ingresa a esos institutos o tiene que buscar en otro lado para continuar sus estudios.

Tabla 4. Número de instituciones educativas y programas del sistema educativo por tipo de gestión y área geográfica, según etapa, modalidad y nivel educativo

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Total	192	84	108	192	-	84	-	108	-
Básica regular	177	77	100	177	-	77	-	100	-
Inicial	100	55	45	100	-	55	-	45	-
Primaria	54	15	39	54	-	15	-	39	-
Secundaria	23	7	16	23	-	7	-	16	-
Básica alternativa	7	2	5	7	-	2	-	5	-
Básica especial	3	3	-	3	-	3	-	-	-
Técnico productivo	3	1	2	3	-	1	-	2	-
Superior no universitaria	2	1	1	2	-	1	-	1	-
Pedagógica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tecnológica	2	1	1	2	-	1	-	1	-
Artística	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de estas instituciones se encuentran 44 docentes y 9 personal administrativo que son parte de toda la oferta del distrito. (Educación, 2019).

Instituto Superior Tecnológico “Lurín”	Instituto Superior Tecnológico Agropecuario
- Gestión pública	- Gestión privada
- Dirección: Mz K Lote 15-16, Etapa I	- Dirección: Los Eucaliptos N°341
- Cantidad de alumnos: 380	- Cantidad alumnos:104
- Cantidad de docentes: 32	- Cantidad de docentes: 4
- Carreras: Computación e informática	- Oferta de carreras: Producción y gestión pecuaria y zootecnia
Contabilidad y dental	

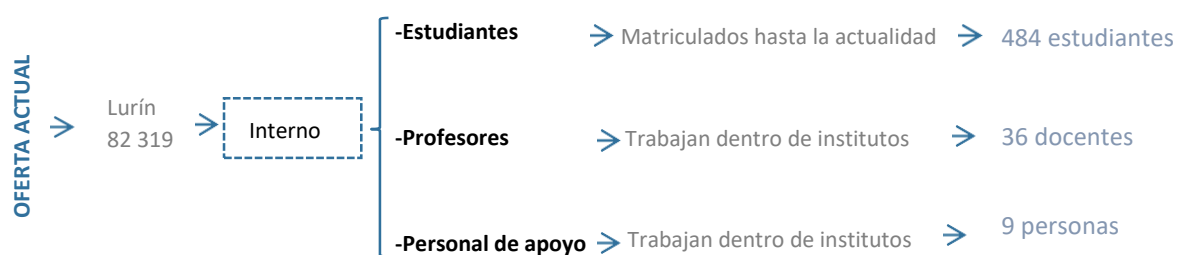


Figura 20. Esquema de ofertas actual en el distrito de Lurín de los servicios de instituciones técnicas superiores. Adaptado de Escala (2019)

Queda demostrado que los dos institutos superiores de Lurín sólo es utilizado por un total de 529 personas entre estudiantes, docentes, y personal de apoyo; lo que representa un 0.64% del total de la población de Lurín.

Con este análisis se infiere que la mayor parte de la población joven que termina sus estudios básicos no tiene un centro de estudios donde pueda continuar alguna carrera técnica superior, por lo que tiene que ir a otros distritos donde exista mayor oferta de estudios superiores

4.3.2 Demanda

La demanda está representada en dos grandes grupos, el interno (estudiantes, profesores, personal de apoyo), y el externo por la población (población inmediata de los alrededores del proyecto)

Este proyecto pretende aportar un espacio público al sector por lo que la población de los alrededores del proyecto también es considerada como demanda de uso. Para este análisis se utiliza como referente al radio de influencia que tendría el proyecto (Distancia caminable =300 metros) en los alrededores de manera inmediata, y el promedio por personas por hogar (INEI, 2017, pág. 378).

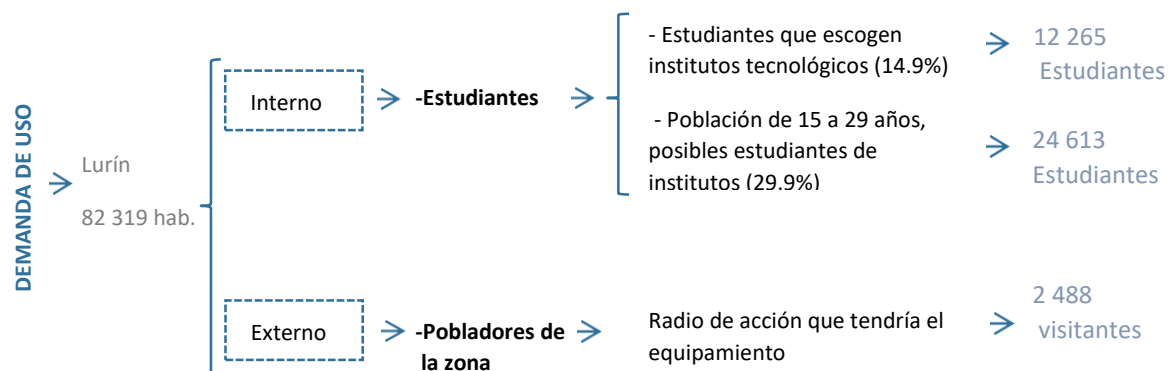


Figura 21. Esquema de la demanda actual en el distrito de Lurín – Demanda por necesidad de centros de estudios superiores y demanda por accesibilidad a espacios Públicos.

Fuente: Adaptado de Indicadores de Educación por Departamento 2018 INEI población en porcentaje por grupo de edades 2017

4.4 Objetivos

4.4.1 Objetivo general

- Diseñar un Instituto Superior Tecnológico que cumplan con las características espacio – funcionales que permitan el óptimo desarrollo del proyecto arquitectónico.

4.4.2 Objetivos específicos

- Plantear espacios educativos flexibles, tomando en cuenta las características analizadas en el marco teórico de la neuroarquitectura.
- Incorporar espacios verdes de mayor flexibilidad, que interrelacione con los espacios educativos y tengan un uso polivalente estimulando la participación activa del estudiante.
- Generar un hito arquitectónico a partir del diseño del instituto tecnológico de Lurín.
- Generar una propuesta de instituto superior tecnológico como impulsor social y de actividades.

4.5 Características del proyecto

4.5.1 Involucrados

4.5.1.1 Promotor y operario

El proyecto se dirige principalmente a la Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana (DREML) y al Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) con la finalidad de proponer un diseño de infraestructura de un instituto tecnológico superior para distrito de Lurín; dada la inexistencia de espacios educativos de nivel superior y por la creciente demanda de la población estudiantil que requiere seguir con estudios superiores.

4.5.1.2 Entidades involucradas

- Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana
- UGEL 01

- Gobierno Regional de Lima Mayor
- Municipalidad Distrital de Lurín

4.5.1.3 Rol de los involucrados

A. Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana

La DRELM es un organismo normativo que promueve la ejecución de la política educativa dispuesta por la MINEDU. Asimismo, supervisa el funcionamiento de toda institución en Lima Metropolitana en coordinación con la UGEL de acuerdo a las normas vigentes.

B. UGEL 01

Según la N° 005-2001-ED, la UGEL 01 abarca los siguientes distritos: San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, Villa El Salvador, Pachacamac, Lurín, Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo, Santa María del Mar, Pucusana y Chilca. En coordinación la DRELM formula y ejecuta planes de intervención educativa, además de decisiones sobre los sectores dentro de su jurisdicción.

C. Gobierno Regional de Lima Mayor

Es una institución que tiene por finalidad promover el desarrollo regional, a través de la inversión pública y privada.

D. Municipalidad Distrital de Lurín

Es un órgano del Gobierno Local de derecho público y de perfil jurídico, su finalidad es atender las necesidades de la población de Lurín, las cuales incluyen al desarrollo de infraestructuras adecuadas que respondan al desarrollo social de Lurín. Entre una de funciones están la reglamentación y la administración de los servicios públicos, así como la planificación del desarrollo de Lurín.

4.5.2 Usuarios

Se distinguen cuatro tipos de usuarios para las consideraciones de este proyecto:

A. Interno

a.1. Estudiantes

Es el beneficiario directo del proyecto que se piensa desarrollar, en este caso está conformado por el 14.9% de estudiantes que escogen institutos superiores para continuar sus estudios y por el 54.7% de jóvenes que terminan su educación básica pero no tienen dónde continuar una técnica. Las características del estudiante que el proyecto pretende abastecer son los relacionados con la agroindustria, que representa el quinto en nivel de importancia en demanda, pero que no ofertan comúnmente las instituciones.

a.2 Profesores

Es el segundo beneficiario directo del proyecto, ya que es el encargado de brindar la instrucción, sea teórica o práctica; en este caso, este tipo de usuario debe estar dentro de un ambiente con las mejores condicionantes arquitectónicas para enseñar.

a.3 Personal de apoyo

Este tipo de usuario es el encargado de brindar el servicio de calidad al estudiante y profesor, pero también se encarga de mantener el orden y la seguridad de la institución.

B. Externo

b.1 Poblador del sector

Es beneficiario que se relaciona indirectamente con el proyecto, ya sea porque utiliza sus áreas públicas o algunos ambientes del edificio. Está conformado por los 82 319 habitantes donde estará el edificio (Lurín), y por los distritos aledaños.

4.5.2.1 Beneficiarios

El beneficiario es todo aquel quien hará uso directo e indirecto o aquel que se beneficiará del proyecto.

4.5.2.3 Requerimientos de usuario

Para entender las necesidades de los usuarios se debe señalar sus requerimientos de acuerdo a sus características.

Tabla 5.Necesidades del usuario

Usuarios	Necesidad específica	Ambiente donde lo realiza
Estudiantes	Aprendizaje, prácticas	Aulas, laboratorios, talleres
	Alimentación	Cafetería, comedor
	Estudiar	Biblioteca
	Reuniones, exposiciones	Auditorio, sala de conferencia
	Recreación	Losa deportiva, áreas verdes, patios
	Necesidades fisiológicas, aseo personal	SS.HH.
	Aprendizaje, prácticas	Aulas, talleres
Profesores	Enseñar, exponer	Aulas, laboratorios, talleres, auditorio, sala de conferencia
	Alimentación	Cafetería
	Capacitación, reunión	Sala de profesores
	Almacenar	Archivo de acta de notas
	Necesidades fisiológicas, aseo	SS.HH.
Personal administrativo	Atención al público	Oficinas, sala de espera, recepción
	Alimentación	Comedor, cafetería
	Aseo personal	SS.HH.
	Capacitación, reunión	Sala de reuniones
	Alimentación	Comedor, cafetería
Personal de servicio	Atención al público	Comedor, cafetería
	Cocinar	Comedor, cafetería
	Necesidades fisiológicas, aseo personal	SS.HH.
	Proveer (ingreso de productos)	Almacén
	Seguridad	Vigilancia
	Mantenimiento	áreas múltiples, almacenes, SS.HH., aulas, ambientes de control.
Poblador del sector	Usos múltiples	Áreas múltiples de libre acceso

Elaboración propia

4.5.3 Características funcionales

El cálculo de las áreas de la programación está en función del estudio previo de los parámetros y recomendaciones dadas por en el ministerio de educación para institutos superiores tecnológicos, siendo estos los que guiaran el proceso del diseño.

4.5.3.1 Determinación de ambientes por zonas

Los ambientes serán determinados según las funciones que se van a desarrollar. A continuación, se presenta un listado de actividades planteadas en el proyecto.

Tabla 6.Zonas y características

Zonas	Características
Zona administrativa	Área encargada de la gestión y análisis administrativo. Donde se realizan tareas para optimizar los recursos que posee una institución en función de objetivos.
Zona académica	Espacios donde se desarrollan las actividades educativas e interactúan los usuarios en la enseñanza y aprendizaje
Zona complementaria	El conjunto de áreas de uso común; pueden ser de autoaprendizaje, recreación o esparcimiento.
Zona de servicios generales	Espacios destinados a diferentes actividades por el personal de servicio en general.

Elaboración propia

A. Zona administrativa

Espacios que corresponden a los procesos administrativos, logísticos y de gestión, por ende, en esta zona se ubican todas las oficinas de las diferentes áreas de gestión administrativa.

Tabla 7. Zona administrativa

	Subzona	Ambiente	Cantidad	Actividad
ZONA ADMINISTRATIVA	Atención rápida	Vigilancia	1	Brindar seguridad
		Informes	1	Atender
		Caja	1	Cobrar
		Inscripción	1	Matriculas
		Sala de espera	1	Esperar
		SS.HH. mujeres	1	Aseo
		SS.HH. hombres	1	Aseo
	Administración académica y docente	Dirección y SS.HH.	1	Dirigir
		Dirección de promoción y desarrollo	1	Dirigir
		Jefatura de gestión y talento	1	Dirigir
		Secretaría	1	Recep. documentos y administrar (apoyo)
		Administración	1	Administrar
		Contabilidad	1	Contabilizar
		Tesorería	1	Organización del flujo monetario
		Recursos Humanos	1	Bienestar del trabajador
		Imagen institucional	1	Relaciones publicas
		Asesoría legal	1	Asesorar
		Sala de control	1	Monitoreo
		Tópico	1	Atender emergencias
		Archivo	1	Almacenar
Sala de reuniones + cocineta	1	Reuniones		
SS.HH. Personal damas	1	Aseo		
SS.HH. Personal caballeros	1	Aseo		

Elaboración propia

a.1 Atención rápida

Es el espacio que garantiza una atención precisa y precisa según los requerimientos del solicitante. Su ubicación es de acceso fácil y visible.

a.2 Administración académica y docente

Es el espacio donde desarrollan las actividades de los docentes, personal de tópicos, así como el personal administrativo. Algunas de ellas cuentan con servicios higiénicos propios, como la dirección.

B. Zona académica

Espacios que corresponden al desarrollo de actividades educativas de manera individual o grupal, que le permite al estudiante explotar su creatividad. Es fundamental establecer una diferencia entre las el tipo de aulas, según el nivel o actividades que se desarrollen.

Tabla 8. Zona académica

	Subzona	Ambiente	Cantidad	Actividad
ZONA ACADÉMICA	Docentes	Sala de profesores	1	Orientar
		Archivo de acta de notas	1	Almacenar
		SS.HH. Profesoras	1	Aseo
		SS.HH. Profesores	1	Aseo
	Alumnado	Aulas teóricas	7	Enseñar
		Aula Dibujo técnico	4	Enseñar
		Aula Seminario	2	Investigar
		Aula Conferencia	4	Conocimiento
		Laboratorio de computo	4	Práctica
		Taller de prótesis dental	1	Práctica
		Taller de eléctricas	1	Práctica
		Taller de Torno, Soldadura y Eléctrica	1	Práctica
		Laboratorio De Tecnología de Alimentos	1	Práctica
		Laboratorio de Microbiología de Alimentos	1	Práctica
		Laboratorio de Análisis de Productos industriales	1	Práctica
		Laboratorio de Biología	1	Práctica
		Laboratorio de Suelos	1	Práctica
		Laboratorio Química	1	Práctica
		SS.HH. Damas	1	Aseo
		SS.HH. Caballeros	1	Aseo

Elaboración propia

C. Zona complementaria

Espacios que corresponden al proceso de autoaprendizaje e investigación educativa. Estos espacios deben estar ubicados en lugar central de la zonificación, debido a que el uso será por los diversos estudiantes según el nivel y carrera.

c.1 Servicios Comunales. Espacios que corresponden a procesos de expresión cultural e integración de la institución con la comunidad. El auditorio, salones usos múltiples y la cafetería son algunos espacios destinados para la interrelación de la comunidad.

c.2. Recreativa – Deportiva. Espacios que corresponden a áreas deportivas y espacio de recreación; actividades pasivas tales como patios, áreas verdes y de descanso, espacios de estudio al aire libre y actividades activas: losas deportivas.

La ubicación de la recreación actividad no debe interrumpir con ninguna de las actividades académicas o complementarias a ello.

Tabla 9. Zona complementaria

ZONA COMPLEMENTARIA	Subzona	Ambiente	Cantidad	Actividad	
	Servicios comunales		Cafetería + cocina + SS.HH.	1	Comer, cocinar
		Biblioteca + SS.HH.	1	Estudiar	
		Sala de conferencia	2	Usos múltiples	
		Auditorio + SS.HH.	1	Usos múltiples	
		SS.HH. Damas	1	Necesidades fisiológicas, aseo personal	
		SS.HH. Caballeros	1	Necesidades fisiológicas, aseo personal	
Recreativa– deportiva			Patios		Esparcimiento
			Losa deportiva	1	Lúdico-deportiva
			Áreas verdes		Esparcimiento

Elaboración propia

D. Zona de servicios generales

Espacios que corresponden para que el personal de servicio desarrolle sus diferentes actividades, tales como personal de mantenimiento, abastecimiento y seguridad.

Tabla 10. Servicios generales

	Ambiente	Cantidad	Actividad
SERVICIOS GENERALES	Oficina de logística	1	Gestionar
	Maestranza	1	Reparar
	Grupo electrógeno	2	-
	Cuarto de bombas	1	-
	Almacén general	1	Almacenar
	Almacén de limpieza	1	Almacenar
	Depósito de basura	1	Almacenar
	Zona de carga y descarga	1	Usos múltiples
	Vestidores de servicio + Baños	1	-
	Zona de estacionamiento	1	-
	SS.HH. del personal	1	Aseo

Elaboración propia

4.5.4 Organigramas

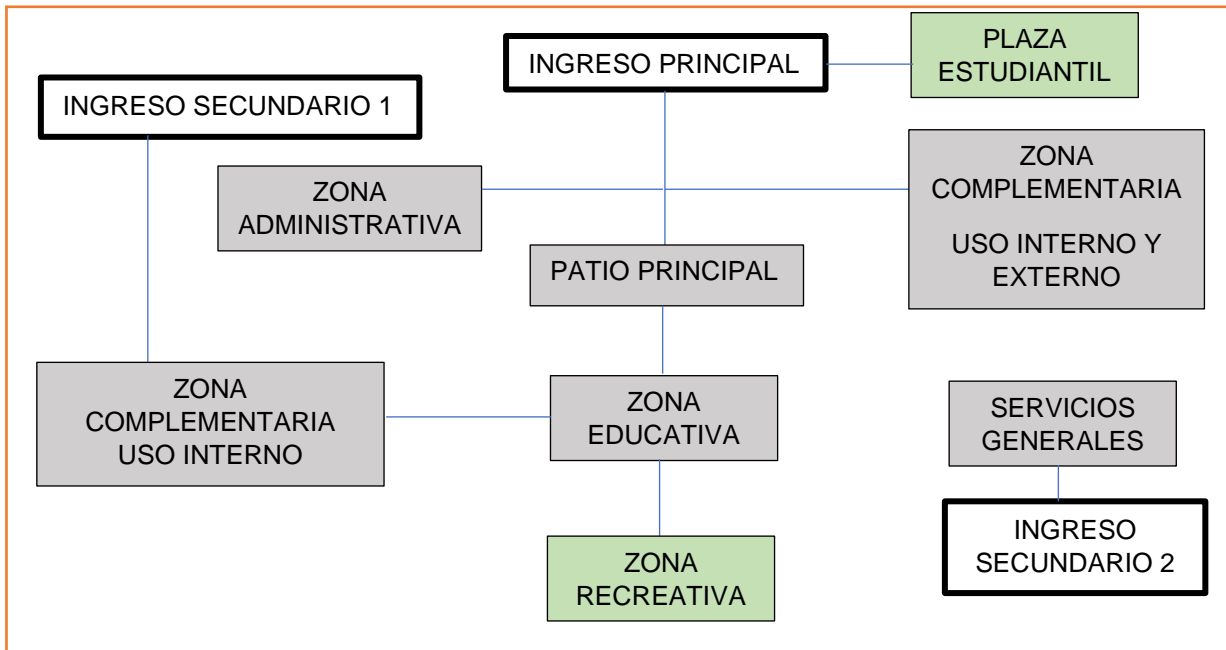


Figura 22. Organigrama general
Fuente: Elaboración propia

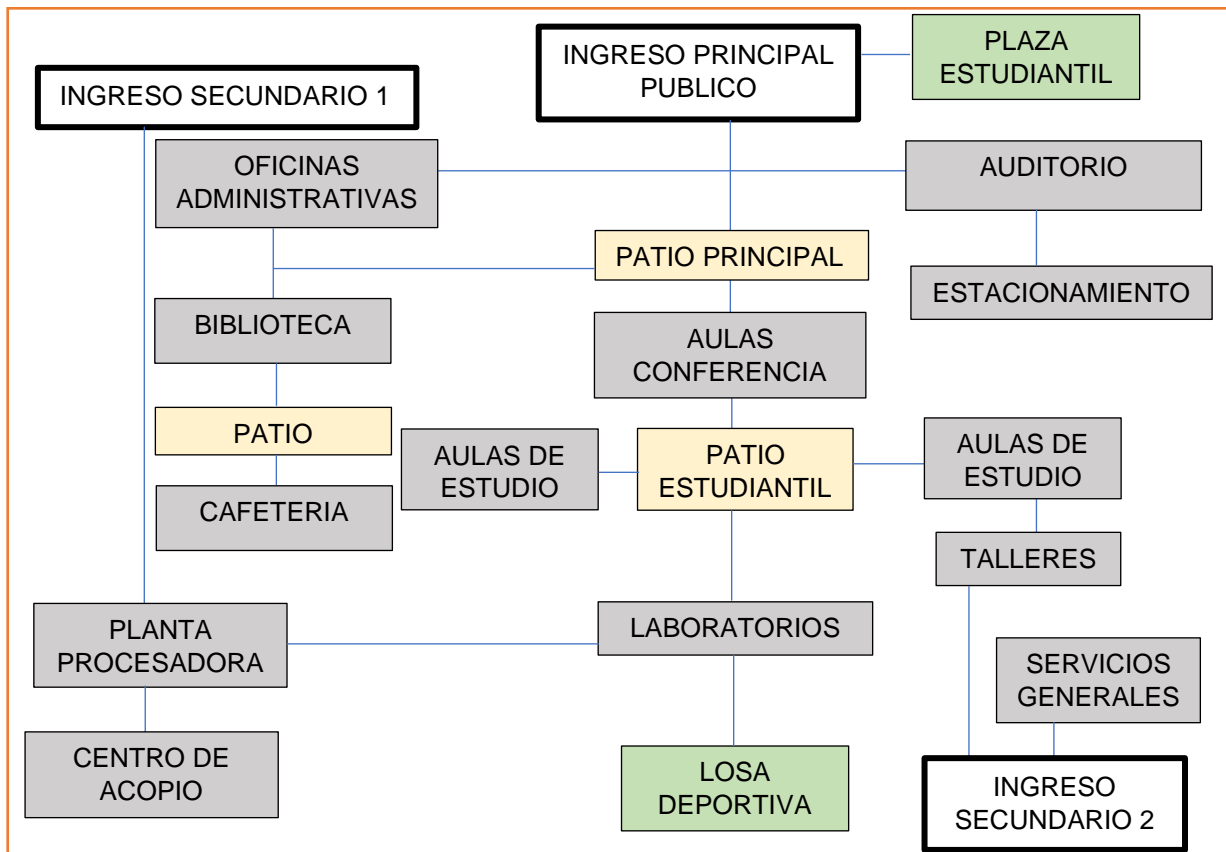


Figura 23. Organigrama Primer Nivel
Fuente: Elaboración propia

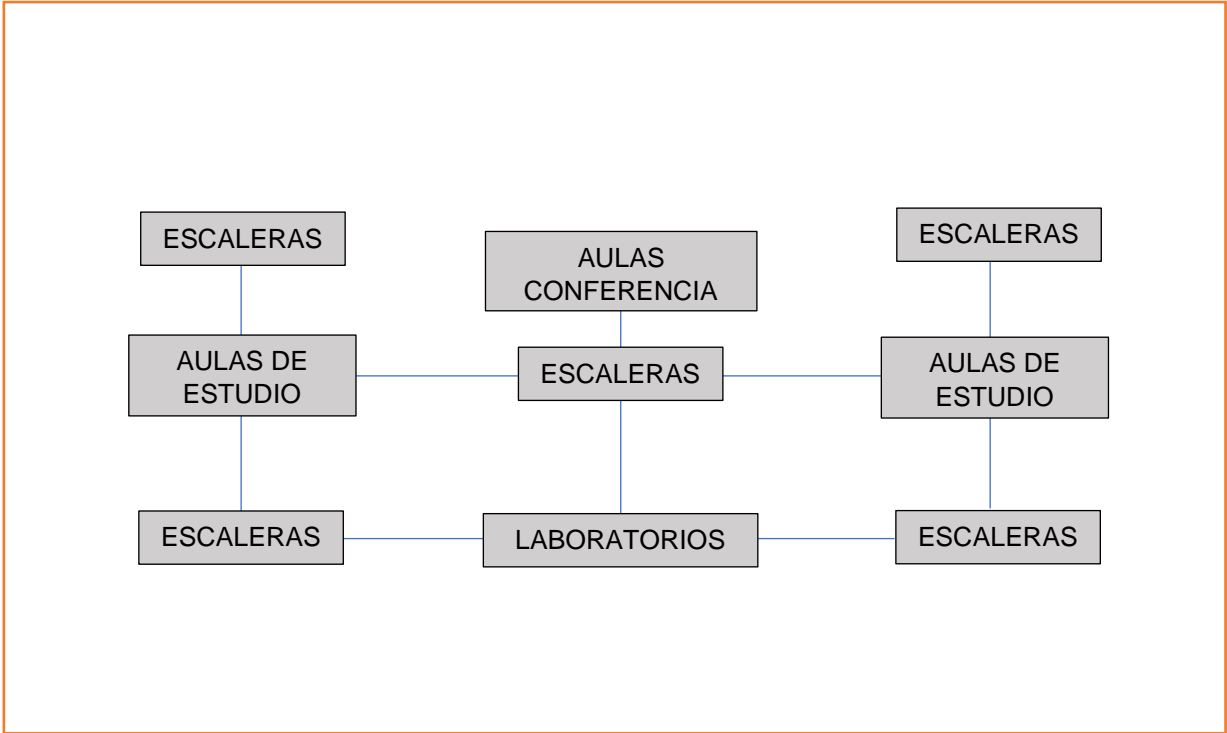


Figura 24. Organigrama Segundo Nivel
Fuente: Elaboración propia

4.5.5 FLUJOGRAMAS

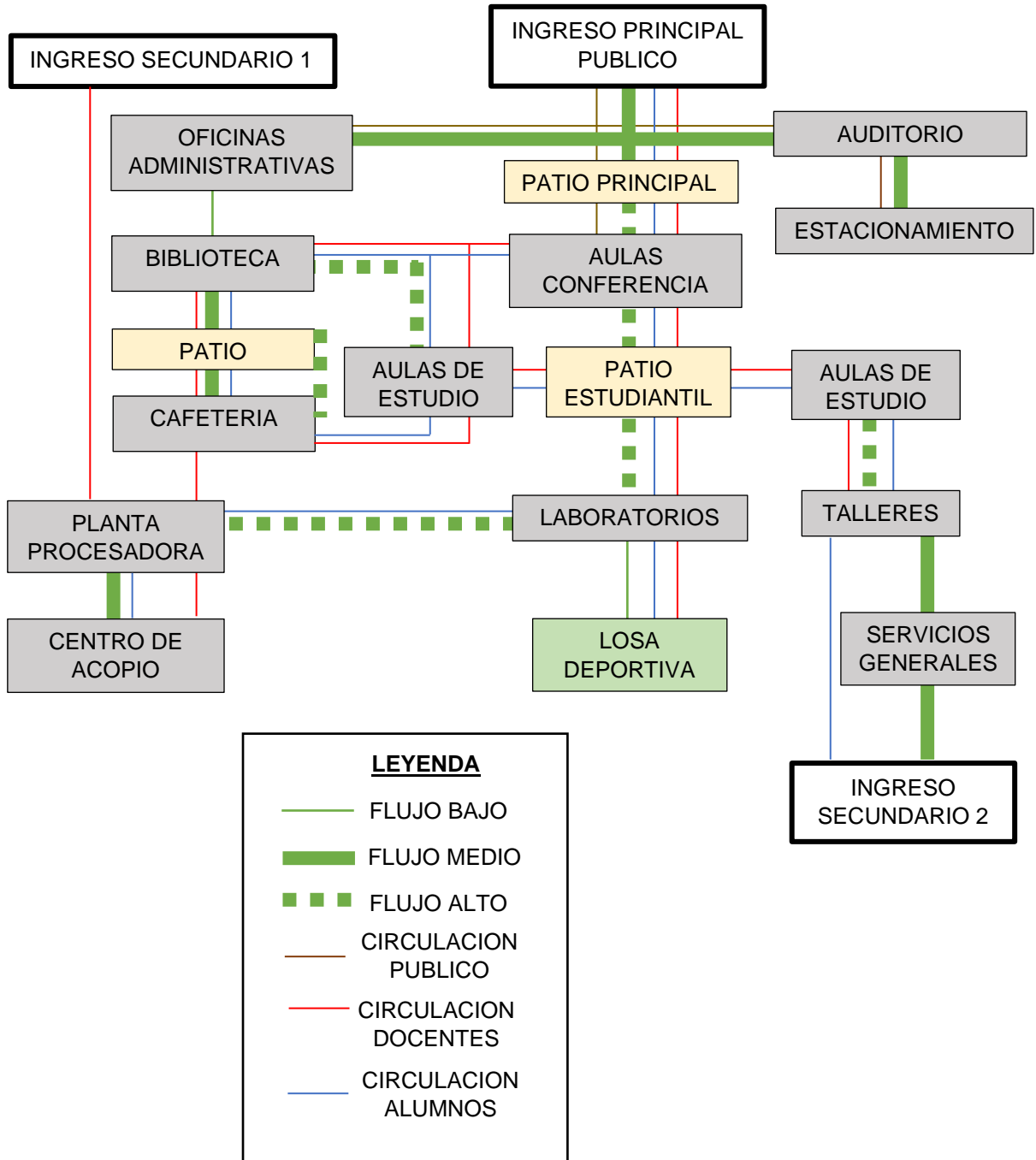


Figura 25. *Flujograma Primer Nivel*
Fuente: Elaboración propia

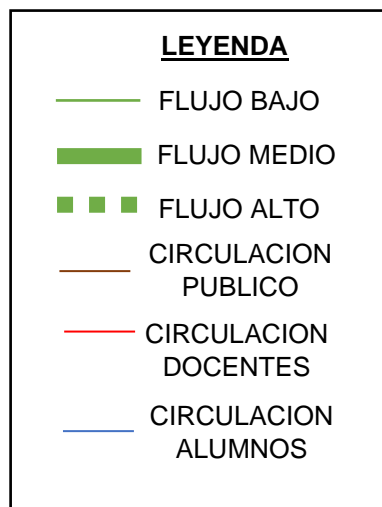
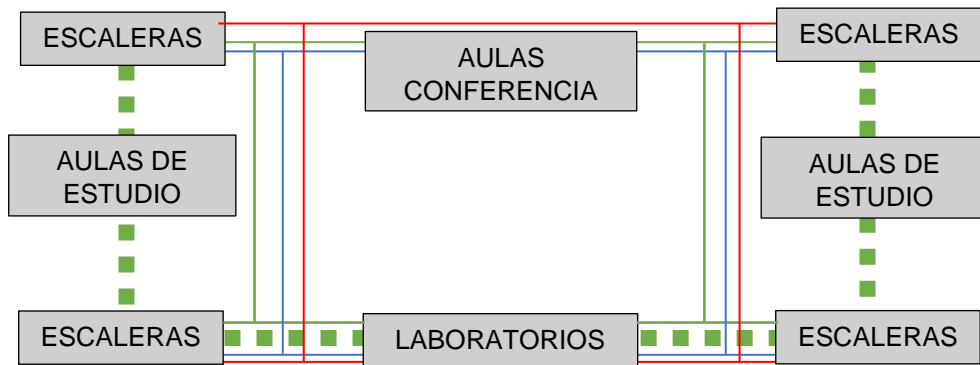


Figura 26. Flujograma Segundo Nivel
Fuente: Elaboración propia

5. PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES

5.1 Tabla de necesidades

Tabla 11. Áreas de las zonas de administración

SUBZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDAD	AFORO	ÍNDICE (M2/PERSONA)	ÁREA TECHADA	HORARIO	FUENTE
ATENCIÓN RÁPIDA	Vigilancia	1	Brindar seguridad	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A090
	Informes	1	Atender	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A040
	Caja	1	Cobrar	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A040
	Inscripción	1	Matriculas	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A040
	Sala de espera	1	Esperar	30	0.8	24	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	SS.HH. mujeres	1	Aseo	6	2	12	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A090
	SS.HH. hombres	1	Aseo	6	2	12	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A090
ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA Y DOCENTE	Dirección y SS.HH.	1	Dirigir	1	10	10	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A090
	Dirección de promoción y desarrollo	1	Dirigir	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Jefatura de gestión y talento	1	Dirigir	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Secretaría	1	Apoyo	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Administración	1	Administrar	3	10	30	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Contabilidad	1	Contabilizar	3	10	30	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Tesorería	1	Organización del flujo monetario	3	10	30	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Recursos Humanos	1	Bienestar del trabajador	3	10	30	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Imagen institucional	1	Relaciones publicas	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Asesoría legal	1	Asesorar	3	10	30	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Sala de control	1	Monitoreo	2	10	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Tópico	1	Atender emergencias	2	20	40	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Archivo	1	Almacenar	2	5	10	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A050
	Sala de reuniones + cocineta	1	Reuniones	25	0.8	20	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A090
	SS.HH. Personal damas	1	Aseo	4 (2L,2I)	-	10	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A090
	SS.HH. Personal caballeros	1	Aseo	4 (2L,2U, 2L)	-	10	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A090
						478.00 + 15%	549.7	

Elaboración propia

Tabla 12. Áreas de las zonas de educación

SUBZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDAD	AFORO	ÍNDICE (m2/persona)	ÁREA TECHADA	HORARIO	FUENTE
DOCENTES	Sala de profesores	1	Orientar	15	0.8	12	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A.040
	Archivo de acta de notas	1	Almacenar	2	5	10	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A.040
	SS.HH. Profesoras	1	Aseo	1 (1L, 1I)	-	2	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A.040
	SS.HH. Profesores	1	Aseo	1 (1L, 1U, 1I)	-	2	08:00:00 a. m - 5:00 pm	RNE-A.040
ALUMNADO	Aulas teóricas	7	Enseñar	40	1.5	420	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Aula de Dibujo Técnico	4	Enseñar	40	1.5	240	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Aula Seminario	2	Investigar	40	1.5	120	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Aula Conferencia	4	Conocimiento	40	1.5	240	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio de computo	4	Práctica	40	1.5	240	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Taller de prótesis dental	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Taller de eléctricas	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Taller de Torno, Soldadura y Prensa	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio De Tecnología de Alimentos	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio de Microbiología de Alimentos	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio de Análisis de Productos industriales	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio de Biología	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio de Suelos	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio Química	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	Laboratorio De Tecnología de Alimentos	1	Práctica	20	5	200	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	SS.HH. Damas	1	Aseo	8 (4L,4I)	-	10	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	SS.HH. Caballeros	1	Aseo	9 (4L,4U, 2L)	-	10	08:00:00 a. m - 7:00 pm	RNE-A.040
	2976+15%						3,422.4	

Elaboración propia

Tabla 13. Áreas de las zonas de servicio complementario

SUBZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDAD	AFORO	ÍNDICE (m ² /PERSONA)	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA	SUB TOTAL	HORARIO	FUENTE
SERVICIO COMUNAL	Cafetería + cocina + SS.HH.	1	Comer, cocinar	150	1.5	225		225		RNE-A.070
	Biblioteca + SS.HH.	1	Estudiar	150	5	750		750		RNE-A.040
	Sala de conferencia	2	Usos múltiples	50	1.5	150		150		
	SUM + SS.HH.	1	Usos múltiples	300	1	280		280		RNE-A.090
RECREATIVA - DEPORTIVA	Patios		Esparcimiento	-		-				
	Losa deportiva	1	Lúdico-deportiva	-		-	608			
	Áreas verdes		Esparcimiento	-		-				
								1125 + 15% =	1615.75	

Elaboración propia

Tabla 14. Áreas de servicios generales

	AMBIENTE	CANTIDAD	ACTIVIDAD	AFORO	ÍNDICE (M ² /PERSONA)	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA	SUB TOTAL	HORARIO	FUENTE
SERVICIOS GENERALES	Oficina de logística	1	Gestionar	3	10	30		30		RNE-A.040
	Maestranza	1	Reparar	2	-	50		50		-
	Grupo electrógeno	2	-	2	35	70		70		-
	Cuarto de bombas	1	-	2	25	50		50		-
	Almacén general	1	Almacenar	3	10	30		30		-
	Almacén de limpieza	1	Almacenar	2	10	20		20		-
	Depósito de basura	1	Almacenar	2	5	10		10		-
	Zona de carga y descarga	1	Usos múltiples	2	50	-	100	100		RNE-A.040
	Vestidores de servicio + Baños	1	-		20			20		-
	Zona de estacionamiento	1	-	30	12.5 x automóvil		375	375		Nor. Téc. Infr. Para locales Edu. Sup.
	SS.HH. del personal	1	Aseo	1	-	2				RNE-A.090
								282 + 15% =	324.3	

Elaboración propia

Tabla 15. Resumen de áreas por zonas

RESUMEN DE ZONAS	
ZONA	AREA
ADMINISTRACION	549.70
EDUCACION	2657.65
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1615.75
SERVICIOS GENERALES	324.30
AREA LIBRE	7894.51
TOTAL	5147.40

Elaboración propia

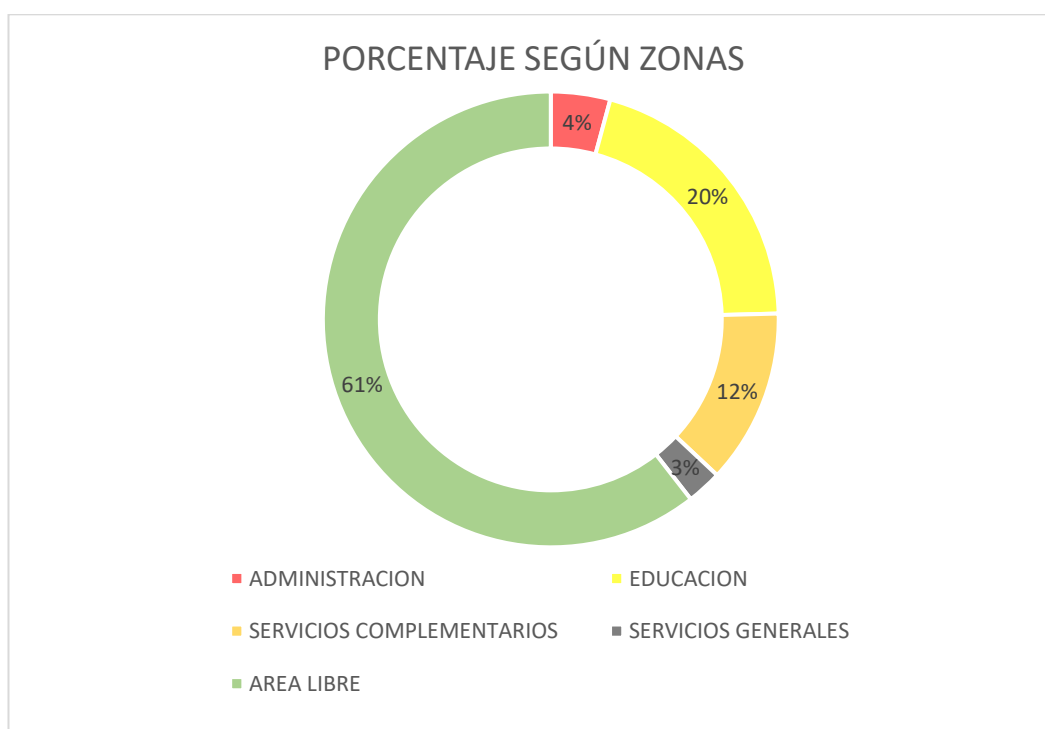


Figura 27. Porcentajes según zonas
Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el 61% corresponde área libre. La zona de Educación tiene un 20%, mientras que a la zona de Administración el 4%. El área de servicios complementarios es de un 12%. Un 3% corresponde a servicios generales.

5.2 Reglamento Nacional de edificaciones – 2021

5.2.1 Norma técnica A.010

Condiciones generales de diseño del reglamento nacional de edificaciones

Capítulo I

Aspectos generales

Artículo 1.- Objeto

La presente Norma Técnica establece criterios y requerimientos mínimos para edificaciones de diseño arquitectónico.

Artículo 2.- Ámbito de aplicación

Para las edificaciones consideradas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Artículo 3.- Criterios básicos

Los proyectos de edificación deben cumplir los siguientes criterios básicos:

- a) Tener condiciones mínimas de funcionalidad, seguridad y accesibilidad.
- b) Considerar, de acuerdo a las actividades que se realizan en ellos, las dimensiones de los ambientes, relaciones entre espacios, circulaciones y condiciones de uso requeridos.
- c) Emplear sistemas constructivos con materiales normados, componentes y equipos de calidad que garanticen la seguridad, resistencia estructural y durabilidad de las edificaciones.
- d) Proponer soluciones técnicas acorde a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general.

Capítulo II

Normativa edificadora

Artículo 4.- Parámetros urbanísticos y edificatorios

“Los parámetros urbanísticos y edificatorios aplicables a los predios urbanos corresponden a la zonificación aprobada según el Plan de Desarrollo Urbano de la jurisdicción correspondiente, cuya información debe ser de acceso público”. Además, los “Gobiernos Locales son responsables de facilitar a los administrados la información referida a los parámetros urbanísticos y edificatorios”.

Capítulo III

Artículo 7.- Accesos

Las edificaciones deben tener por lo menos un acceso directo desde la vía pública. La cantidad de accesos depende del diseño de la edificación, de acuerdo a su uso. Pueden ser peatonales o vehiculares. En los accesos y salidas no deben existir elementos que invadan la vía pública. Deben ejecutar soluciones si existieran árboles en la vía pública que da a los accesos. El área de acceso debe facilitar la accesibilidad del vehículo de los bomberos o la ambulancia.

Tabla 16. Medidas de acceso según el tipo de edificación

Edificación	Vehículo de Emergencia		
	Altura mínima	Ancho mínimo	Largo mínimo
Vivienda, oficinas y hospedaje	3.00 m	2.50 m	5.00 m
Comerciales, industriales, salud, educación, servicios comunales, recreación y deportes, transportes y comunicaciones.	4.50 m	3.25 m	12.00 m

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Artículo 10.- Altura de edificación

La altura máxima

a) En zona residencial se considera un máximo de 3.00 m

b) En zona de comercio, comunicación, transporte, hospedaje, oficinas, salud se considera un máximo de 4.00 m.

Capítulo V

Circulación vertical

Artículo 18.- Alturas de ambientes

18.1 Los ambientes con techos horizontales deben tener una altura mínima de 2.30 m desde el piso terminado hasta el cielo raso en viviendas, para oficinas y hospedaje 2.40 m, 2.50 m para ambientes educativos y servicios comunales, 2.70 m para salud, 3.00 m para comercio, recreación y deportes, transportes en los ambientes de espera.

Tabla 17. Altura mínima de ambientes

Ambientes	Altura mínima
viviendas con techos horizontales	2.30 m
oficinas y hospedaje	2.40 m
espacios educativos y servicios comunales	2.50 m
Salud	2.70 m
Comercio, recreación y deportes, transporte en ambientes de espera	3.00 m

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones 2021

Artículo 19.-Vanos

19.1 Las dimensiones de los vanos deben calcularse según el ambiente para el que sirven y de acuerdo al tipo de usuario que las emplean. La altura mínima considerada es de 2.10 m, la cual puede ser menor si se utilizan puertas cortafuegos.

19.2 las puertas de evacuación forman parte de la ruta de evacuación. Pero las puertas de uso general también pueden ser usadas como puertas de evacuación. Deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La suma del ancho de los vanos de las puertas de evacuación con las puertas de uso general que hacen de puerta de evacuación deben permitir el acceso al exterior, a una escalera o un pasaje de evacuación.
- b) Las puertas de evacuación deben ser de fácil visualización, sin decoraciones que dificulten su ubicación.
- c) Deben abrirse en sentido del flujo del tránsito de evacuación.
- d) Las puertas que se ubiquen en ambos lados de un pasaje de evacuación deben abrirse 180 grados y no invadir de más del 50% del ancho calculado como vía de evacuación.
- e) En general, las puertas giratorias no son consideradas puertas de evacuación.
- f) Las puertas corredizas se consideran puertas de evacuación solo si permiten la evacuación de 10 personas.
- g) Pueden emplearse puertas de cristal, siempre que cumplan los requerimientos de la Norma Técnica E.040, Vidrio del RNE.

Artículo 20.- Pasajes de circulación

- a) El ancho de los pasajes se determina en función de los ocupantes a los que sirve
- b) La distancia mínima entre los muros que conforman el ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores son las siguientes:

Tabla 18. Distancia mínima según el tipo de pasaje

Tipos de pasajes y circulaciones	Distancia
Área de trabajo interiores en oficinas	0.90 m
Pasajes de servicio (que sirven de acceso a ambientes que requieren el desplazamiento de equipos de mantenimiento)	0.90 m
Locales educativos	1.20 m

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones 2021

c) Los pasajes que conforman las vías de evacuación debe estar libres de elementos de manera que no disminuya en el ancho requerido y permita el libre flujo, a excepción de que se trate de elementos de seguridad que no reduzcan más de 0.15 m del ancho requerido.

Artículo 21.- Rampas

- a) El ancho mínimo es de 1.00 m incluyendo el pasamanos.
- b) La pendiente es de un 12% como máximo
- c) Barandas según el ancho

Artículo 23.- Diseño de las escaleras

Se componen por tramos, barandas y descansos; además de gradas conformadas por pasos y contrapasos.

Deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Cada descanso debe ser después de cada diecisiete pasos como máximo. La longitud mínima de descanso para escaleras lineales debe ser de 0.90 m.
- b) La dimensión mínima del paso para 0.30 m en salud, educación, recreación y deportes, y transportes y comunicaciones.
- c) La dimensión máxima del paso es de 0.18 m
- d) el ancho de la escalera se mide entre sus paramentos. El pasamano no disminuye el ancho de la escalera.
- e) Las escaleras integradas pueden tener pasos en diagonal, siempre que a 0.30 m de inicio del paso no mida menos de 0.28 m.

Artículo 24. - Escaleras integradas

Pueden encontrarse como parte de la ruta de evacuación siempre que mida como máximo en su ruta de recorrido 45 m sin rociadores y 60 m con rociadores (artículo 20).

Pueden ser de tipo caracol siempre que no comunique más de dos pisos continuos. Debe poseer pasamanos en ambos lados y de tránsito de no más de cinco personas.

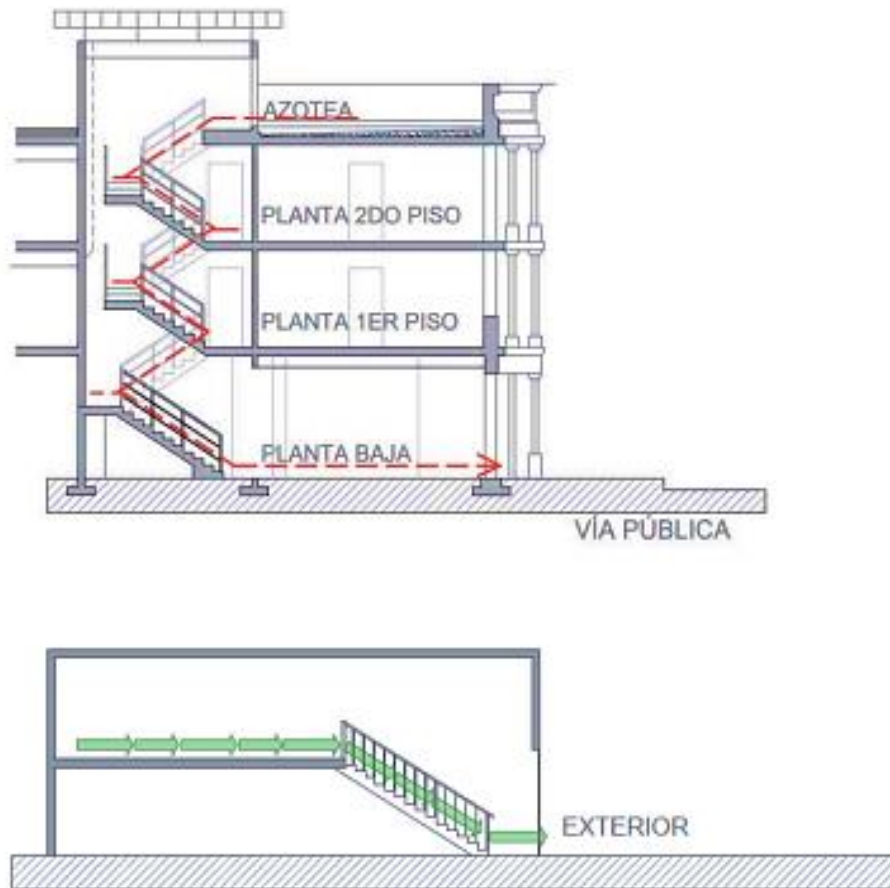


Figura 28. Escaleras integradas
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Artículo 25.- Escaleras protegidas

Son escaleras a prueba de fuego y humo por lo que debe ser seguro. Su inicio es desde la puerta de ingreso a ellas.

- a) Su diseño y ubicación debe ser de fácil acceso para sus ocupantes en caso de emergencia.

b) Deben comunicarse entre un piso y otro de manera continua. Pueden ser de desplazamiento horizontal o vertical, pero sin perder la continuidad de la compartimentación contrafuego.

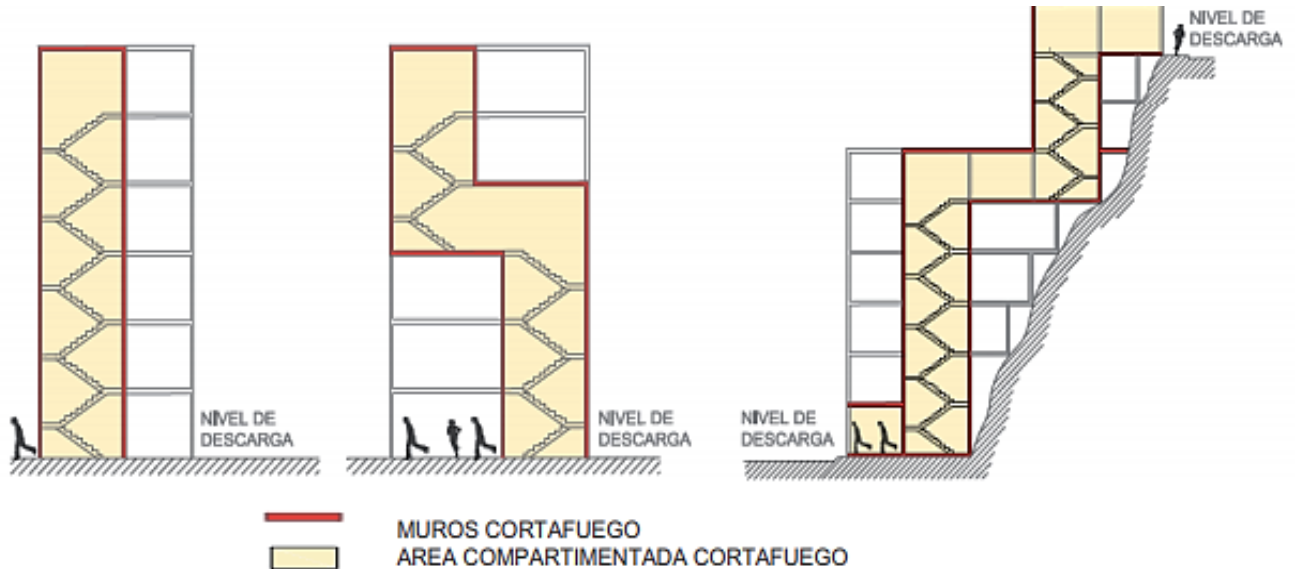
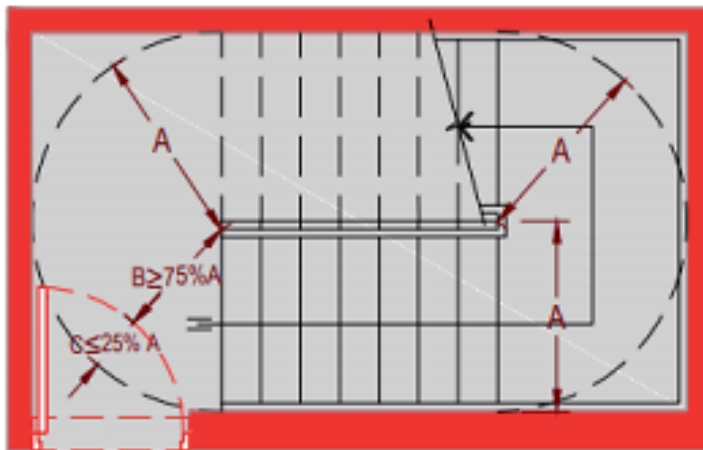


Figura 29. Ejemplos de medios de evacuación continuos
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

- c) La llegada debe ser directamente a la vía pública y a un área cortafuego.
- d) Contar con barrera de protección a fin de evitar el tránsito accidentado hacia pisos inferiores por debajo de la salida a la vía pública.
- e) La dimensión del vestíbulo previo debe ser de manera que pueda ser ocupado por una camilla de emergencia.
- f) Las puertas se abren en dirección al flujo de tránsito de evacuación de las personas y su radio no puede ser mayor del 25% del área del radio del círculo de la escalera.



A = RADIO DE ESCALERA
 B = DISTANCIA ENTRE CENTRO DE GIRO DE LA ESCALERA Y APERTURA DE PUERTA
 C = DISTANCIA MÁXIMA ENTRE EL CRUCE DEL RADIO DE LA ESCALERA CON LA APERTURA DE PUERTA

Figura 30. Radio de apertura y dirección del flujo de tránsito
 Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

g) Las puertas de acceso al vestíbulo previo (zona de gradas) deben contar con 20 minutos de resistencia al fuego.

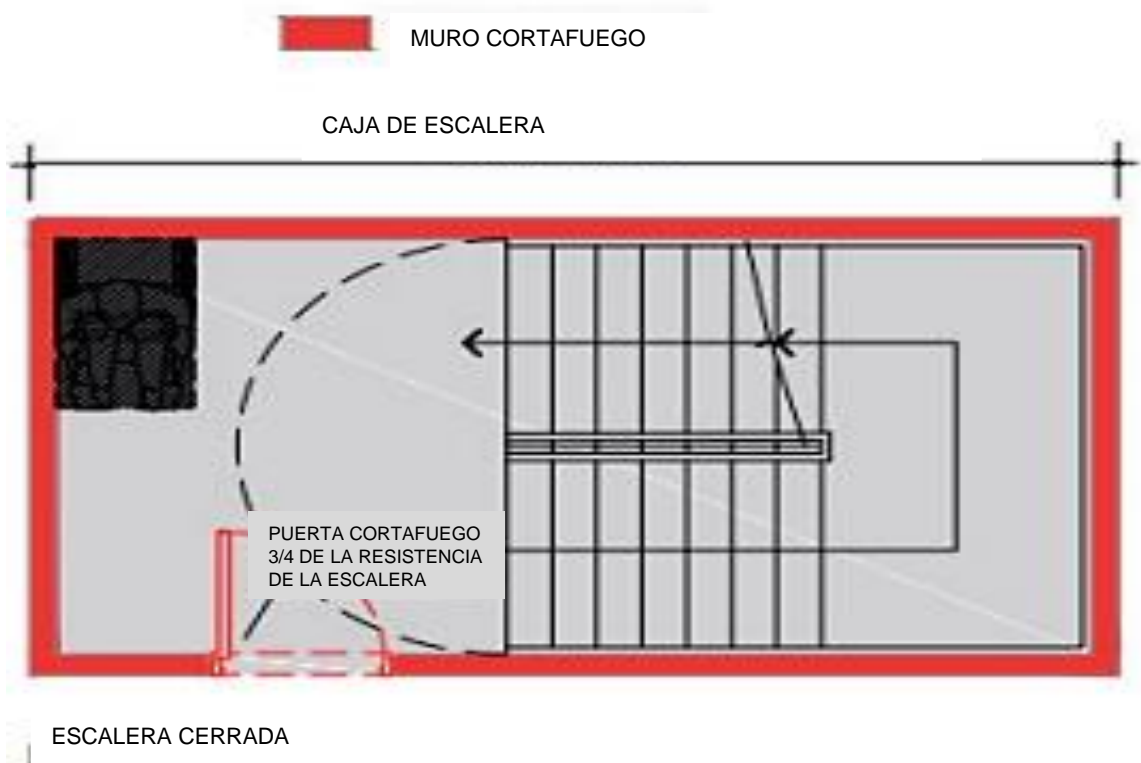


Figura 31. Escalera cerrada
 Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

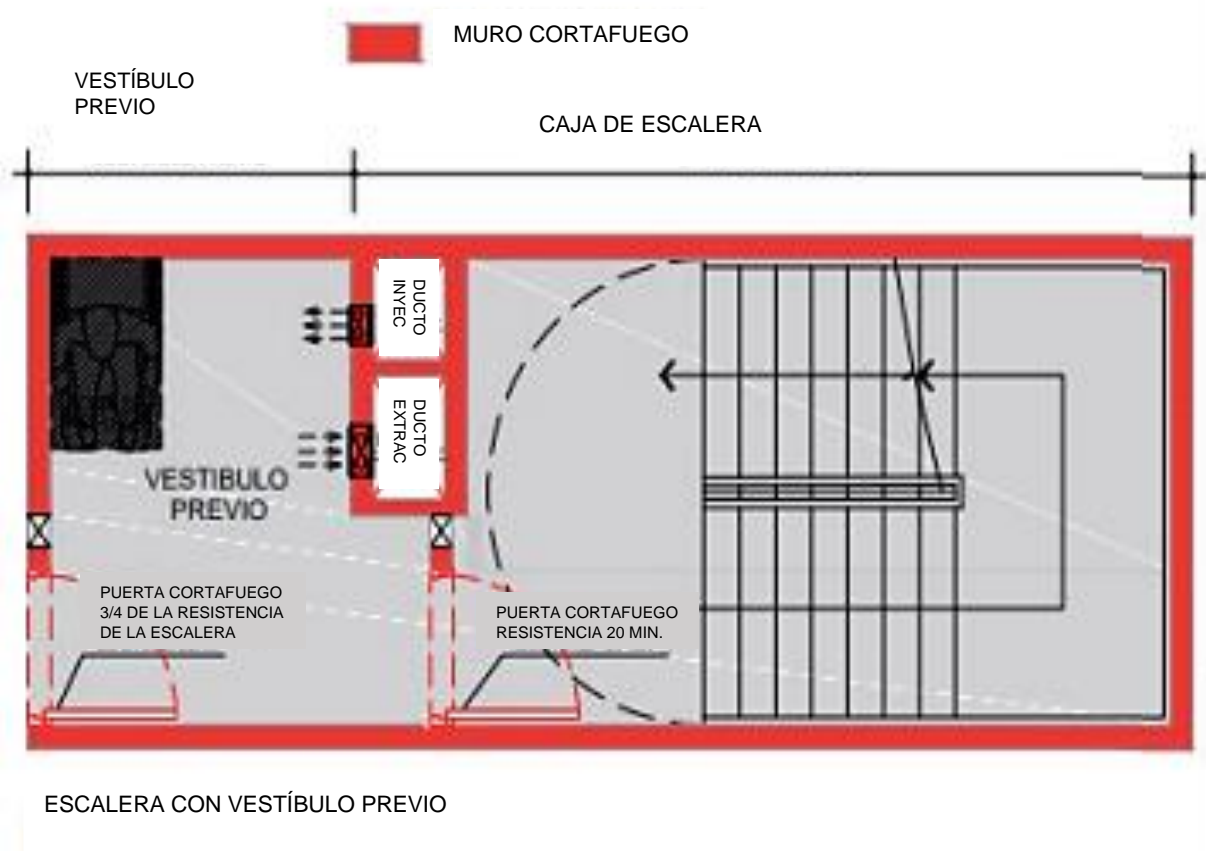


Figura 32. Escalera con vestíbulo previo
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

h) Las edificaciones del sector de educación con más de 500 ocupantes, de preferencia debe contar con un espacio para colocar una silla de ruedas en la escalera.

Artículo 26.- Tipologías de escaleras protegidas

Pueden ser de cinco tipos:

- a) Con vestíbulo previo ventilado (B1)
- b) Presurizada (B2)
- c) Abierta (B3)
- d) Cerrada (B4)
- e) Mixtas (B5)

Artículo 27.- Escaleras con vestíbulo previo ventilado (B1)

27.1 Escaleras protegidas con vestíbulo previo que ventila directo al exterior

- La apertura del vestíbulo previo debe ser dar hacia un lugar abierto y no debe haber otra apertura dentro de 3 m de distancia.
- El vano del vestíbulo hacia el exterior no debe medir menos de 1.50 m^2 además no debe contener elementos de cierre

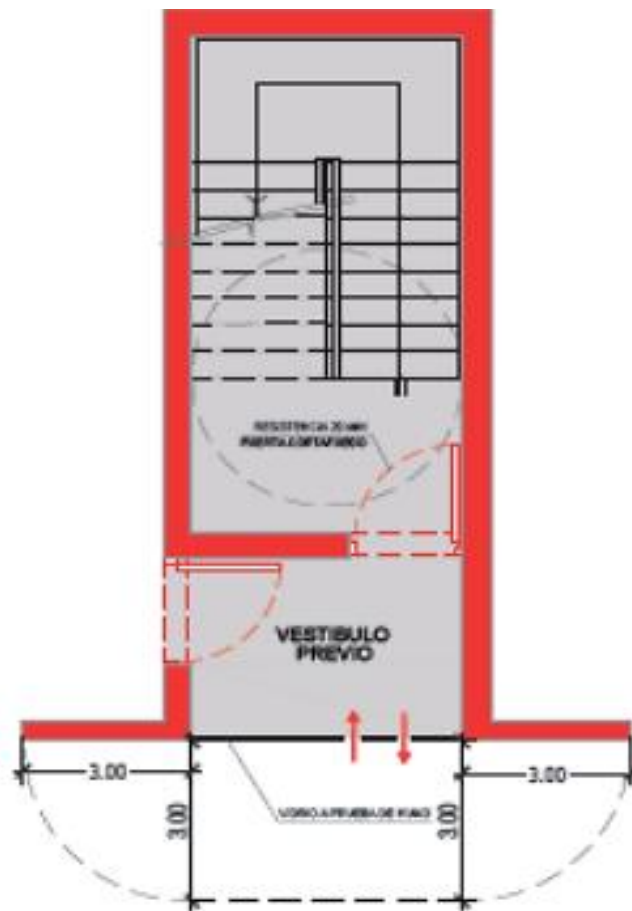


Figura 33. Escalera protegida con vestíbulo previo
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

27.2 escaleras protegidas con vestíbulo previo con ventilación mecánica

Poseen ventilación mediante un sistema de extracción mecánica. En el vestíbulo se instalan una rejilla para inyectar aire y otra rejilla para eliminar el humo.

Artículo 28.- Escaleras Presurizadas (B2)

No demanda un vestíbulo previo. El acceso a la escalera es de manera directa

- a) Debe contar con un sistema que permita el ingreso del aire a presión en cada piso.
- b) Debe contar con un sistema que permita el ingreso del aire a presión en la caja de escaleras.
- c) La Norma Técnica A. 130 indica las características de las escaleras presurizadas en los Requisitos de Seguridad del RNE.
- d) Las escaleras presurizadas están cerradas al área exterior.
- e) No se permiten este tipo de escaleras en las edificaciones residenciales

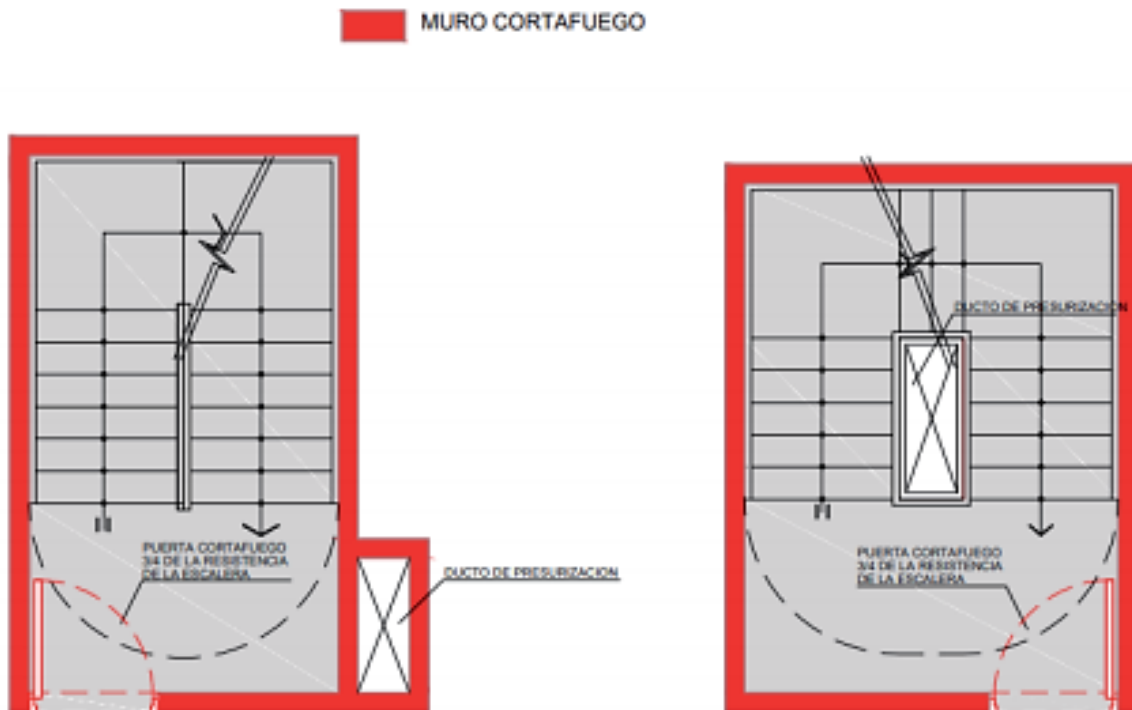


Figura 34. Escaleras presurizadas
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones 2021

Artículo 29.- Escaleras abiertas (B3)

- a) Se encuentran abiertas hacia el área exterior con uno de sus lados de al menos 1.50 m²
- b) El vano abierto hacia el área exterior está a una distancia de 3 m o a más de un vano de la edificación a la que sirve.

c) La medida de 3 m debe ser de manera horizontal y perpendicular al vano, además debe proteger del fuego de la escalera.

d) Este tipo de escalera es aceptada en edificaciones de más de 30 m de altura siempre que el diseño minimice la percepción de vértigo de los evacuantes.

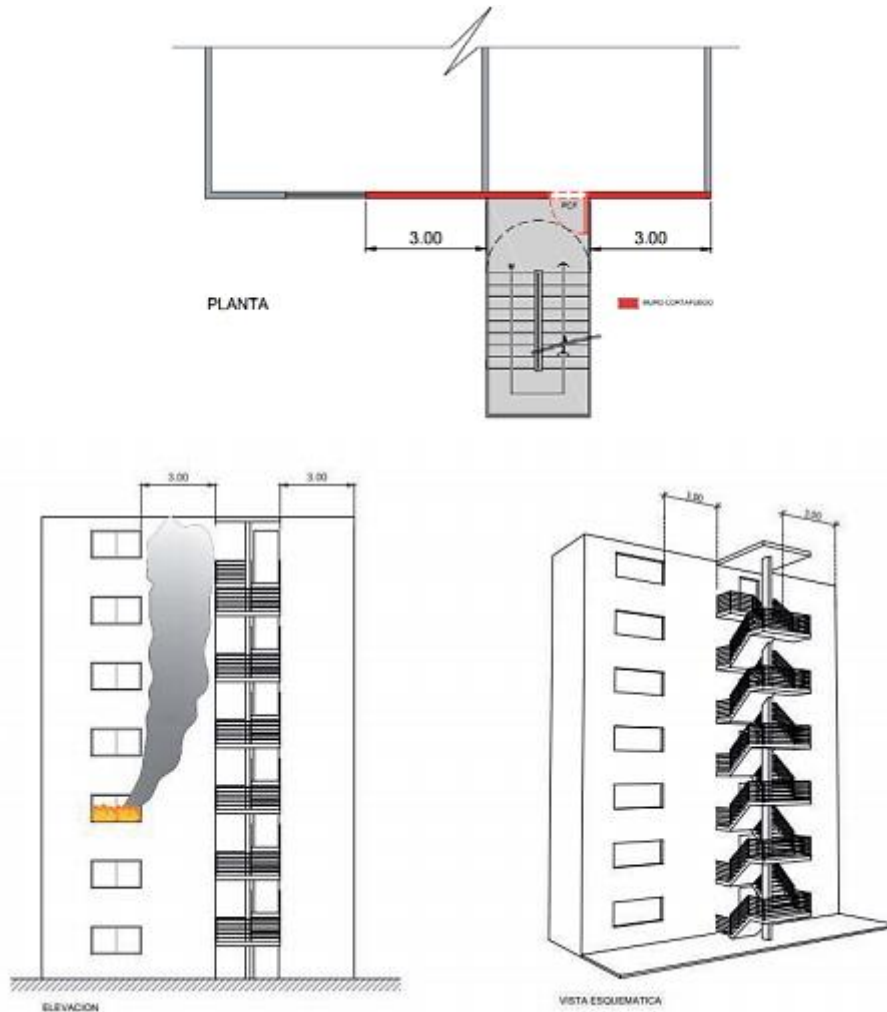


Figura 35. Tipos de escaleras abiertas
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Artículo 30.- Escaleras cerradas (B4)

a) Sus lados cuentan con un cerramiento de resistencia no menor a 60 minutos. No necesita ventilación mecánica

b) Solo se aceptan en edificaciones no mayores a 15 m de altura y que estén protegidas al 100% por un sistema de rociadores según el estándar NFPA 13.

c) Si hubiera sótanos pueden usarse solo hasta 15 m de profundidad, pero en plantas que se encuentren protegidas con sistema de rociadores.

Artículo 31.- Escaleras Mixtas (B5)

- a) Solo se usan en edificaciones que tengan estacionamientos subterráneos.
- b) En estacionamientos se pueden usar escaleras cerradas de acuerdo a los requisitos en B.5 y en los niveles superiores escaleras con vestíbulo previo ventilado, según lo planteado en B.1.

5.2.2 Norma A.040.- Educación 2020

Capítulo I

Artículo 1.- Objeto

Su objetivo es regular las condiciones del diseño en infraestructuras educativas en concordancia con la Ley N° 280044, Ley General de educación

Artículo 2. Ámbito de aplicación

Se aplica a toda edificación de uso educativo. Se complementa con las disposiciones emitidas por la MINEDU u otras entidades competentes.

Capítulo II

Condiciones generales de habitualidad y funcionalidad

Artículo 6.- Diseño arquitectónico

Debe considerar el diseño bioclimático del MINEDU u otras entidades competentes

Artículo 9.- Altura mínima de ambientes

9.1 No debe ser menor de 2.50 m, desde el inicio del nivel del piso hasta el cielo raso del techo.

9.2 La altura libre mínima desde el nivel del piso hasta el fondo de viga y dintel 2.10 m como mínimo.

Artículo 10.- Seguridad de acceso

La dimensión del ingreso peatonal no debe perjudicar el libre tránsito. Se debe considerar elementos como vegetación, mobiliario de espera, entre otros.

Artículo 11.- Estacionamiento

Debe contar con un área para distintos tipos de vehículos de acuerdo a la normativa local.

Artículo 12.- Áreas libres

El número mínimo de áreas libres son determinados por los Gobiernos Locales; también se podría considerar lo señalado en la normativa del MINEDU, u otros organismos competentes. Por otro lado, se consideran medidas protectoras contra los efectos provocados por la exposición prolongada a la radiación solar en áreas abiertas.

Artículo 13.- Cálculo del número de ocupantes

13.1 Se consideran los índices señalados por la MINEDU

13.2 de acuerdo al diseño de salidas de emergencia, áreas de tránsito, etc., se considera el siguiente calculo:

Tabla 19. Cantidad de personas según el ambiente que ocupan

Principales ambientes	Coficiente de ocupantes
Auditorios	Según el número de asientos
Salas de Usos Múltiples	1.0 m ² por persona
Aulas	1.5 m ² por persona
Talleres y Laboratorios	3.0 m ² por persona
Bibliotecas	2.0 m ² por persona
Oficinas	9.5 m ² por persona

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Capítulo III

Características de los componentes

Artículo 14.- Materiales y acabados

Los materiales y acabados de construcción se determinan de acuerdo a las condiciones climáticas donde se ubicará el proyecto. Debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) Usar materiales y acabados de larga duración, que sea de fácil mantenimiento.
- b) Según las actividades a desarrollar en un área x, los pisos deben ser antideslizantes y resistentes.
- c) La pintura de los acabados debe ser lavable
- d) El revestimiento interior de los servicios higiénicos debe ser impermeable y de fácil limpieza.
- e) Los vidrios deben ser templados o con láminas de seguridad.

Artículo 15.- Instalaciones técnicas

Instalar sistemas de vigilancia, redes de alumbrado de emergencia según se requiera en el proyecto.

Artículo 16.- Puertas

- a) Ancho mínimo de 1.00 m
- b) Debe abrirse con un giro de 180° en el sentido de evacuación.
- c) Contar con un elemento que permite la visualización del interior del área.
- d) El marco de la puerta debe ser como máximo el 10% del ancho del vano.

Si el ambiente cuenta con un aforo de más de 50 ocupantes debe contar con dos puertas distanciadas para permitir una fácil evacuación. Asimismo, la puerta principal debe estar acondicionada de manera que permita el tránsito fluido de personas en caso de emergencia.

Artículo 17.- Características de las escaleras

- a) Tener un pasamano ubicado entre los 0.45 m y los 0.60 de altura respecto del nivel del piso.
- b) Las escaleras integradas comprenden un espacio previo con una profundidad igual al ancho mínimo del tramo y no menor a 1.20 m.

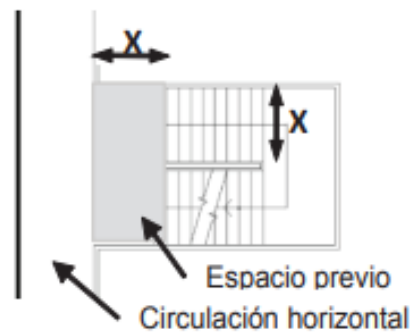


Figura 36. Escalera integrada con espacio previo
Fuente: Reglamento Nacional de Edificación

Artículo 18.- Número de escaleras

Si la edificación es de más de dos pisos debe contar con dos escaleras para la evacuación de las personas en casos de emergencia.

Artículo 19.- Rampas

Son de uso general, es decir no es exclusivo para personas con movilidad reducida.

Capítulo IV

Dotación de servicios

Artículo 20.- Servicios higiénicos

20.1 Se diferencian por género. Su número depende de la proporción de alumnado.

20.2 Por lo menos debe existir un lavatorio, un inodoro y un urinario en cada nivel de la edificación.

20.3 La cantidad de aparatos sanitarios se calcula de acuerdo a la totalidad de estudiantes durante el turno de mayor concurrencia.

20.4 El caculo para edificaciones de educación básica superior y otras formas de atención educativa (centros preuniversitarios, Centros de Educación Técnico Productiva y otros similares) se establece según el cuadro siguiente:

Tabla 20. Cálculo de cantidad de aparatos sanitarios

NIVEL	Superior	
	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/60	1 c/30
Lavatorios	1 c/30	1 c/30
Urinario	1 c/60	

Fuente: Reglamento Nacional de Edificación

5.2.3 A.080 2006 oficinas

Capítulo I

Artículo 1.- Se denomina “oficina” a toda aquella edificación destinada a la prestación de servicios administrativos públicos o privados.

Artículo 2.- Características de las edificaciones destinadas a oficinas:

- a) Oficina independiente: Edificación de uno dos pisos, puede o no formar parte de otra edificación.
- b) Edificio corporativo: Edificación con varios pisos, destinada a albergar funciones prestada por un solo usuario.

Capitulo II

Condiciones de habitabilidad y funcionalidad

Artículo 3.- Las oficinas cumplen por lo establecido en la Norma A.010 “consideraciones generales de diseño” y en la Norma A.0130 “Requisitos de Seguridad”.

Artículo 4.- La iluminación (artificial o natural) en las oficinas no deben interrumpir las actividades cotidianas.

Tabla 21. Iluminación artificial recomendada

Ambiente	Luxes
Áreas de trabajo en oficinas	250
Vestíbulos	150
Estacionamiento	30
Circulaciones	100
Ascensores	100
Servicios higiénicos	75

Fuente: Reglamento Nacional de Edificación

Artículo 5.- Las oficinas pueden optar por una ventilación natural o artificial. Si fuera ventilación natural, el área de los vanos que se abre debe ser mayor al 10% del área del ambiente ventilado.

Artículo 6.- El número de ocupantes se calcula a razón de una persona cada 9.5 m².

Artículo 7.- La altura mínima de la pared es de 2.40 desde el nivel de piso hasta el cielo raso del techo.

Artículo 8.- Las oficinas con un área mayor a 5 000 m² debe contar con un estudio de impacto vial que proponga la solución en el acceso y salida vehicular.

Capítulo III

Características de los componentes

Artículo 9.- Adicionalmente, las oficinas deben cumplir por lo indicado en la Norma A.120 "Accesibilidad para personas con discapacidad".

Artículo 10.- Las dimensiones de los vanos deben cumplir lo siguiente:

- a) Altura mínima 2,10 m
- b) Los anchos mínimos de los vanos en que se instalan puertas serán:
 - Ingreso principal 1.00 m
 - Dependencias interiores 0.90 m

- Servicios higiénicos 0.80 m

Artículo 11.- Las oficinas deben contar con una puerta de ingreso a la azotea que se abra en sentido de evacuación.

Artículo 12.- El ancho de los pasajes de circulación depende de la longitud del pasaje más próximo a la salida y el número de ocupantes que acceden a los ambientes de trabajo mediante los pasajes.

Artículo 13.- Las edificaciones destinadas a oficinas deben cumplir lo siguiente:

- a) El número y ancho de escaleras depende del cálculo para situaciones de evacuación por casos de emergencia.
- b) El acceso a las escaleras serán aisladas será mediante las puertas a prueba de fuego. Las puertas deben contar con el sistema de apertura a presión.

Capítulo IV

Dotación de servicios

Artículo 14.- Los ambientes destinados a los servicios higiénicos han de contar con sumideros para casos de evacuación de agua. La distancia entre el ambiente de servicio higiénico y el ambiente de trabajo no puede ser mayor a 40 m.

Artículo 15.- Las edificaciones para oficinas debe contar con SS.HH. para empleados según lo siguiente:

Tabla 22. Determinación de la provisión de servicios sanitarios para oficinas

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

Nota: L: Lavatorio, U: Urinario, I: Inodoro. Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Artículo 16.- Los servicios higiénicos pueden ser independientes o comunes a varias oficinas.

Artículo 17.- La dotación de agua es la siguiente:

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| -Riego de jardines | 5lts. X m ² x día |
| -Oficinas | 20lts. X personas x día |
| -Tiendas | 6lts. X persona al día |

Artículo 18.- Los SS.HH. para personas con discapacidad son obligatorio a partir de la exigencia del uso de más de tres aparatos sanitarios, uno de ellos debe ser accesible a la persona con discapacidad.

Artículo 19.- El número mínimo de estacionamientos dependerá de lo establecido en los planos urbanos. Asimismo, debe considerar espacios para el personal, visitantes y usos complementarios.

Artículo 20.- Puede proveerse el uso de estacionamientos en espacios de predios cercanos cuando el propio se encuentra en remodelación.

Artículo 21.- El área de estacionamiento debe incluir espacios para los vehículos que transportan a personas con alguna discapacidad. 1 cada 50 estacionamientos requeridos.

Artículo 22.- Los estacionamientos en sótanos deben contar con sistema de extracción mecánica sino contarán con ventilación natural, a fin de garantizar la renovación del aire.

Artículo 23.- Debe existir un ambiente para la basura, la cual tendrá un área mínima de 0.01 m³ por m² de área útil de oficina, con un área mínima de 6m².

Parámetros arquitectónicos considerados

Los parámetros en esta investigación estarán determinados por dos lineamientos, el primero relacionado con la forma misma del edificio y el segundo con el carácter formal que transmita a la zona.

A. Forma misma del edificio, en este caso se relaciona a la arquitectura como base para el apoyo del aprendizaje en institutos tecnológicos; los elementos que se estudian son:

- **La forma:** Enfocados en la orientación, materialidad disposición interna, el confort, su equipamiento y flexibilidad.
- **Los elementos:** Como disposición de aberturas, vanos, extensión hacia el exterior, sentidos de iluminación y ventilación, lugares activos de aprendizaje y circulaciones.
- **La teoría:** Vinculado con los modelos de instituciones y sus zonificaciones.

B. Carácter formal en la zona, se enfoca en las características que debería tener el proyecto como referente en el sector; los elementos que estudia son:

- **Generador de actividades:** Relacionado con la generación de flujos, de dinamismo, su relación con el entorno, el desarrollo cultural y el aporte a la comunidad.
- **Escala urbana:** Vinculado con la generación de espacios públicos, semi públicos, privados, tamaño respecto del entorno.
- **Características propias:** Enfocado en su sistema no estructural (tipo de cerramiento, acabados, aislamientos, sistemas de protección), y estructural (sistemas de soporte vertical y horizontal).

Tabla 23. Clasificación de los ambientes o contextos pedagógicos de los institutos o escuelas superiores y sus características

Espacio	Zona	Ambiente	Tipo	Características pedagógicas y técnicas	Inst. superior pedagógico	Inst. superior tecnológico	Inst. de educación de formación artística
PEDAGÓGICO BÁSICO	EDUCATIVA	Para el aprendizaje	A	Espacio donde se desarrolla los procesos formales de aprendizaje. No requieren instalaciones técnicas, equipos, ni características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma limitada la exhibición y el almacenamiento de materiales.	Aulas técnicas comunes	Aulas técnicas comunes	Aulas técnicas comunes
		Para el auto aprendizaje	B	Espacios donde se realizan procesos de auto aprendizaje y desarrollo de investigación (sirven para proveerse de información mediante el trabajo individual como en pequeños grupos utilizando equipos móviles)	Aulas de cómputo, biblioteca y videoteca	Aulas de cómputo, biblioteca y videoteca	Aulas de cómputo, biblioteca y videoteca
		Para la experimentación	C	Espacios donde se desarrollan procesos de experimentación, exploración y transformación mediante el trabajo individual como en pequeños grupos. Se caracterizan por requerir especificaciones de seguridad	Talleres livianos, lab. de química, física, biología	Talleres livianos, lab. Especializados, talleres pesados y multifuncionales	Talleres artísticos, dibujo, pintura, escultura, otros.
		Para la recreación y el deporte	D	Son espacios para la cultura física donde se realizan actividades lúdicas, rítmicas y recreativas, en los cuales es posible practicar deporte de manera individual y grupal.	Campo deportivo, gimnasio, piscina	Campo deportivo, gimnasio, patio	Campo deportivo, gimnasio, patio
		Para la socialización	E	Espacios de circulación y permanencia pedagógica, donde se realizan procesos de extensión del aprendizaje. Espacios de socialización, de intercambio cultural y de incorporación a la comunidad.	Área de descanso, corredores y espacios de circulación vertical y horizontal	Área de descanso, corredores y espacios de circulación vertical y horizontal	Área de descanso, corredores y espacios de circulación vertical y horizontal
		Para la expresión escénica	F	Se caracterizan por ofrecer los mejores estándares de comodidad, auditiva y visual, con especial cuidado en las vías de evacuación.	Museo, auditorio, sala de exposiciones.	Museo, auditorio, sala de exposiciones	Auditorio, teatro, museo, sala de exposiciones, música, canto, ballet, danza

Fuente: Norma técnica de infraestructura para locales de educación superior

Tabla 24. Índice de ocupación mínimo de algunos ambientes

Ambiente pedagógico	Índice de ocupación mínimo (m x estudiante)	Observaciones
Aula teórica	1.20/ 1.60	Espacios flexibles, analizar cada caso, dependerá del mobiliario a utilizar de acuerdo al criterio pedagógico.
Biblioteca	2.50	10% del número de estudiantes en el turno de mayor número de matriculados. Solo corresponde al área de lectura.
Aula de cómputo/ idiomas	1.50	Depende del mobiliario a utilizar, solo corresponde al mobiliario y equipos.
Laboratorio de física	2.50	
Laboratorio de química	2.50	Considerar instalaciones de aire, agua y electricidad
Laboratorio de biología	2.50	
Laboratorio de ciencia y tecnología	2.50	Espacios flexibles con acceso a puntos de agua, electricidad, aire y gas
Talleres pesados		
Taller multifuncional	7.00	Los índices pueden variar en razón del avance tecnológico. Índices menores deberán ser debidamente sustentados ante el área pedagógica
Taller de mecánica	7.00	
Otros		
Sala de usos múltiples	1.00	Se puede trabajar con subgrupos

Fuente: Fuente: Norma técnica de infraestructura para locales de educación superior

Tabla 25. Condiciones de iluminación

Tipo de ambiente	Iluminación mínima (lux)
Aula	250
Sala de computo	300
Taller*	300
Biblioteca	300
Laboratorios*	400
Oficinas administrativas	250
Servicios higiénicos	75
Circulaciones	100

Nota: * Depende de la especialidad del taller o laboratorio Fuente: Norma técnica de infraestructura para locales de educación superior. Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Altura interior mínimo de aula

Altura mínima de ambientes	
Zona: Desértico marino, desértico	250
Zona: Interandino bajo	300
Zona: Meso andino, alto, andino, nevado	300
Zona: Ceja de montaña, subtropical, húmedo, tropical húmedo	300

Fuente: Norma técnica de infraestructura para locales de educación superior

I- MEMORIA DE ARQUITECTURA

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO:

El instituto superior tecnológico de Lurín, tiene como propósito ofrecer una educación del más alto nivel y acompañada de ambientes que cumplan con los requisitos de confort, tanto normativo como ergonómico, sin olvidar el aporte que se pretende dar al contexto urbano con las áreas públicas proyectadas. En este proyecto se busca la interrelación de la educación académica y la infraestructura que utilizará para poder brindar dicha educación, dicha infraestructura cumplirá con el propósito de brindar espacios de calidez y sensaciones positivas para el estudiante y los demás usuarios que utilicen dichos ambientes. Este proyecto también busca repotenciar su entorno, generando actividades educativas, culturales, sociales, recreativas, de alimentación entre otros. Esta infraestructura educativa no solo busca cumplir con los propósitos básicos de todo instituto, sino busca complementar con espacios basados en la neuro arquitectura, los cuales romperían con los espacios tradicionales de instituciones educativas del país. Con respecto a su entorno, el proyecto también busca a través de su emplazamiento una relación directa con las actividades físicas, sociales, económicas y educativas del distrito.

2. PROCESO DE DISEÑO:

2.1. TIPOLOGIA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO:

El instituto proyecta distintas tipologías funcionales, las cuales son esenciales para el aprendizaje teórico y práctico brindado al estudiante, así como para las diferentes actividades complementarias que abarca el proyecto, como las áreas administrativas, el sum, la cafetería y la biblioteca.

La tipología con mayor grado de importancia, según el proyecto es la tipología educación, la cual comprende las aulas y talleres. Dichos ambientes ofrecerán las clases teóricas o prácticas necesarias para cumplir con el desarrollo de las carreras impartidas en el instituto.

También se contará con la tipología de oficinas, la cuál será ocupada por toda el área administrativa y se encargará de brindar información y de otros tipos de servicios del proyecto.

Otra tipología fundamental del proyecto es la de producción, esta comprende a la planta procesadora, esta planta brindará la oportunidad de sostenibilidad para el instituto, ya que el alumnado tendrá la oportunidad de complementar sus estudios con un ambiente de dicha manera laboral, por lo tanto, ayudará a generar ingresos para el instituto y para el usuario académico.

La tipología que tendrá un impacto en el contexto urbano y social, es la de los servicios comunitarios, ya que estos permitirán una integración de la comunidad con la institución y por lo tanto generar la interrelación entre ambas partes.

Cabe resaltar que, en todas las tipologías mencionadas, siempre se tendrá como criterios de diseño, la base normativa y sobretodo basados en la neuroarquitectura, brindando espacios con miras a ser ambientes acogedores y que no solo cumplan con los requisitos normativos establecidos.

2.2. CONCEPTUALIZACIÓN:

Las bases para el diseño del “INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO EN LURIN (ISTP)”, son conceptos que se desarrollan a partir del marco teórico:

- **NEUROARQUITECTURA PARA LA INNOVACION DE ESPACIOS EDUCATIVOS.**
- **EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO COMO HITO URBANO.**

A partir de estos conceptos que se desarrollaron a de las distintas bases teóricas, se comienzan a trazar bocetos, como primeras ideas para la ubicación de los bloques educativos, administrativos, complementarios y espacios de área verde y de expansión.

Emplazando los bloques educativos como eje central del proyecto y ubicando los distintos usos en los lados laterales de estos bloques.

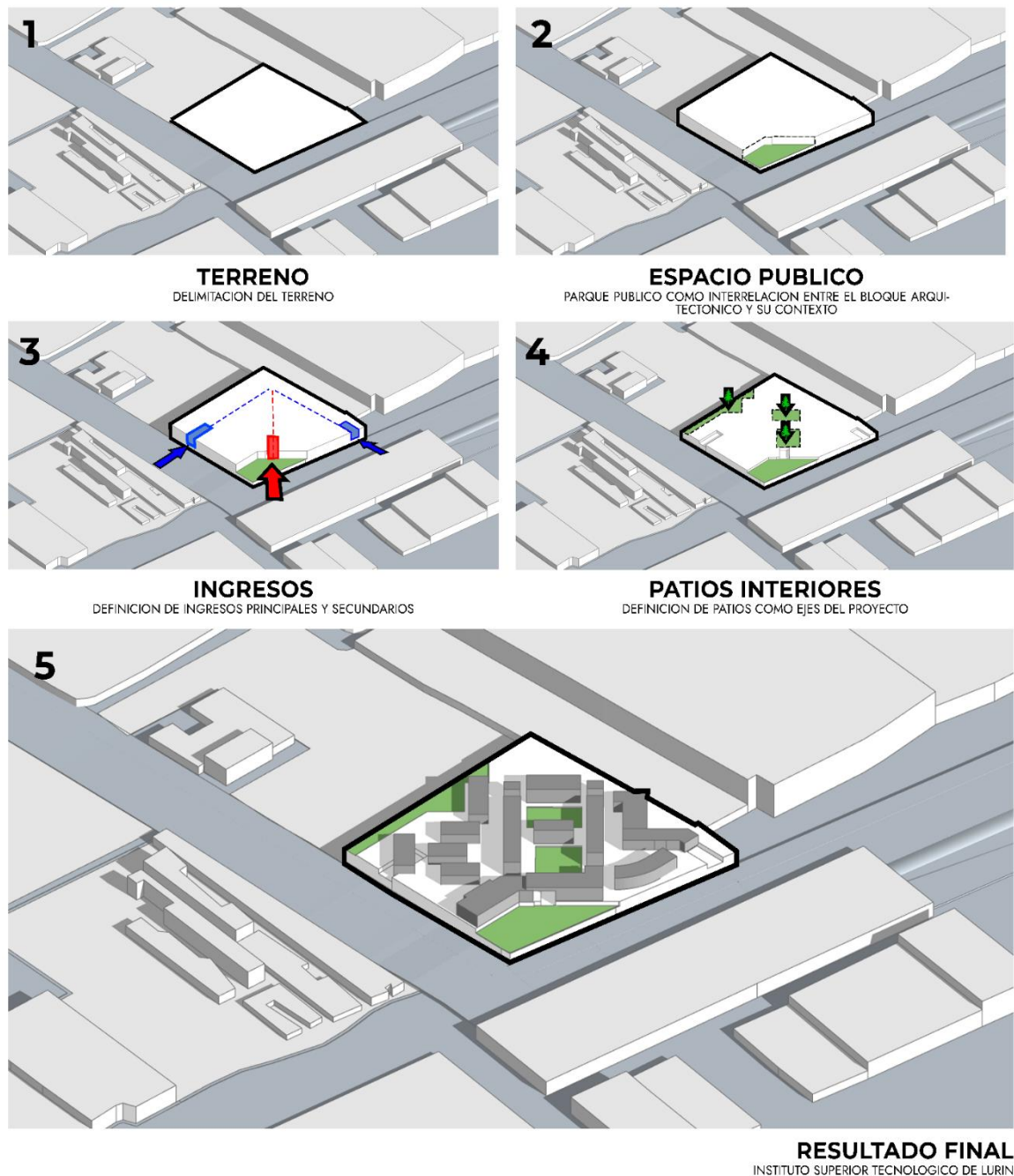


Figura 37. Conceptualización Arquitectónica
Fuente: Elaboración propia

El punto de partida es la ubicación del espacio público que este proyecto ofrecerá, el mismo que permitirá la integración del bloque arquitectónico con su contexto, luego se ubican los ingresos, adaptándose a su contexto físico teniendo en cuenta las vías principales y secundarias, así como la manera de interrelacionar con las áreas públicas con las que contará el instituto.

Luego de los primeros bocetos, se distribuyen en forma de zonificaciones la ubicación de cada bloque y sobre todo la ubicación de los patios que contarán, ya que estos serán los principales ejes para el desarrollo de nuestra base teórica (NEUROARQUITECTURA).



Figura 38. Distribución de plazas y/o patios
Fuente: Elaboración propia

Para poder estar en concordancia con las bases de la neuroarquitectura, se buscan espacios agradables y que puedan generar estimulaciones positivas para el desarrollo de las actividades académicas, administrativas y complementarias.

Por eso los bloques de aulas se ubican alrededor de los patios que se encuentran en forma sucesiva como ejes centrales del proyecto, generando vistas agradables para el usuario académico y también se tienen en cuenta las bases normativas para la orientación de los bloques.

Teniendo en cuenta la circulación de cada usuario, las zonas se van distribuyendo de manera óptima y necesaria para evitar el cruce de estas circulaciones.

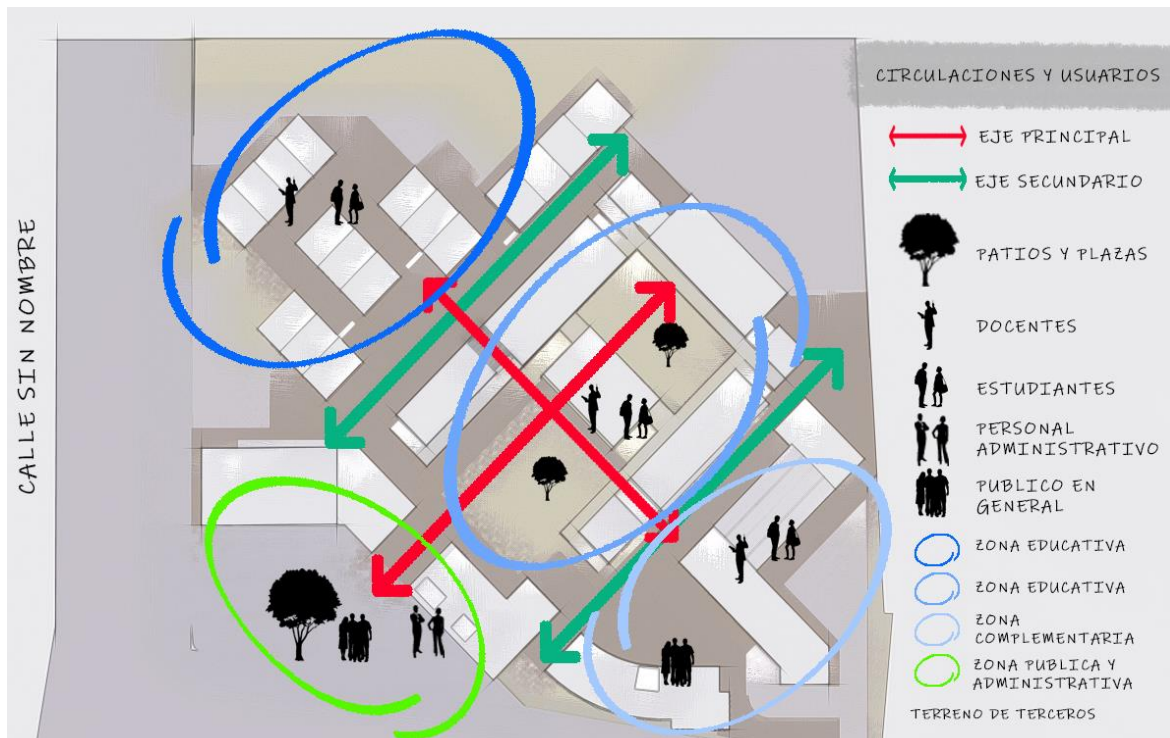


Figura 39. Distribución de Circulaciones
Fuente: Elaboración propia

3. ASPECTO FORMAL

La partida para comenzar a trazar los volúmenes fue un análisis del contexto y delimitar el área necesaria para el proyecto según el programa arquitectónico.

La preferencia del tipo de volúmenes se determinó por utilizar diferentes modalidades arquitectónicas, por ejemplo, el equilibrio, generando así espacios más placenteros y patios centrales verdes logrando una organización ordenada, ubicando los bloques de educación hacia el sur para lograr la ventilación cruzada y aprovechar la luz natural de manera adecuada, para influir en el estado de ánimo de los usuarios, ya que este ayuda a la concentración y genera ambientes amigables. Otro rol importante que se tomó en cuenta son los niveles topográficos existentes, que nos ayuda jerarquizar las diferentes zonas como a la ubicación de bloques según la dimensión en alturas (de a mayor a menor cantidad de pisos), no solo logrando una armonía arquitectónica sino también facilitando las visuales de los usuarios hacia los patios.

Los bloques de uso como Planta Procesadora, Cafetería, Administración y Auditorio, siguen la forma regular, facilitando la circulación de los usuarios; donde se rompe la ortogonalidad de los bloques en el sector de la biblioteca para lograr nuevas sensaciones y acorde al uso del mismo.

En los pabellones principales (Educación) se puede visualizar que se han empleado dos niveles, generados en la parte central, donde se considera bloques en una zona más alta y cierra la volumetría con un segundo pabellón, ubicado en una zona topográfica más baja, logrando que la volumetría tenga el mismo lenguaje.

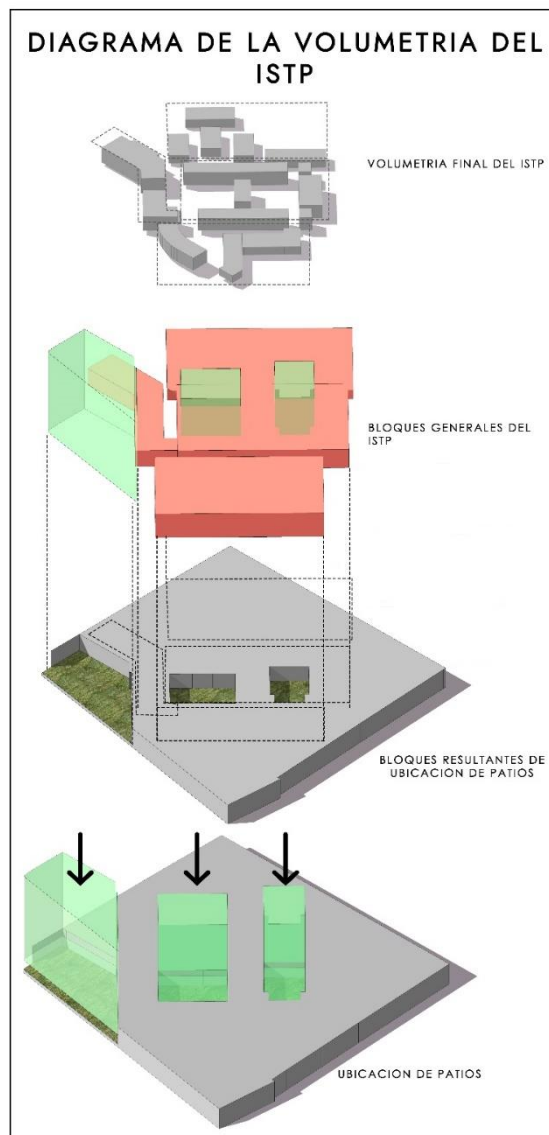


Figura 40. Diagrama de volumetría
Fuente: Elaboración propia

En este conjunto, se unieron los bloques por yuxtaposición, generando una organización central, esta modalidad es para una fácil circulación y la relación entre las otras áreas.

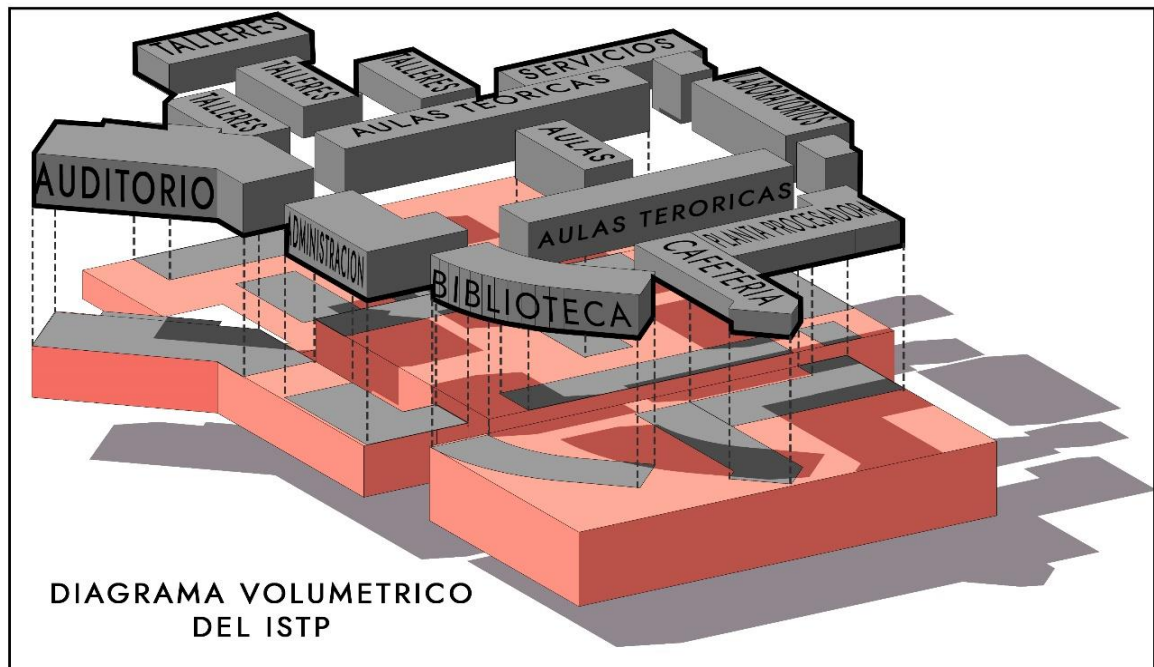


Figura 41. Diagrama volumétrico por ambientes
Fuente: Elaboración propia

Toda la infraestructura utiliza los techos con una pendiente de 5%, a diferencia de la cobertura en las zonas de talleres, volúmenes importantes en la infraestructura, la cual es un paralelepípedo donde su cobertura muestra una pronunciada inclinación. Para el diseño se tuvo el criterio de una forma regular e igual a las del conjunto y así obtener manejar el mismo lenguaje.

Las formas rectangulares y cuadradas también se ven representadas en las fachadas, siendo importante seguir con la misma idea en los detalles arquitectónicos, siendo así un juego de materiales opacos y translúcidos donde permita aprovechar la luz natural al máximo, ya que es uno de los pilares de la neuroarquitectura; al igual que los parasoles colocados en algunos bloques permitiendo el ingreso de la luz sin afectar a las actividades que se realicen.

4. ASPECTO FUNCIONAL

Para la distribución de las áreas se analizó como es que funcionan la tipología del proyecto con diferentes casos referenciales y cada necesidad de los usuarios. Se tomó en cuenta la necesidad del principal usuario, estudiante, donde este no solo se relacione con los espacios educativos sino también con los espacios naturales, es por ello que los volúmenes se encuentran rodeados de espacios verdes o de estancia que permita el buen a cada espacio y romper con la típica rutina educativa.

1.- Zona de administración:

Es donde el usuario al momento del ingreso al Instituto se informe y oriente del personal técnico sobre las distintas carreras y actividades que se realizan por ende dedicados a los procesos administrativos, logísticos y de gestión.

2.- Zona de académica:

Es la zona más importante del recinto, son aquellos espacios que corresponden al desarrollo de actividades educativas de manera individual o grupal, que le permitirá al estudiante explotar su creatividad. Estableciendo una diferencia entre los tipos de aulas, según el nivel o actividades que se desarrollen.

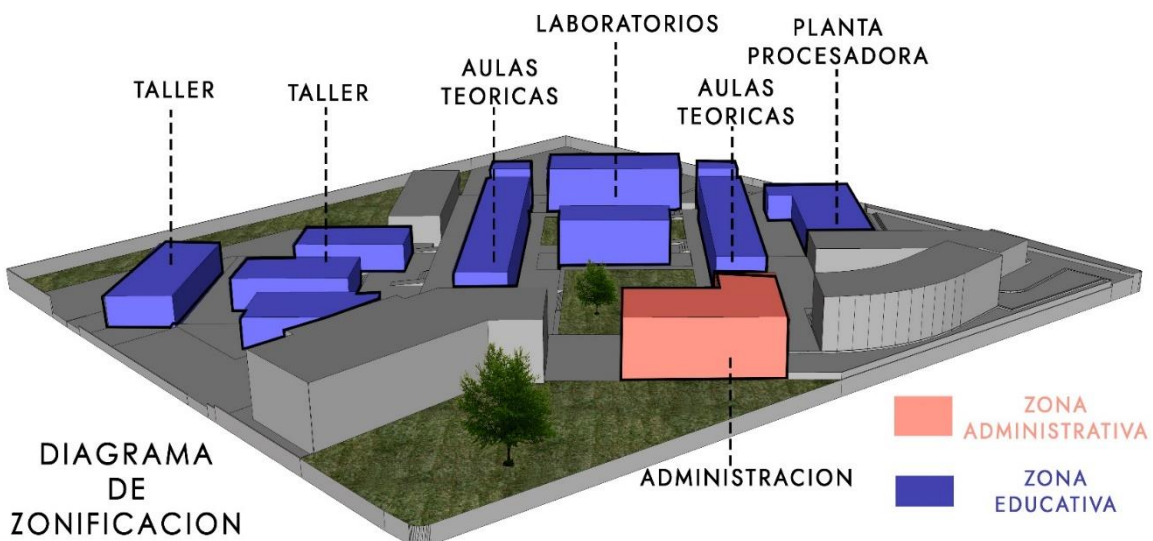


Figura 42. Diagrama de Zonificación
Fuente: Elaboración propia

El estudio de los casos se basó también en las actividades cotidianas que desarrollaría el estudiante dentro del equipamiento, desde su llegada, aprendizaje, práctica, culturalización, recreación, etc.; por lo que los espacios se deben interrelacionar funcionalmente y como también facilite la circulación de los usuarios.

3.- Zona de servicios complementarios:

Cada bloque tiene finalidad específica (Biblioteca y Comedor), manejando cada uno su propia función, haciendo que esta separación no perjudique a esta.

4.- Zona de servicios comunales:

Espacios que corresponden a procesos de expresión cultural e integración de la institución con la comunidad. El auditorio, salones usos múltiples y plazas son algunos espacios destinados para la interrelación de la comunidad.

5.- Zona Recreativa:

Corresponden a áreas deportivas y espacio de recreación; actividades pasivas tales como patios, áreas verdes y de descanso, espacios de estudio al aire libre y actividades activas: losas deportivas.

6.- Zona de servicios generales:

Espacios que corresponden para que el personal de servicio desarrolle sus diferentes actividades, tales como personal de mantenimiento, abastecimiento y seguridad, es de acceso restringido para los estudiantes.



Figura 43. Bloques de Servicios Generales
Fuente: Elaboración propia

Acceso y circulación:

El proyecto posee con cuatro accesos distinguido de cada usuario con el que se cuenta, el principal es el acceso estudiante y personal administrativo, esta remarcado por la fachada sobresaliente diferenciadas otras y ubicado en la parte frontal del terreno por donde se proyecta una antigua vía principal del sector con una plaza de recibo.

Una de las principales actividades del equipamiento es la planta procesadora, es por ello que se diseñó un acceso tal manera que ingrese a un espacio particular donde permita el ingreso de un medio de transporte para la llegada y salida de productos.

Se generó un acceso para el área cultural y estacionamientos por una vía secundaria que se accede por el lado izquierdo del terreno, y en la parte final otro ingreso para el personal de servicio para la carga y descarga.

CIRCULACION:

El diseño contempla circulaciones lineales, facilitando el recorrido de los usuarios. El diseño tuvo que desarrollar circulaciones íntimas para el ingreso y el desarrollo de las distintas actividades académica como de la práctica y el proceso de elaboración, es importante destacar este punto ya que la función depende mucho de su recorrido.

Los estudiantes llegan a la plaza central la cual lleva a los ambientes que brindan las diferentes actividades para satisfacer cada una de sus necesidades. Posterior a ello también se encuentra una plaza secundaria que ayuda a distribuir los espacios como a conducir a los ambientes de procesos, talleres y recreación

La circulación pública se concentra solo en el ambiente de entrada (administración) como de acceso a la zona cultural (auditorio).

Para la circulación vertical, se ubicaron escaleras de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, las cuales no pasan de la distancia reglamentada para el recorrido desde el punto más lejano. La existencia rampas se debe a la necesidad de trasladar a las personas con discapacidad teniendo así una inclusión educativa.

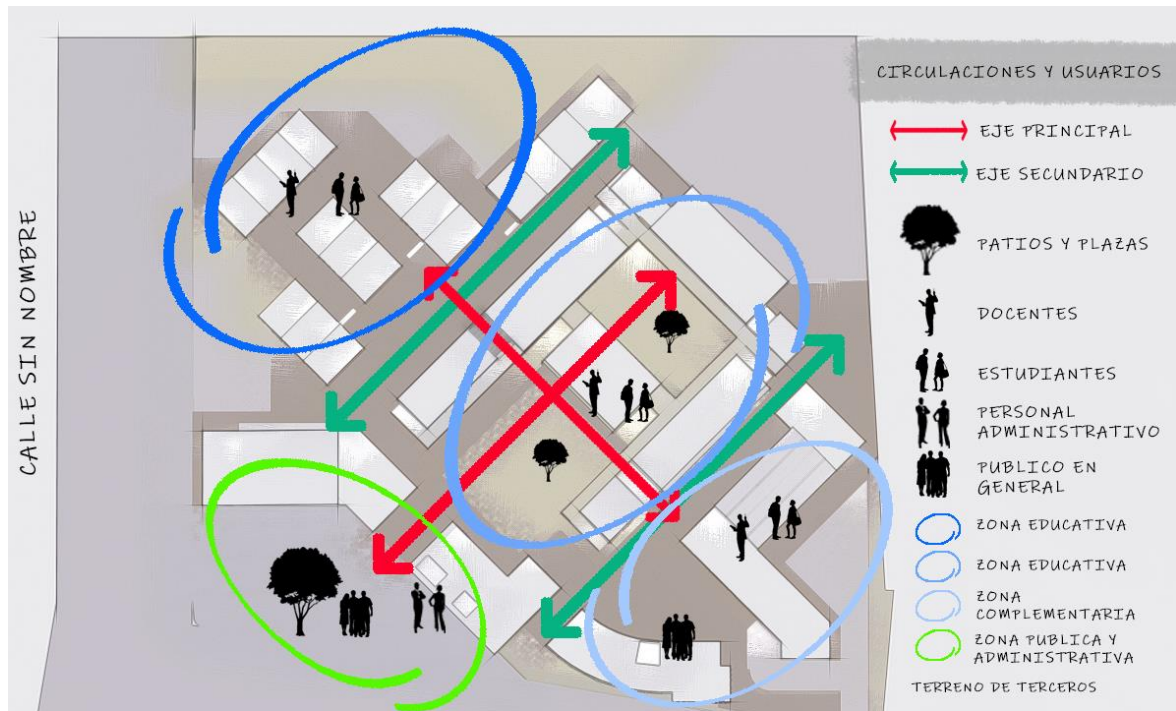


Figura 44. Distribución de circulación según tipo de usuario
Fuente: Elaboración propia

5. ASPECTO TECNOLÓGICO

ASOLEAMIENTO:

El recorrido del sol es de este a oeste (teniendo en cuenta la hora y la fecha), con una inclinación hacia el sur, por ende, se tuvo que diseñar en base al recorrido.

Los datos tomados de campo se tuvieron resultados en dos fechas diferentes, estas nos ayudaron a conocer la inclinación solar y la sombra proyectada en la carta solar.

El 0 del año 2021 se hicieron las pruebas con la carta solar:

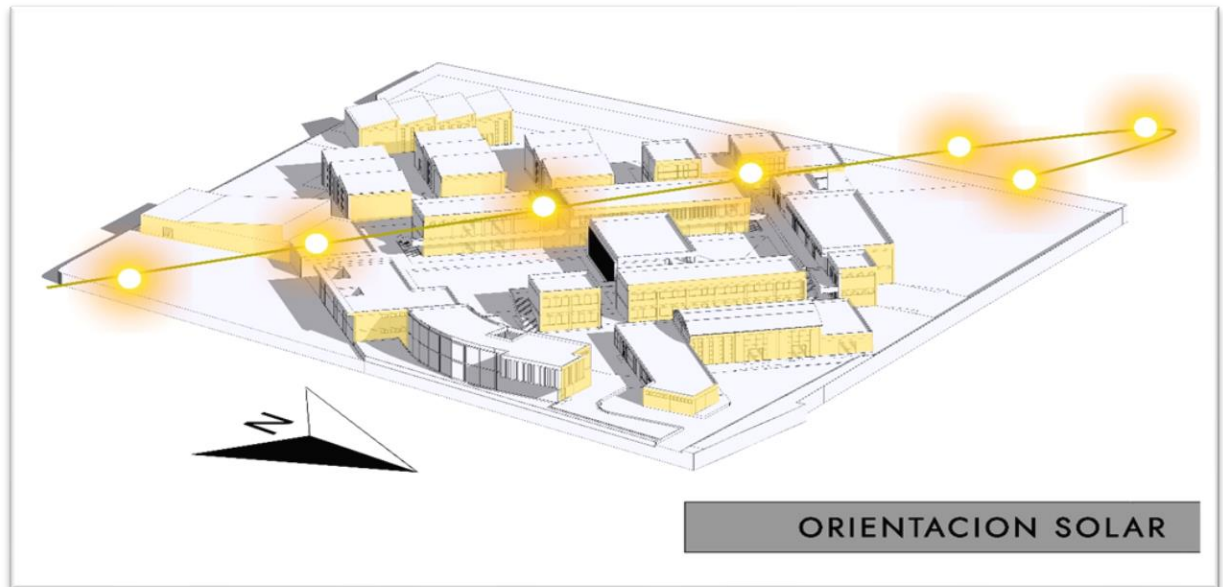


Figura 45. Orientación Solar
Fuente: Elaboración propia

El 15 de se hizo otro estudio en horario de la tarde

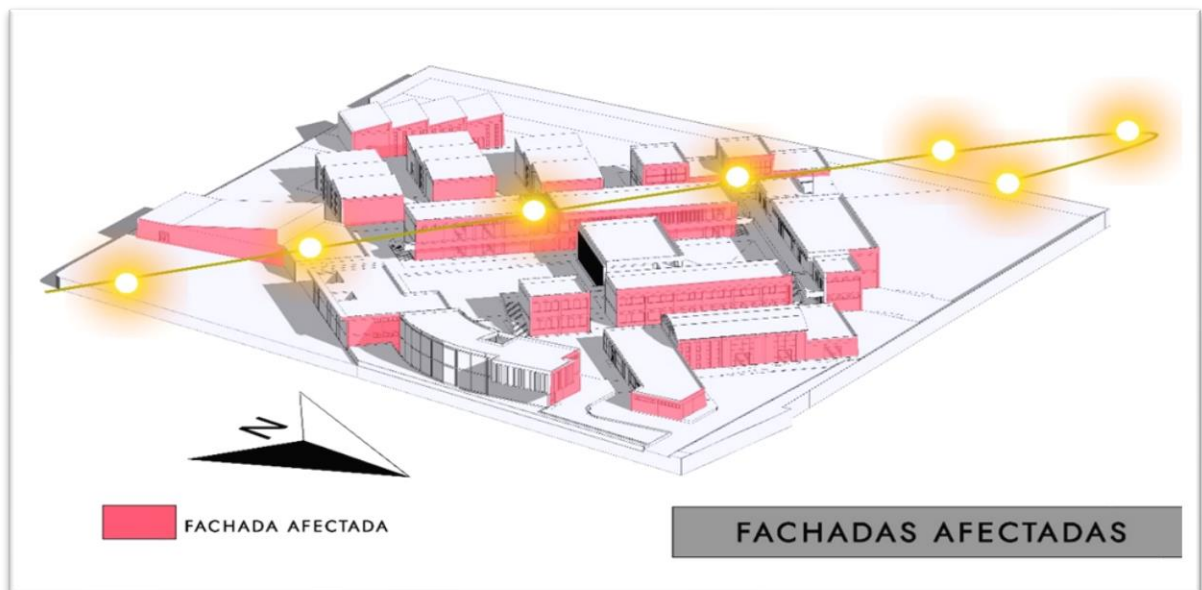


Figura 46. Afectación de fachadas
Fuente: Elaboración propia

Las fachadas de los pabellones de aulas conferencia se verán afectadas en las horas matutinas, es por ello que se ha desarrollado las siguientes soluciones:

PARASOLES:

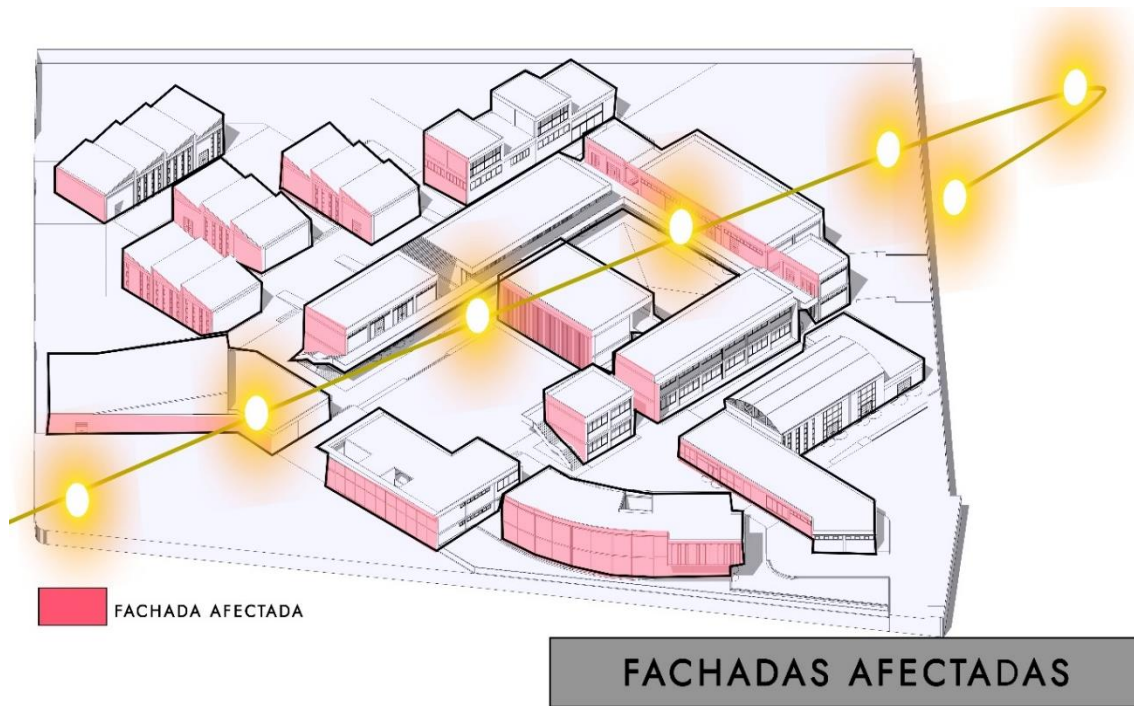


Figura 47. Afectación de fachadas para la ubicación de parasoles
Fuente: Elaboración propia

Se diseñaron con piezas de madera caoba de 2", con la capacidad de que puedan ser giradas al Angulo necesario previniendo así la entrada de los rayos solares en diferentes horarios.



Figura 48. Parasoles
Fuente: Google

ALEROS:

Este diseño se ubicó en el lado de los Aulas - Laboratorios, haciendo que los rayos solares no entren directamente al interior.



CORTE POR FACHADAS CRITICAS DE AULAS TEORICAS

Figura 49. Corte por fachadas críticas de aulas teóricas
Fuente: Elaboración propia

VENTILACION:

El proyecto se rige por ejes la orientación de los bloques, especialmente el sector de educación, permitiendo así la fluidez del viento en todos los volúmenes; se diseñó para que estos se direccionen en su recorrido natural el cual es de sur a norte.

En estos ejes se diseñaron espacios con áreas verdes, permitiendo aparte de ventilar también purificarán el aire y darán visuales del paisaje a los usuarios.

Es un factor primordial aprovechar los recursos naturales, disminuyendo el uso de artefactos y luminarias, evitando el consumo excesivo de energía.

Como muestra la imagen se aprecia la ubicación de ventanas altas y bajas para conseguir la ventilación cruzada y una adecuada iluminación, logrando que los espacios otorguen confort al usuario y cumpliendo con el pilar de la neuroarquitectura: Iluminación, Áreas verdes y la ubicación de ventanas.

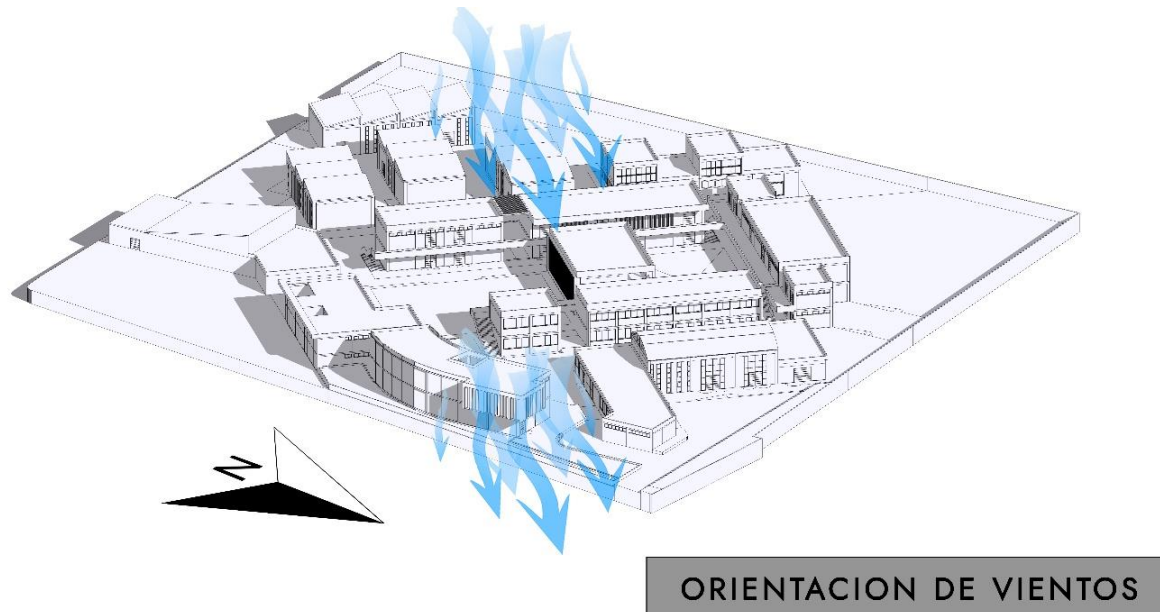


Figura 50. Orientación de vientos
Fuente: Elaboración propia

II- MEMORIA DE ESTRUCTURAS

1. GENERALIDADES

La siguiente memoria incluye el desarrollo de la estructura del Instituto Superior Tecnológico en Lurín, en el Departamento La Lima – Provincia de Lima, conformado por 13 bloques de concreto armado con un sistema dual, que consiste en el trabajo simultáneo de columnas y placas como receptores de la carga sísmica, los cuales han sido diseñados para rigidez y resistencia respetando los indicadores de la norma E. 030 para diseño sismo resistente.

2. ALCANCES

- Códigos y estándares:
 - RNE – E020: Cargas
 - RNE – E050 Suelos y cimentaciones
 - RNE – E060 Diseño de concreto armado
 - RNE – E070 Albañilería

3. PRINCIPIOS DE DISEÑO

El proyecto presenta un desarrollo estructural compuesto por en trece bloques examinados independientemente. Todas las estructuras proporcionan suficiente estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad considerando las solicitaciones de cargas diversas provenientes de cargas muertas, vivas y sísmicas. Tomando en cuenta las siguientes consideraciones estructurales:

4. JUNTA SISMICA

Los bloques como: modulo 01, Pabellón 101, Pabellón 102, Aula de conferencias, Lavatorios, Baños y Escaleras del Instituto Superior Tecnológico en Lurín, presentan una junta sísmica para evitar la concentración de esfuerzos en las zonas de conexión, con una separación de 5cm entre bloques.

5. CIMENTACIÓN

El proyecto se encuentra emplazado en un suelo tipo S3 (suelos blandos), donde se realizará un mejoramiento para que capacidad portante del terreno sea de 1.5, se planteó un sistema de cimentación mediante zapatas aisladas que se conectan

a través de vigas de cimentación en ambas direcciones y cimientos corridos en los muros, logrando transferir las cargas de la edificación hacia el suelo.

6. LOSAS

Debido a la dimensión de las luces se ha seleccionado las losas aligeradas unidireccionales, con vigas de ancho de 40 cm X 40 cm de peralte. Además, Vigas chatas de 40 cm X 20 cm.

7. PREDIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS

7.1. PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA

7.1.1. Losa aligerada

Al pre dimensionar la losa se consideró la longitud nominal, la luz mayor, estando las viguetas en la dirección del lado menor y con la arquitectura se establece el espesor mediante la siguiente fórmula:

- $e=Ln/25$

El cual:

- Ln = longitud del lado mayor

Tabla 27. Cuadro de referencia para el espesor de losa

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

Fuente: Norma E.060

Todos los bloques poseen una losa aligerada unidireccional de 20 cm de espesor.

ACERO EN LOSA ALIGERADA

Para el corte de varillas se usará el método de los coeficientes del ACI.

Donde:

Luces > 4.50m = 2 esfuerzos inferiores de Ø1/2" y Ø3/8"

Luces < 4.50m = 1 esfuerzo inferior de Ø1/2"

Esfuerzo superior de Ø1/2"

pasadizos o losas con luces cortas = Ø3/8"

III.7.2. PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

Las vigas tendrán un ancho de 40cm si la luz es menor que 6.50m y 50cm si la luz es igual o mayor a 6.50m. El peralte estará en función la fórmula: $L_n/12$.

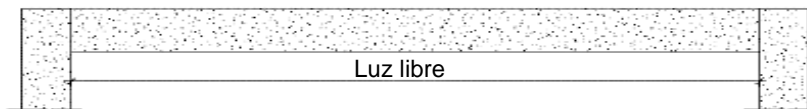
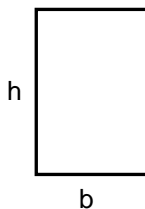


Figura 51. Referencia de luz libre
Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

Ejemplo del cálculo del pre dimensionamiento de la V-1



$$L_n = 7.20$$

$$7.20 > 6.50 \text{ entonces } b_{\text{viga}} = 0.40\text{m}$$

$$\frac{L_n}{12} = \frac{7.20}{12} = 0.60 \rightarrow V_p (0.40 \times 0.60)$$

$$12 \quad 12$$

Figura 52. Dimensión de vigas en corte transversal
Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

Entonces: Las dimensiones de la V-1 = 0.40m x 0.60 m

Con estos pasos se calcularon las siguientes vigas:

Tabla 28. Dimensiones de vigas

VP-1	0.40 m x 0.60 m
VCH	0.40 m x 0.20 m

Fuente: Elaboración Propia

CÁLCULO DE ACERO DE VIGA:

- Se utilizaron los siguientes criterios:
 - $f'c$: 210 kg/cm²
 - f_y : 4200 kgf/cm²
 - $\rho_{básica}$: 0.0214
 - $\rho_{máx.} = 0.75 \text{ lb} = 0.016$
 - $\rho_{prom} = \frac{0.18 f'c}{f_y}$
 - $\rho_{prom} = \frac{0.18 \times 210 \text{ kg/cm}^2}{4200 \text{ kgf/cm}^2}$
 - ρ_{prom} : 0.009 (se utiliza un promedio de 0.007-0.005)
se utilizará: 0.006

Nota:

- $A_s > 15 \text{ cm}^2$ se utiliza $\emptyset \frac{3}{4}$ "
 - $A_s < 15 \text{ cm}^2$ se utiliza $\emptyset \frac{3}{4}$ " + $\emptyset \frac{5}{8}$ "
 - $A_s < 10 \text{ cm}^2$ se utiliza $\emptyset \frac{5}{8}$ " + $\emptyset \frac{1}{2}$ "
- Para el refuerzo mínimo en vigas:

Asmín.: 14

$\overline{F_y}$

- Para los estribos:

Serán varillas de 3/8, 1@0.05, (máx. dimensión x 2) @0.10, Rto @0.20

10

Ejemplo de cálculo de acero de la VP-1:

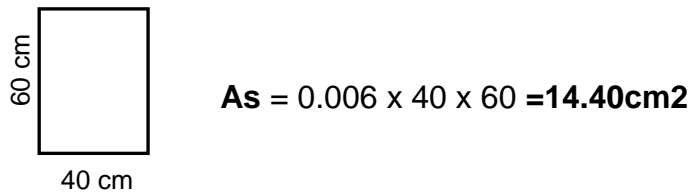


Figura 53. Viga V-1
Fuente: Elaboración Propia

→ $14.40 < 15 \text{ cm}^2$ se utiliza $\emptyset 5/8''$

Con varillas de $\emptyset 5/8''$ y su área es 1.99 cm^2

$$= \frac{14.40 \text{ cm}^2}{1.99 \text{ cm}^2}$$

$$= 7.24 \text{ varillas} = 8 \text{ varillas}$$

En total sería: 10 $\emptyset 5/8''$

$$= 8 \times 1.99$$

$$= 15.92 \text{ cm}^2 > 14.40 \text{ cm}^2$$

Para el refuerzo mínimo en vigas:

Asmín.: $\frac{14}{4200}$

Fy

: 14

$$\frac{14}{4200 \text{ kgf/cm}^2}$$

$$= 0.0033 \text{ kgf/cm}^2$$

$$\text{Asmin: } 0.0033 \times 40 \times 60 = 7.92$$

$$= 4 \text{ } \varnothing \text{ } 5/8''$$

$$= 4 \times 1.99$$

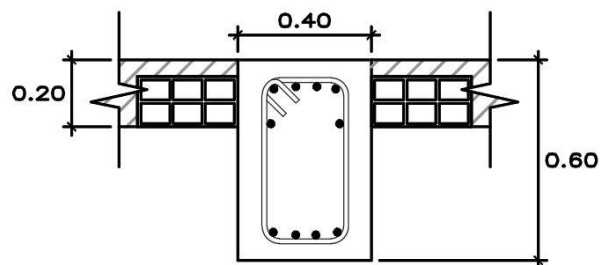
$$= 7.96 \text{ cm}^2 > 7.92 \text{ cm}^2$$

Para los estribos:

$$\frac{60 \times 2}{10} = 120 \quad \frac{120}{10} = 12$$

Serán varillas de $3/8$, $1 @ 0.05$, $13 @ 0.10$, $Rto @ 0.20$ C/E

Concluimos: Que la VP-1 contiene los siguientes aceros:



VP-1

$10 \bullet \varnothing 5/8''$

$\square \varnothing 3/8''$
 $4 \bullet 0.05, 4 \bullet 0.10,$
 $3 \bullet 0.15, \text{ Resto } \bullet 0.20$
 (Confinar extremos)

Figura 54. Viga VP-1 con aceros
 Fuente: Elaboración Propia

7.3. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

Con el fin de que las vigas desarrollen las fuerzas últimas en los apoyos, estas deben alcanzar el F_y , por ello las columnas deben tener una longitud mínima para que el refuerzo de las vigas pueda anclar. La columna necesita 0.05m adicional al peralte de la viga.

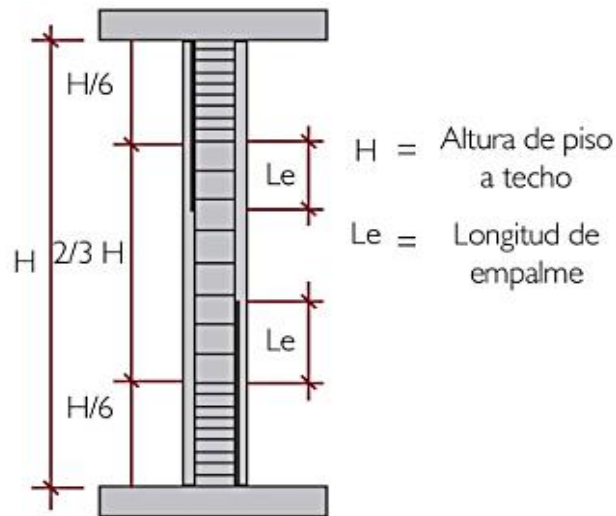


Figura 55. Detalle de columna
 Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

Las columnas presentan diversas dimensiones que son:

Tabla 29. Dimensiones de columnas

C-01	0.40 m x 0.60 m
C-02	0.15 m x 0.30 m
C-03	0.40 m x 0.40 m
C-04	0.30 m x 0.30 m
C-05	0.20 m x 0.40 m

Fuente: Norma E.060

Las columnas han sido diseñadas de acuerdo a la norma E .060.

CÁLCULO DEL ACERO DE COLUMNAS:

Según el RNE E0.60, para calcular el área de refuerzo longitudinal total “Ast” no debe ser < a 0.01, ni > 0.06 veces el área total Ag de la sección transversal. Se utilizará un refuerzo de 0.012.

Para calcular la carga máxima de compresión para elementos no pre esforzados con estribos que cumplan con 7.10.5:

$$\Phi P_n \max = 0.80 \Phi P_{on} = 0.80 \Phi [0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}] / 1000$$

Datos:

- $\Phi = 0.70$ (según reglamento)
- $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$
- $A_g = \text{área de columna}$
- $A_{st} = n^\circ \text{varillas} \times \text{diámetro de varillas}$
- $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$

Ejemplo del cálculo del acero de la columna C-01(0.40mx0.60m):

$$A_{st} = 0.012 \times 40 \times 60 = 28.80$$

$$\text{Área del } \emptyset 3/4'' = 2.87$$

$$N^\circ \text{ varillas} = 28.80 / 2.87 = 10.03 = 12 \text{ Varillas}$$

Carga máxima de compresión:

$$A_g = 40 \times 60 = 2400$$

$$A_{st} = 12 \times 2.87 = 34.44$$

$$= (0.80 \times 0.70) [0.85 \times 210 (2400 - 34.44) + 4200 \times 34.44] / 1000 = \mathbf{317.46}$$

Concluimos: Que la **C-01** contiene los siguientes aceros:

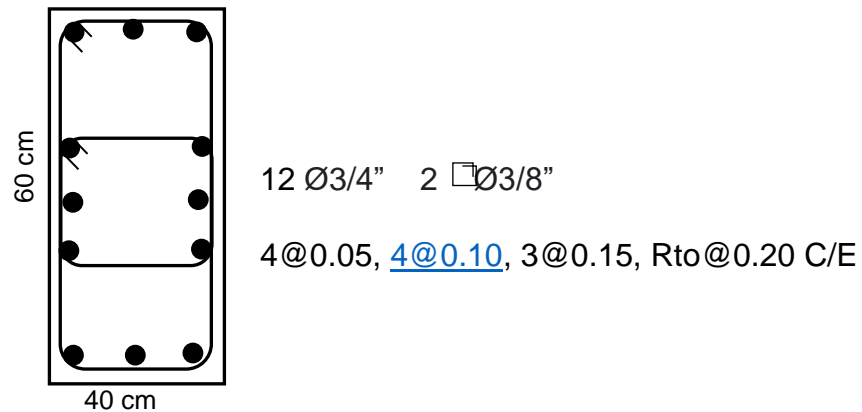


Figura 56. Acero en columna C-01
Fuente: Fuente Propia

7.4. PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

$$A_{zap} = \frac{P_{total}}{q_{adm}}$$

Datos:

-**P_{total}**= P_{col} + P_{alg} + P_{vigas} + s/c

-**Aligerada de 0.20m** = 0.40tonf/m²

-**Densidad del concreto** = 2.4 kgf/cm².

q_{adm.} = q_{último} – (hr x γ_{prom}) – (h_{zap} x γ_{conc}) – s/c

-**q_{último}**: cap. portante del terreno = 1.5 kgf/cm² x 10 = **15 tonf/m²**

-**hr** = 0.90m

-**γ_{prom}** = $\frac{\gamma_{conc}}{2} + \frac{\gamma_{rell}}{2} = \frac{(2.40 + 1.80)}{2} = \mathbf{2.10 \text{ hm}^3}$

-**h_{zap}** = 0.60m

-**γ_{conc}** = 2.40

-**s/c**= de acuerdo a la siguiente tabla

OCUPACIÓN O USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (Kgf/m²)
Almacenaje	5,0 (500) Ver 6.4
Baños	Igual a la carga principal del resto del área, sin que sea necesario que exceda de 3,0 (300)
Bibliotecas	Ver 6.4
Salas de lectura	3,0 (300)
Salas de Almacenaje con estantes fijos (no apilables)	7,5 (750)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Centros de Educación	
Aulas	2,5 (250)
Talleres	3,5 (350) Ver 6,4
Auditorios, Gimnasios, etc.	De acuerdo a lugares de asambleas
Laboratorios	3,0 (300) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Hospitales	
Salas de operación, laboratorios, y áreas de servicio	3,0 (300)
Cuartos	2,0 (200)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Hoteles	
Cuartos	2,0 (200)
Salas Públicas	De acuerdo a lugares de asambleas
Almacenaje y servicios	5,0 (500)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Oficinas (*)	
Exceptuando salas de archivo y computación	2,5 (250)
Salas de archivo	5,0 (500)
Salas de computación	2,5 (250) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Teatros	
Vestidores	2,0 (200)
Cuarto de Proyección	3,0 (300) Ver 6.4
Escenario	750
Zonas Públicas	De acuerdo a lugares de asamblea

Figura 57. Cargas vivas mínimas repartidas – Norma E.020
Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

Para el área de zapata mínima se considera 0.40m desde el extremo la columna hacia el extremo de la zapata. Después de realizar los dos cálculos del área de zapata necesaria y el área de zapata mínima se escoge el que presenta mayor área.

Ejemplo del pre dimensionamiento de la zapata de C-01

C-01(0.40m x 0.60m)

$$P_{total} = P_{col} + P_{alg} + P_{vigas} + s/c$$

$$= (0.40 \times 0.6 \times 4 \times 2.40) + (40 \times 0.60) + (11.75 \times 0.40 \times 0.60 \times 2.40) + 0.25$$

$$= 2.30 + 24 + 6.77 + 0.25$$

$$= 33.32 \text{ ton.}$$

$$q_{adm.} = q_{último} - (h_r \times \gamma_{prom}) - (h_{zap} \times \gamma_{conc}) - s/c$$

$$= 15 - (0.90 \times 2.10) - (0.60 \times 2.40) - 0.25$$

$$= 21.36$$

Ahora:

$$A_{zap} = \frac{P_{total}}{q_{adm}}$$

$$q_{adm}$$

$$= \frac{33.32}{21.36} = 1.56 \text{ m}^2$$

$$21.36$$

Área de zapata mínima de columna de 0.40m x 0.60m = 1.65, agregando 0.40m a cada lado. Siendo así 1.56 < 1.65

Entonces, la dimensión de la zapata será de **1.50m x 1.50m con área de 2.25** para uniformizarlas zapatas del proyecto

CÁLCULO DEL ACERO DE LA ZAPATA:

Acero mínimo zapata en la dimensión mayor = 0.0018 x b x h_{zapata}

Acero mínimo zapata en la dimensión menor = 0.0012 x b x h_{zapata}

Ejemplo del cálculo del acero de la zapata C-01:

Acero mínimo zapata en la dimensión mayor = 0.0018 x 150 x 60 = 16.2

→ Área de Ø5/8" = 1.99

$$\frac{= 16.2 = 8.14 = 9 \text{ varillas}}{1.99}$$

Número de espacios de distribución de las varillas= 8

Largo de distribución de las varillas=150-15= 135

$$\text{Separación del acero} = \frac{135}{8} = 16$$

Acero mínimo zapata en la dimensión menor= 0.0012 x 150 x 60 =10.8

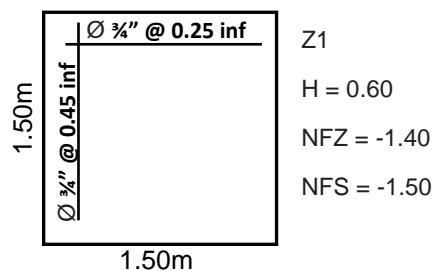
$$\begin{aligned} \rightarrow \text{Área de } \varnothing 5/8'' &= 1.99 \\ = \frac{10.8}{1.99} &= 5.43 = 6 \text{ varillas} \end{aligned}$$

Número de espacios de distribución de las varillas= 5

Largo de distribución de las varillas=150-15= 135

$$\text{Separación del acero} = \frac{135}{5} = 27$$

Concluimos: Que la zapata de la C-01 contiene los siguientes aceros:



CUADRO DE ZAPATAS				
TIPO	DIMENSION A x B	H	CANTIDAD	PARRILLA
Z-1	1.50 x 1.50	0.60	108 Unid.	Ø 5/8" ● 0.12
Z-2	1.00 x 1.00	0.40	03 Unid.	Ø 1/2" ● 0.15
Z-3	1.50 x 3.45	0.60	03 Unid.	Ø 5/8" ● 0.12
Z-4	1.60 x 1.60	0.60	03 Unid.	Ø 5/8" ● 0.12
Z-5	1.80 x 1.80	0.60	15 Unid.	Ø 5/8" ● 0.12
Z-6	1.20 x 1.20	0.40	09 Unid.	Ø 1/2" ● 0.15
Z-7	1.20 x 2.05	0.40	01 Unid.	Ø 1/2" ● 0.15

Figura 58. Cuadro de Zapatas
Fuente: Elaboración Propia

7.5. RAMPA

Su sistema estructural de la rampa se dará a través de placas entre los tramos



Figura 59. Planta de rampa
Fuente: Elaboración Propia

Las placas estas unidas por vigas de 25 x 40 cm y vigas faldón de 15 x 40 cm.

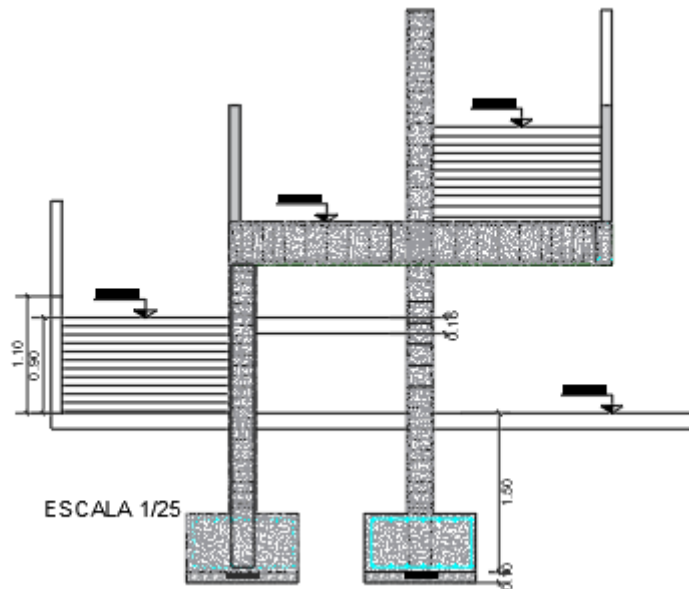


Figura 60. Corte de Rampa
Fuente: Elaboración Propia

7.6. ESTRUCTURA METALICA DE SUM Y COBERTURA

Debido a las grandes luces que posee el Instituto Superior Tecnológico en Lurín se empleó una estructura metálica conformado por columnas metálicas de 8" x 8" que sostienen a 5 tijerales, ubicada en la mayor luz de @1/8, unidas con correas con una sección con tubos de 2" x 2". La cubierta se conformará por TR4 por su durabilidad.

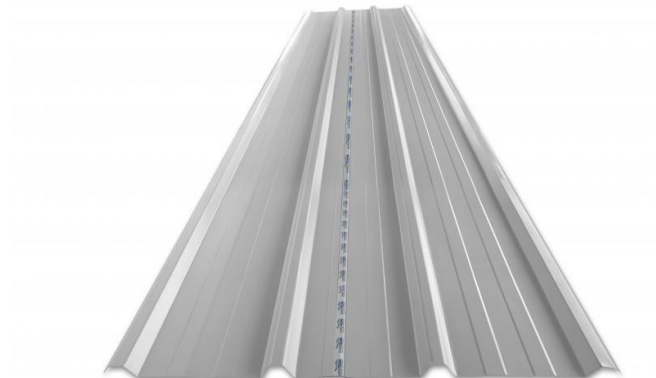


Figura 61. Cobertura TR4
Fuente: Google

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ESTRUCTURA METALICA:

MATERIALES:

Perfiles, planchas, angulares de calidad estructural, acero conforme la norma ASTM-A572 (grado 50), con electrodos de la serie E-70.

PINTURA:

Presentará la superficie mediante arenado metal blanco según especificación SSPC-SPS. Con un sistema de protección anticorrosiva con dos capas.

FABRICACION:

Los materiales utilizados deberán considerar los alineamientos cumpliendo con las tolerancias permitidas en la norma ASTM-A6 o la norma peruana de estructuras metálicas E-090.

Para enderezar los materiales se utilizará medio mecánicos o calor en forma localizada, con el cuidado debido para no dañar el material.

SOLDADURA:

Las uniones de soldadura se realizarán mediante el arco eléctrico, según lo especificado en el código de soldadura del “American Welding Society” (AWS)y/o la norma peruana para estructuras metálicas E-090. Los soldadores deberán estar capacitados de acuerdo a los requisitos de la AWS.

MONTAJE:

Las estructuras se trasladarán de tal manera que no exista tensión ni deformación plástica y conserven su alineamiento y plomos dentro de los límites de la selección 7.h del manual del American Institute of Steel Construction (AISC) y/o la norma peruana de estructuras metálicas E-090.

PERNOS

Se usarán pernos de alta resistencia en las conexiones; pernos corrientes para las viguetas de techo y pared; y pernos de rosca corriente en anclajes salvo indicación.

IV- MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

1. GENERALIDADES

La siguiente memoria, contiene el desarrollo de los sistemas de abastecimiento de agua potable del proyecto Centro Educativo Básico Especial y residencial para personas con discapacidad sensorial de nivel severo, ubicado en el Distrito de Víctor Larco Herrera, Departamento de La Libertad; la cual contiene en 13 bloques:

Tabla 30. 01 bloque administrativo; 1 pisos

Aparatos	Unidades
Inodoro	6
Lavatorio	7
Urinario	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31.01 bloque de pabellones; 2 pisos

Aparatos	Unidades
Inodoro	10
Lavatorio	10
Urinario	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32.01 bloque de pabellones; 2 pisos

Aparatos	Unidades
Inodoro	10
Lavatorio	10
Urinario	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. 01 bloque de centro de acopio; 1 piso

Aparatos	Unidades
Inodoro	4
Lavatorio	4
Ducha	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. 01 bloque de cafetería; 1 piso

Aparatos	Unidades
Inodoro	4
Lavatorio	4
Lavadero	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35.02 bloques de biblioteca; 2 piso

Aparatos	Unidades
Inodoro	6
Lavatorio	6
Urinario	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. 02 bloques de administración; 2 piso.

Aparatos	Unidades
Inodoro	5
Lavatorio	7
Urinario	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. 02 bloques para recepción; 2 piso

Aparatos	Unidades
Inodoro	9
Lavatorio	13
Urinario	6
Ducha	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. 01 bloque para vestidores; 1 piso

Aparatos	Unidades
Inodoro	6
Lavatorio	4
Duchas	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39.01 bloque de servicios de vigilancia; 1 piso

Aparatos	Unidades
Inodoro	1
Lavatorio	1

Fuente: Elaboración propia

2. ALCANCES

En función de los planos de Arquitectura se desarrolló las Instalaciones Sanitarias de acuerdo a la norma IS.0.10 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Centro Educativo Básico Especial, contiene 13 bloques dentro de ellos se presentan: bloques educativos, bloques talleres, bloque administrativo, bloque de aulas, bloque de laboratorios, bloque de biblioteca, bloque de sala de cafería/comedor, bloque de auditorio.

El proyecto posee un abastecimiento de agua por 1 cisterna; donde los bloques residenciales, bloques educativos, bloques talleres, bloque administrativo, bloque de aulas, bloque de laboratorios, bloque de biblioteca, bloque de sala de cafería/comedor, bloque de auditorio, serán bombeados en una torre de tanque elevado mediante un sistema de bombeo. La cisterna se abastece mediante la red pública de agua.

El sistema de alcantarillado se cuenta con una red de desagüe que recoge las aguas negras y grises a través de cajas de registro desde los bloques hasta el tanque séptico con pendiente de 1.5%.

Además, los bloques poseen un sistema de ventilación zona de servicios higiénico y cocina.

3.1. SOLUCION ADOPTADA

3.1.1. Agua Potable

Sistema de Agua fría:

El abastecimiento de agua potable para el proyecto se ha propuso un sistema indirecto (Tanque Cisterna - Equipo de Bombeo - Tanque Elevado) se propuso un sistema indirecto que llega el agua de la red pública hacia una cisterna donde mediante un equipo de bombeo sube el agua al tanque levado y luego reparte a todos los bloques mediante presión desde el tanque elevado.

3.1.2. Desagüe:

El sistema de desagüe de los 02 niveles del proyecto está diseñado con una evacuación con la pendiente especificada de las tuberías y con deposición a la red pública de alcantarillado.

Para las redes de desagüe y ventilación, se han determinado al número de unidades de descargas de las instalaciones sanitarias de acuerdo con el R.N.E.

3.2. CÁLCULOS DE DOTACION DIARIA Y DIAMETROS DE TUBERIAS

Conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.2.1. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Para determinar la Dotación se utilizará lo indicado en el ítem 2.2 de la norma IS 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, donde nos otorga la dotación diaria mínima de agua para uso doméstico, comercial, industrial, riego de jardines u otros fines.

- **Dotación de agua fría:** Consumo mínimo diario de agua potable, en L/día (según norma IS. 010).
- Dotación de agua para los establecimientos de **educacionales y residencias estudiantiles:** (según norma IS. 010 2.2.f.)

Tabla 40. Dotación de agua potable para alumnos residentes.

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente	50 L por persona
Alumnado y personal residente	200 L por persona

Fuente: Norma IS. 010 2.2.f.

El proyecto posee 10 personas de personal permanente.

Calculo:

$$200 \text{ L} \times 10 \text{ personas} = \mathbf{2,000 \text{ L/personas}}$$

- Dotación de agua para los establecimientos de **restaurantes**, estará en función del área de los comedores: (según norma IS. 010 2.2.d.)

Tabla 41. Dotación de agua potable para restaurantes.

Área de comedores de m2	Dotación
Hasta 40	200 L
41 a 100	50 L por m2
Más de 100	40 L por m2

Fuente: Norma IS. 010 2.2.f.

El proyecto posee 154.26 m2 en los comedores.

Calculo:

$$154.26 \text{ m}^2 \times 40\text{L} = \mathbf{6,170 \text{ L/m}^2}$$

- Dotación de agua para los establecimientos de **educacionales y administrativos**: (según norma IS. 010 2.2.f.)

Tabla 42. Dotación de agua potable para alumnos no residentes.

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente	50 L por persona
Alumnado y personal residente	200 L por persona

Fuente: Norma IS. 010 2.2.f.

El proyecto posee 900 alumnos no residentes y 30 personas del personal.

Calculo:

$$50 \text{ L} \times 900 \text{ personas} = 45,000 \text{ L/personas}$$

$$50 \text{ L} \times 30 \text{ personas} = 1,500 \text{ L/personas}$$

Dotación total de agua: 46,500 L

- Dotación de agua para los establecimientos de **auditorios**: (según norma IS. 010 2.2.g.)

Tabla 43. Dotación de agua potable para SUM

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
-Cines, teatros y auditorios	3 L por siento
-Discotecas, casinos y salones de bailes y similares	30 L por m2 de área
-Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L por espectador

Fuente: Norma IS. 010 2.2.f.

En proyecto el auditorio posee 457.58 m2.

Calculo:

3L por siento de 457.58 m2 = 594.85 L

- Dotación de agua para **oficinas**: se calcula a razón de 6L/d por m2 de área útil del local: (según norma IS. 010 2.2.i.)

El proyecto posee 355.29 m2 de área útil en la Zona administrativa.

Contiene 118.79 m2 de área útil en la Zona auditorio del proyecto.

- o $6L \times 355.29 = 2,131.74 \text{ L/m}^2$
- o $6L \times 118.79 = 712.74 \text{ L/m}^2$

Calculo:

$$2,131.74 \text{ L/m}^2 + 712.74 \text{ L/m}^2$$

$$= 2,844.48 \text{ L/m}^2 \text{ por día.}$$

- Dotación de agua para **áreas verdes**: será de 2L/d por m2. (según norma IS. 010 2.2.u.)

El proyecto posee 2,544.21 m2 de área verde.

Calculo:

$$2\text{L/d} \times 2,544.21 \text{ m}^2 = 5,088.42 \text{ L/d}$$

DOTACIÓN DE AGUA FRÍA DIARIA TOTAL

Tabla 44. Dotación de agua litros diarios

Función	Litros diarios
Personal permanente	2,000 L
Restaurante	6,170 L/m ²
Residencial estudiantil	46,500 L
Auditorio	594.85 L
Zona de oficina	2,844.48 L/d
Área verde	5,088.42 L/d
Total	63,197.75 L

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

Depósito de agua potable, en m³. (según norma IS. 010.2.4).

Almacenamiento del proyecto

Presenta sistema de Cisterna – Equipo de Bombeo - Tanque Elevado.

➤ **V.CISTERNA = 3/4 x DOTACIÓN TOTAL**
= 3/4 x 63,197.75 LTS
= 47,398 LTS

V.CISTERNA = 47. 40 m³

5 CISTERNA = 9.44 m³

▪ DIMENSION DE LA CISTERNA

$$V = \frac{L}{2} \times L \times \frac{2L}{3}$$

$$2.1 = \frac{L}{2} \times L \times \frac{2L}{3}$$

$$L = 3.70 \text{ m}$$

Entonces:

$$- \quad \mathbf{L} = 3.70 \text{ m}$$

$$- \quad \mathbf{B} = \frac{L}{2} = 1.70 \text{ m}$$

$$- \quad \mathbf{H} = \frac{2L}{3} = 1.50 \text{ m}$$

Dimensiones Requeridas de la Cisterna:

la altura libre (HL=0.30 m)

la altura sumergida (HS=0.10).

$$- \quad \mathbf{H} = 1.50 \text{ m} + 0.30 \text{ m} + 0.10 \text{ m} = 1.90 \text{ m}$$

$$- \quad \mathbf{L} = 3.70 \text{ m}$$

$$- \quad \mathbf{B} = 1.70 \text{ m}$$

V.CISTERNA = 9.44 m³

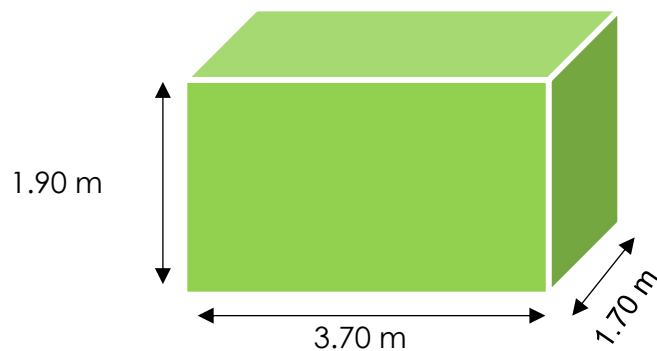


Figura 62. Dimensiones de Cisterna
Fuente: Elaboración propia

Entonces: El proyecto presenta:

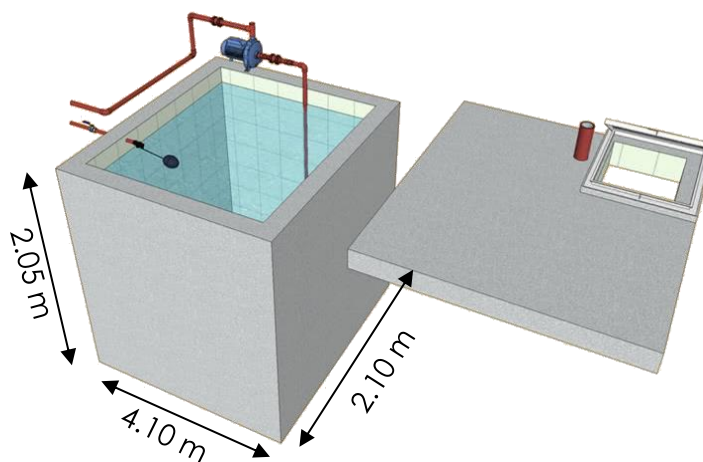


Figura 63. Cisterna
Fuente: Google

05 CISTERNA: 9.44 m³

El proyecto contará con 05 Cisternas para todo el proyecto de la Institución.

- **V.TANQUE ELEVADO = 1/3 x DOTACIÓN TOTAL**
 - = 1/3 x 63,197.75 LTS
 - = 21,065.92 LTS
 - = 21.07 m³

V.TANQUE ELVADO = 21.07 m³

Entonces: El proyecto presenta, para todos los bloques con:

05 TANQUES ELEVADO: 4.59 m³



Figura 64. Tanque Elevado
Fuente: Google

REBOSE: Tubería para la evacuación de agua de las cisternas y tanques elevados, en caso de falla de las válvulas flotadoras, la medida es en pulgadas. (según norma IS. 010.2.4.m).

Tabla 45. Diámetro del tubo de rebose

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 30000	100 mm (4")
Mayor a 30000	150 mm (6")

Fuente: Norma IS. 010 2.4.m.

Entonces:

Tabla 46. Tubería de rebose de la Cisterna y Tanque elevado.

Ø Rebose Cisterna	50 mm (2")
Ø Rebose Tanque Elevado	50 mm (2")

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN

Para el abastecimiento de agua del proyecto, se ha previsto una conexión con diámetro de $\varnothing 1/2"$, el cual conectará de la red de agua potable de la calle hacia la cisterna. (Ver plano IS-01.)

El agua obtenida de la red, será guardada por: 05 cisternas, con capacidad de almacenamiento de 9.44 m³ para todos los bloques de la institución, la cual mediante el equipo de bombeo impulsará el agua hacia los 05 tanques elevados de capacidad de 4.59 m³, para luego ser distribuido hacia los bloques de la institución en un sistema de red, con una tubería de distribución 3/4", y con puntos de salida de 1/2".

El equipo de bombeo estará compuesto por un motor de 1 HP de potencia.

Las tuberías para el sistema de agua fría serán de PCV-CL 10 con uniones roscadas.

3.2.4. CAUDAL DE BOMBEO (QB)

El equipo caudal variable consiste en determinar lo siguiente:

Para los bloques residenciales

- **Selección del caudal de la bomba:** caudal de agua necesario para llenar el Tanque Elevado en dos horas.

De la M.D.S. Se obtiene el caudal = **4.98 L/s**

- **Altura Dinámica Total (H.D.T.):** en metros

H edif.: La distancia vertical en metros desde la salida del tanque hasta el punto más desfavorable del último piso:

altura de la succión + altura de la edificación

$$= 1.50 \text{ m} + 9.22 \text{ m} = 10.72 \text{ m}$$

Hf total: son las pérdidas por fricción en el recorrido de la tubería:

perdida de carga en la fricción + pérdida de carga en el tramo = 11.87m

Ps: es la presión mínima de salida en el accesorio más alto en metros = 2 m

H TORRE = 10.72 m

Hf TOTAL = 11.87 m

P SALIDA = 2.00 m

Entonces:

H.D.T = 10.72 + 11.87 + 2.00 = **24.60 m**

- **Potencia del equipo de bombeo (Pot. E. Bombeo):** en HP.

$$Q_b = 4.98 \text{ L/s}$$

$$\text{H.D.T.} = 24.60 \text{ m}$$

$$E = 60\%$$

$$\text{Pot.} = Q_b \times \text{H.D.T.} / 75 \times E$$

$$= 4.98 \times 24.60 / 75 \times 0.60 = 2.72 \text{ HP}$$

$$= \text{HP, Pot. Adoptado} = \mathbf{2.75 \text{ H.P.}}$$

El proyecto contará con **cinco bombas de potencia: 2.75 HP** para los bloques del proyecto.

- **Diámetro de la tubería de Impulsión:** Se determina en función del Q_b , en pulgadas (según IS.010.2.5. Anexo 05)

Se obtiene: $\varnothing \text{ T. IMPULSIÓN} = \mathbf{2 \text{ 1/2"}}$

Para todos los bloques del proyecto.

3.3.1. EL SISTEMA DE DESAGÜE

Para el dimensionamiento de las derivadas y colectores se diseñó según el método de unidades de descarga

Los desagües de los servicios higiénicos y otros ambientes serán recolectados mediante una red de desagüe y descargará hacia red pública.

Las tuberías de desagüe poseerán una pendiente del 1% a 1.5% para las tuberías de diámetro 4" y 2" según el caso que se requiera por el encargado en la obra, todas ellas siendo de PVC-SAL.

El sistema de ventilación ha sido diseñado con criterios para la lograr la máxima eficiencia en todos los aparatos que necesiten ventilación para evitar rupturas de sellos de agua, alzas de presión y presencia de malos olores.

Las tuberías del sistema de ventilación de PVC-SAL de 2" (liviana), el cual tiene un sombrerete con una malla metálica en la parte superior, para evitar la entrada de partículas o insectos nocivos.

3.3.2. CAJA DE REGISTRO

El proyecto posee cajas de registro con cotas de fondo de 1.00 metro, por ello las cajas de registro será de concreto de 18" x 24" para profundidades de 1.00m a 0.80m; y cajas de registro de 12" x 24" para profundidades de 0.80m a menos; tal como dice el Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.3.3. UNIDADES DE DESCARGA

Considerando las unidades de descarga en pulgadas (ANEXO N°6.IS-RNE)

Tabla 47. Unidades de descarga por cada tipo de aparato sanitario

Tipo de aparato	Diámetro mínimo de la trampa	Unidades de descarga	Diámetro adoptado (mm)
Inodoro con tanque-descarga reducida.	75(3")	2	100(4")
Lavatorio	32-40(1 ¼" – 1 ½")	1-2	50(2")
Lavatorio de cocina	50(2")	2	50(2")
Ducha	50(2")	2	50(2")
Urinario de pared	40(1 ½")	4	50(2")

Fuente: RNE.

IV- MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

1. GENERALIDADES:

La presente memoria, cubre el desarrollo de los sistemas eléctrico del proyecto Instituto Superior Tecnológico en Lurín, ubicado en el Departamento de la Lima – Provincia de Lima; la cual cuenta con 13 bloques:

2. ALCANCES:

- Cables alimentadores
- Detalles de medidor
- Tableros de Distribución eléctrica
- Circuitos de Alumbrado
- Circuitos de Tomacorrientes

Los cuales se detallan en lo plano con las especificaciones técnicas que corresponden.

- Se elaboró en función a los documentos normativos subsiguientes:
 - Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 y Utilización 2006.
 - Normas R.D. No. 018 – 2002 – EM/DGE. Y otras del MEM
 - Reglamento Nacional de Edificaciones
 - Norma técnica de calidad de los servicios eléctricos

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO:

El Centro Educativo Básico Especial, contiene 13 bloques dentro de ellos se presentan: bloques educativos, bloques de área común, bloque administrativo, bloque de aulas, bloque de talleres, bloque de cafetería, bloque de sala de usos múltiples.

Tabla 48. Bloque de educación de taller

TABLERO DE DISTRIBUCION – 1 (ST-01)	Circuito -1	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de talleres • Alumbrado de pasadizos
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencia
	Circuito - 3	Maquinas
	Circuito - 4	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

<p style="text-align: center;">TABLERO DE DISTRIBUCION – 2 (ST-02)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Pasadizos • Aula de taller • Deposito
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes de Aula • Luces de emergencias
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinas
	Circuito - 4	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Bloque de taller

<p style="text-align: center;">TABLERO DE DISTRIBUCION – 3 (ST-03)</p>	Circuito -1	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de pasadizos • Alumbrado de aula
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencias
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinas
	Circuito - 4	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Bloque de aulas de talleres

<p style="text-align: center;">TABLERO DE DISTRIBUCION – 4 (ST-04)</p>	Circuito -1	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de pasadizos • Alumbrado de aula
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencias
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinas
	Circuito - 4	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva
<p style="text-align: center;">TABLERO DE DISTRIBUCION – 5 (ST-05)</p>	Circuito -1	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de pasadizo • Aulas • SS. HH. mujeres • SS. HH. Varones • Administrativo • Comedor

	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes de todo el pabellón • Luces de emergencias
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Maquinas
	Circuito - 4	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Bloque de servicio higiénicos

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 6 (ST-06)</p>	Circuito -1	<ul style="list-style-type: none"> • Cuarto de limpieza • SS.HH. varones • SS.HH. mujeres
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencias
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Bloque de Aulas

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 7 (ST-07)</p>	Circuito -1	<ul style="list-style-type: none"> • Aula Técnica • Pasadizos
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencia
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Bloque de Aulas

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 8 (ST-08)</p>	Circuito -1	<ul style="list-style-type: none"> • Aula Técnica • Pasadizos
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencia
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Bloque de Aulas

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 9 (ST-09)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Aula Técnica • Pasadizos
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencia
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Bloque de Aulas

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 10 (ST-10)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Aula Técnica • Pasadizos
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencia
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56. Bloque de Aulas

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 11 (ST-11)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Aula Técnica • Pasadizos
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencia
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Bloque de Usos múltiples

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 12 (ST-12)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de sala
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de camerinos
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencias
<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 13 (ST-13)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción • SS.HH. – Damas • SS.HH. - Varones • Almacén

	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencia
--	-----------------	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Bloque de Administración

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 14 (ST-14)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de Administración
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Rampas
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencias

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Bloque de Aulas

<p>TABLERO DE DISTRIBUCION – 15 (ST-15)</p>	Circuito - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado de Administración
	Circuito - 2	<ul style="list-style-type: none"> • Rampas
	Circuito - 3	<ul style="list-style-type: none"> • Tomacorrientes • Luces de emergencias

Fuente: Elaboración propia

La continuidad de tableros esta detallada y especificada en los planos de instalaciones eléctricas (IE-01, IE-02, IE-03, IE-04, IE-05 y IE-06)

4. PARAMETROS CONSIDERADOS

Se deben dimensionar correctamente los conductores de los alimentadores y los conductores de los circuitos derivados, logrando que la caída de la tensión no sea superior a 2.5%, y la caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de uso más alejado no exceda del 4%.

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

Figura 65. Intensidades de iluminación
Fuente: RNE

Para los ambientes del proyecto se utilizará 4 tipos de luminarias que son las siguientes:

Tabla 60. Tipos de luminarias

Tipo de luminaria	Energía que utiliza (watts)	Ambientes
Iluminarias lineales led	19 w	Aulas
Dicroico led	9 w	Entrada principal
Bracket led	10	Escaleras y paredes SUM
Luces led esférico vela	9 w	Resto del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Para las luces de emergencia se proponen tomacorriente en las zonas de circulación como en los pasadizos de los bloques del Centro educativo básico especial, donde se utilizarán lámparas de Emergencia 32 LED 1200 Lúmenes.



Figura 66. Luces de Emergencia
Fuente: Google

Para el alumbrado del exterior de los bloques del Instituto Superior Tecnológico se utilizará luminarias Led, el cual permitirá un importante ahorro energético brindándonos eficiencia, eficacia y Seguridad.



Figura 67. Poste de iluminación
Fuente: Google

5. MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA

La Máxima Demanda se calculó teniendo en cuenta las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los bloques del proyecto. Los cálculos se efectúan multiplicando el área techada en m² de los bloques que alimentará cada tablero de distribución con la Carga unitaria, la cual la indica el reglamento acorde a la función. Además, se tuvo en cuenta el porcentaje del factor de demanda.

Tabla 61. Cuadro de Máxima Demanda

TABLERO	AREA TECHADA (M2)	CARGA UNITARIA (W/M2)	CARGA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA %	MAXIMA DEMANDA PARCIAL (W)
ST-01	285.12	25	7128	100	7128
ST-02	214.92	25	5373	100	5373
ST-03	214.92	25	5373	100	5373
ST-04	214.92	25	5373	100	5373
ST-05	325	25	8125	75	6093.75
ST-06	56.57	10	565.7	20	113.14
ST-07	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-08	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-09	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-10	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-11	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-12	462.49	25	11562.25	100	11562.25
ST-13	154.02	25	3850.5	75	2887.875
ST-14	444.69	25	11117.25	100	11117.25
ST-15	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-16	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-17	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-18	88.95	25	2223.75	100	2223.75

ST-19	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-20	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-21	56.57	10	565.7	20	113.14
ST-22	116.56	25	2914	75	2185.5
ST-23	116.56	25	2914	75	2185.5
ST-24	116.56	25	2914	75	2185.5
ST-25	433.47	25	10836.75	75	8127.5625
ST-26	368.2	25	9205	75	6903.75
ST-27	352.11	25	8802.75	75	6602.0625
ST-28	56.57	10	565.7	20	113.14
ST-29	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-30	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-31	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-32	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-33	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-34	41.46	25	1036.5	75	777.375
ST-35	355.29	25	8882.25	75	6661.6875
ST-36	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-37	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-38	116.56	25	2914	75	2185.5
ST-39	116.56	25	2914	75	2185.5
ST-40	116.56	25	2914	75	2185.5
ST-41	56.57	10	565.7	20	113.14
ST-42	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-43	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-44	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-45	88.95	25	2223.75	100	2223.75
ST-46	352.11	25	8802.75	75	6602.0625
BOMBAS	2.75HP	05 UND	2050.675	100	2050.675
TOTAL DE MAXIMA DEMANDA (W)					155121.36

Fuente: Elaboración propia

V.6. CALCULOS

• Cálculo de Corriente Nominal

Formula:

$$I_n = \frac{P}{K \cdot V \cdot \cos\phi}$$

Donde

- I_n : Corriente nominal en Amperios
- P: Potencia de Máxima Demanda
- V: tensión nominal en baja tensión.

monofásico = 220V

Trifásico = 380V

- $\cos\phi$: Factor de potencia = 0.9
- K = 1 Monofásico

$$K = \sqrt{3} \text{ Trifásico}$$

En el proyecto tenemos una instalación trifásica

$$I_n = \frac{155121.36}{\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0.9} = 261.87 = 262$$

• Calculo Corriente de diseño

$$I_d = I_n \times 1.25 = 262 \times 1.25 = 327.5 \text{ A} = 328 \text{ A}$$

Entonces seleccionamos conductores de 198 A NH – 80 = 120 **mm²**

CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
							AIRE	DUCTO
mm ²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
1.5	7	0.52	1.50	0.7	2.9	20	18	14
2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	31	30	24
4	7	0.84	2.44	0.8	4.0	46	35	31
6	7	1.02	2.98	0.8	4.6	65	50	39
10	7	1.33	3.99	1.0	6.0	110	74	51
16	7	1.69	4.67	1.0	6.7	167	99	68
25	7	2.13	5.88	1.2	8.3	262	132	88
35	7	2.51	6.92	1.2	9.3	356	165	110
50	19	1.77	8.15	1.4	11.0	480	204	138
70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	678	253	165
95	19	2.51	11.55	1.6	14.8	942	303	198
120	37	2.02	13.00	1.6	16.2	1174	352	231
150	37	2.24	14.41	1.8	18.0	1443	413	264
185	37	2.51	16.16	2.0	20.2	1809	473	303
240	37	2.87	18.51	2.2	22.9	2368	528	352
300	37	3.22	20.73	2.4	25.5	2963	633	391

Figura 68. Datos técnicos NH - 80
Fuente: Calex.pe

- **Calculo Para Interruptor Termo Magnético**

Interruptor Termo Magnético más 3 x 160 A

- **Cálculo de Caída de tensión**

Para calcular se ha utilizado la siguiente formula

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

Dónde:

ΔV = Caída de tensión en V (2.5% de la tensión nominal)

P = Constante del cu (0.0175)

L = Longitud del circuito en metros

I = Corriente de diseño del circuito en amperios

6. TABLERO GENERAL Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

El proyecto sobrepasa los 25 000 watts, por ende, se necesitará una sub estación donde transforme la energía eléctrica antes de llegar al tablero general. El tablero general repartirá la energía eléctrica a los tableros de distribución de los bloques, bajo el sistema de tensión 380V trifásico, siendo empotrado metálico con interruptores termo magnéticos.

El tablero general estará instalado en el bloque de Servicio, en el cuarto eléctrico, aledaño de la sub estación con una fácil accesibilidad en caso de algún fallo o emergencia.

Los tableros de distribución eléctricos de los bloques estarán empotrados, con interruptores termo magnéticos e interruptores diferenciales.

VI- MEMORIA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION

MEMORIA DESCRIPTIVA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

1- GENERALIDADES

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

2- NORMATIVA

Según la norma A.130

Artículo 13.- “No deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas en los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, debiendo permanecer libres de obstáculos” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018).

Artículo 25.- “Los tiempos de evacuación solo son aceptados como una referencia y no como una base de cálculo. Esta referencia sirve como un indicador para evaluar la eficiencia de las evacuaciones en los simulacros, luego de la primera evacuación patrón” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018).

Artículo 27.- “Para calcular la distancia de recorrido del evacuante deberá ser medida desde el punto más alejado del recinto hasta el ingreso a un medio seguro de evacuación. (Puerta, pasillo, o escalera de evacuación protegidos contra fuego y humos)” (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018).

En el capítulo II del RNE, sobre Señalización de seguridad el artículo 38 nos menciona que los siguientes dispositivos de seguridad no son necesarios que cuenten con señales ni letreros, siempre y cuando no se encuentren ocultos, ya que de por sí constituyen equipos de forma reconocida mundialmente, y su ubicación no requiere de señalización adicional.

a) Extintores portátiles

- b) Estaciones manuales de alarma de incendios
- c) Detectores de incendio
- d) Gabinetes de agua contra incendios
- e) Válvulas de uso de Bomberos ubicadas en montantes
- f) Puertas cortafuego de escaleras de evacuación
- g) Dispositivos de alarma de incendios

Las edificaciones deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos de seguridad:

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

3- CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN

- Las vías de circulación y los cruces deberán estar señalizados para evitar obstrucciones e interferencias
- Todas las áreas del establecimiento, sin excepción, deberán contar con gráficos que señalen las rutas de evacuación.

Las señales se clasifican de la siguiente manera:

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



Figura 69. Colores y su significado
 Fuente: Páginas de internet

SIGNIFICADO	FORMA GEOMÉTRICA	UTILIZACIÓN	EJEMPLOS
Prohibición		Prohíben el comportamiento susceptible de provocar un peligro.	
Obligación		Obligan a un comportamiento determinado.	
Precaución		Advierten un peligro.	
Información		Proporciona información para los casos de emergencia.	
Transporte de material peligroso.		Indica el tipo de material que se está transportando y su peligrosidad.	
Combate de incendios.]		Proporciona información para encontrar equipo contra incendios.	

Figura 70. Formas gráficas para señales de seguridad y su significado
 Fuente: Páginas de internet

BIBLIOGRAFÍA

- Bernal Arias, J. M., Bolaños Bejarano, A., & Palomino Panameño, F. A. (2014). *ArchDaily*. Obtenido de Espacios Comunitarios: Una propuesta en las laderas de Buenaventura.: <https://www.archdaily.pe/pe/02-238451/segundo-lugar-concurso-para-estudiantes-alacero-2012>
- BIAD 3a2 Studio. (2013). *Instituto de investigación tecnológica Guodian New Energy*. Obtenido de ArchDaily: https://www.archdaily.pe/pe/02-338211/instituto-de-investigacion-tecnologica-guodian-new-energy-biad-3a2-studio?ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Carpio Del Carpio, S. S., & Postillón Armas, S. M. (Julio de 2017). *Universidad Ricardo Palma*. Obtenido de Instituto Superior Tecnológico en Chhossica.: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/999?show=full>
- Educación, M. d. (2019). *Escale*. Obtenido de Estadísticas de calidad educativa : <http://escale.minedu.gob.pe/magnitudes>
- Feilden Clegg Bradley, S. (2013). *ArchDaily*. Obtenido de Escuela de arte en Manchester: https://www.archdaily.pe/pe/02-325045/escuela-de-arte-en-manchester-feilden-clegg-bradley-studios?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=other-user
- Flores Navarro, J. L. (Marzo de 2018). *Repositorio Universidad César Vallejo*. Obtenido de Estudio de la Imagen Urbana de Nuevo Chimbote a Partir del Análisis de sus Hitos Arquitectónicos: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/30086/Flores_NJL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García Pinos, V. N. (Marzo de 2014). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Instituto Tecnológico Agroindustrial Micro Regional en el Cantón Caluma: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/53/simple-search?filterquery=CALUMA&filtername=subject&filtertype>equals>
- INC. (2004). *Proyecto Qhapaq Ñan*. Obtenido de Dirección de Estudios sobre Paisaje Cultural : http://repositorio.cultura.gob.pe/bitstream/handle/CULTURA/498/Qhapaq%20%20%91an%20reconocimiento_y_registro_chinchaysuyo_entre_acostambo_y_huanuco_opampa_v._i.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Indicadores de Educación por Departamento. (setiembre de 2018). Obtenido de Indicadores de Educación por Departamento: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1680/libro.pdf
- INEI. (2017). *Perú: Perfil sociodemográfico informe nacional*. Obtenido de Censos Nacionales 2017: XII de población , VII de vivienda y III de comunidades indígenas

- :
- https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf
- Juarez Ramirez, Y., & Medina Guitierrez, A. (2018). *Repositorio Universidad Ricardo Palma*. Obtenido de Integración Urbana y Conservación de Terrenos Agrícolas en Lurín: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1545>
- Larrotta, C. (Marzo de 2018). *ISSUU*. Obtenido de Neuroarquitectura para le innovación y mejora del espacio educativo: https://issuu.com/dgcarloslarrotta/docs/tega_neuroarquitectura
- Lerma Forero, B. (2016). *ArchDaily*. Obtenido de Instituto Popular de Cultura. Complejo Urbano para el Aprendizaje de Artes Populares: <https://www.archdaily.pe/pe/796914/los-12-mejores-proyectos-arquitectonicos-de-fin-de-carrera-en-colombia>
- Llosa Cortegana Arquitectos. (2018). *ArchDaily*. Obtenido de Instituto Privado SISE: https://www.archdaily.pe/pe/910055/universidad-instituto-privado-sise-llosa-cortegana-arquitectos?ad_medium=gallery
- Lynch, K. (2008). *La imagen de la Ciudad* . Obtenido de <https://taller1smcr.files.wordpress.com/2015/06/kevin-lynch-la-imagen-de-la-ciudad.pdf>
- Minedu. (29 de Abril de 2015). *Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior*. Obtenido de Estándares Básicos para el Diseño Arquitectónico: <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/resolucion-viceministerial-017-2015-minedu.pdf>
- Mora, F. (2013). *Academia.edu*. Obtenido de Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama : https://www.academia.edu/39003023/Neuroeducacion._Francisco_Mora._1_
- Ortiz Villarruel, K. P. (Febrero de 2019). *Universidad UTE*. Obtenido de Diseo Arquitectónico de un Instituto Tecnológico Superior Agrónomo en el Cantón Mejía: <http://192.188.51.77/handle/123456789/18867>
- Parrilla Gorbea, E. (2014). *Archivo Digital UPM*. Obtenido de Génesis Evolución y Presente Actual del Sistema Científico de la Ciudad de Madrid y su Área Metropolitana: http://oa.upm.es/32607/1/Emilio_Parrilla_Gorbea_1.pdf
- pérez, J. R., & Santaolalla, V. H. (2014). *El Hito Urbano como mensaje. Arquitectura , Comunicación y Valores Corporativos* . Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/quepub/quepub_a2013n18/quepub_a2013n18p111.pdf
- Perú: Producto Bruto interno por Departamento. (Octubre de 2016).
- Pichardo. (2014). Obtenido de Hito y Nodo .
- Saavedra Salinas, C. M. (s.f.). *Repositorio Universidad de los Andes Colombia* . Obtenido de Lineamientos para el Diseño de un Modelo Eductivo para la Enseñanza de las

Artes

Aplicadas:

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/15007/u622574.pdf?sequence=1>

Sou Fujimoto, A., Manual Rachdi OXO, A., & Nicolas Laisné, A. (2015). *ArchDaily*. Obtenido de Centro de Aprendizaje de Ecole Polytechnique en París: https://www.archdaily.co/co/765577/equipo-liderado-por-sou-fujimoto-disenara-centro-de-aprendizaje-de-ecole-polytechnique-en-paris?ad_source=myarchdaily&ad_medium=bookmark-show&ad_content=other-user

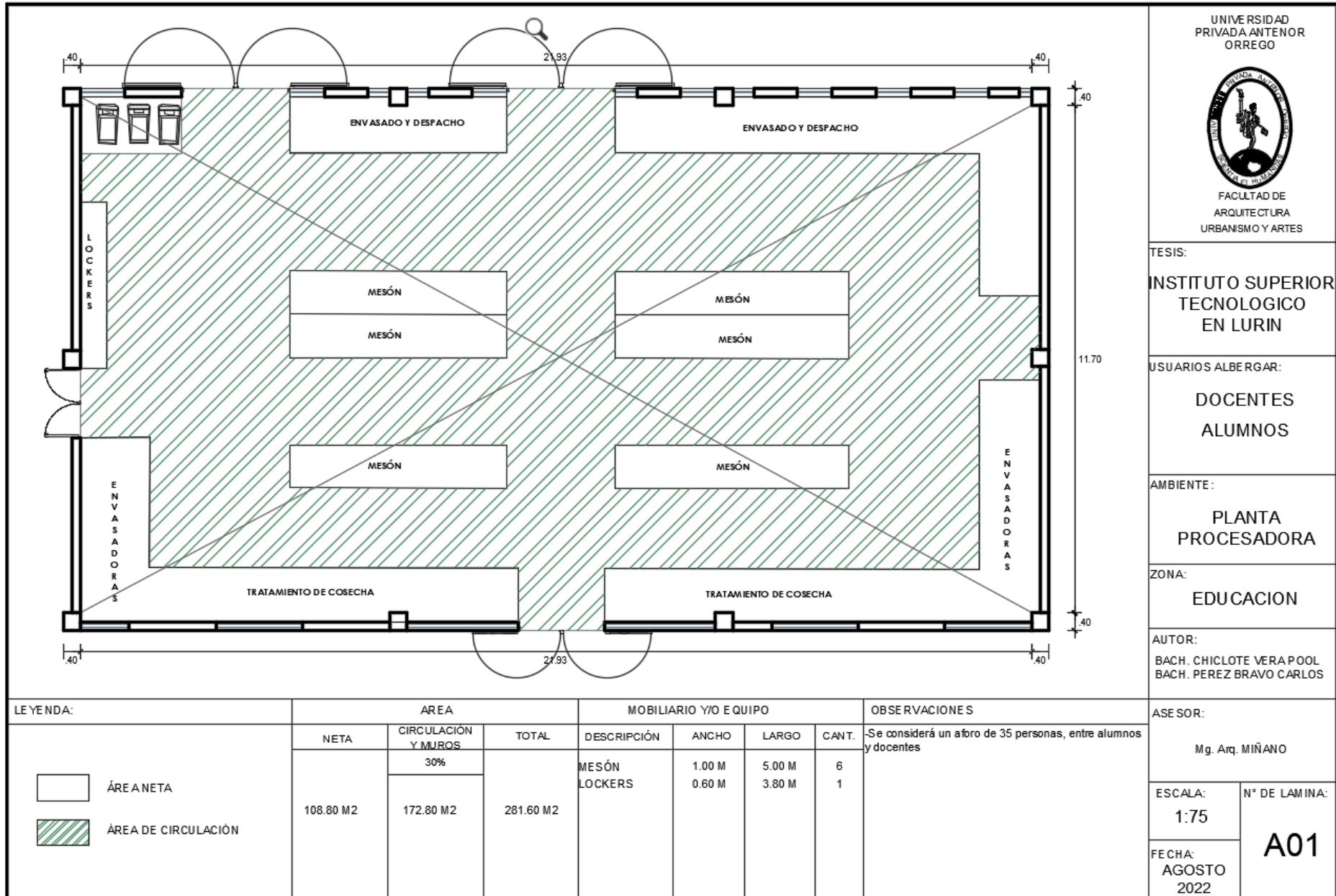
SunEarthTools. (9 de Marzo de 2020). *SunEarthTools.com*. Obtenido de Outils Pour les consommateurs et les concepteurs de: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/SunEarthTools_SunPath_1583770231074.pdf

Torres Morales, A. L. (2018). *Demarcación Territorial Aspectos Técnicos para el Tratamiento de Límites a Nivel Distrital y Provincial*. Obtenido de https://www.ign.gob.pe/wp-content/themes/pinboard/descargas/ExpoSemanaGeomatica2018/5.VIERNES/DE_MARCACION_TERRITORIAL_ASPECTOS_TECNICOS_PARA_EL_TRATAMIENTO_DE_LIMITES_A_NIVEL_DISTRITAL_Y_PROVINCIAL.pdf

Una Mirada a Lima Metropolitana. (Setiembre de 2015).

Vaquer, I. M. (Marzo de 2018). Obtenido de Neuroarquitectura en educación. Una aproximación al estado en cuestión: https://www.researchgate.net/publication/323505946_Neuroarquitectura_en_educacion_Una_aproximacion_al_estado_de_la_cuestion

FICHAS ANTROPOMÉTRICAS



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO



FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

TESIS:
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO EN LURIN

USUARIOS ALBERGAR:
DOCENTES
ALUMNOS

AMBIENTE:
PLANTA PROCESADORA

ZONA:
EDUCACION

AUTOR:
BACH. CHICLOTE VERA POOL
BACH. PEREZ BRAVO CARLOS

ASESOR:
Mg. Arq. MIÑANO

ESCALA:
1:75

FECHA:
AGOSTO 2022

N° DE LAMINA:
A01



TESIS:

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
EN LURIN

USUARIOS ALBERGAR:

DOCENTES
ALUMNOS

AMBIENTE:

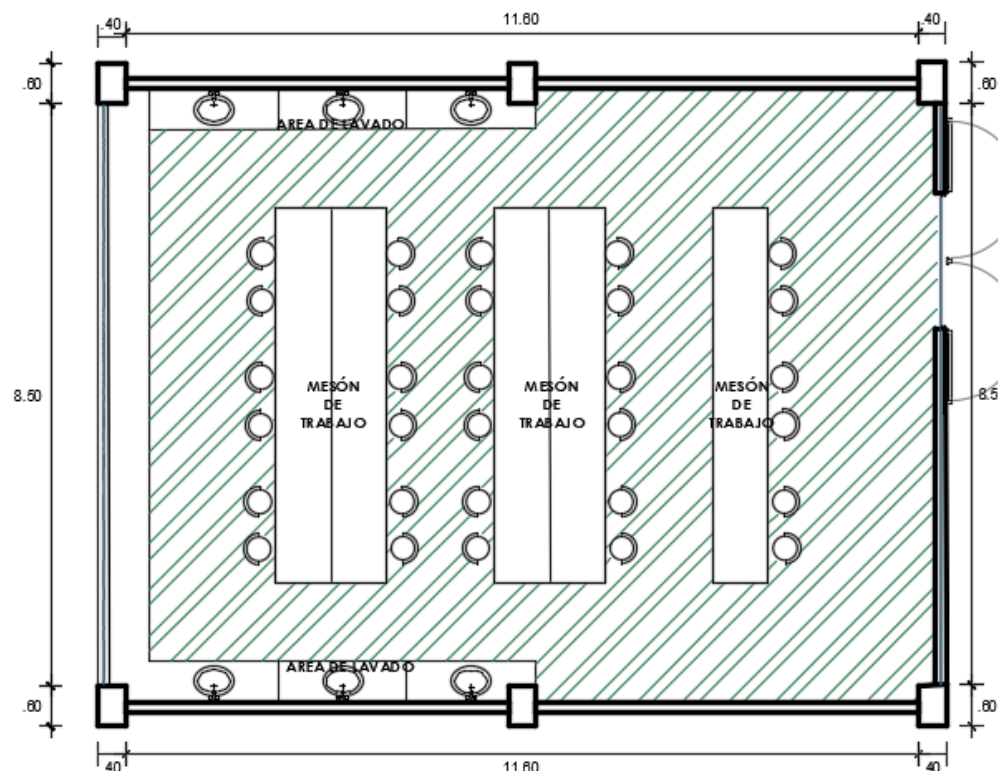
LABORATORIOS

ZONA:

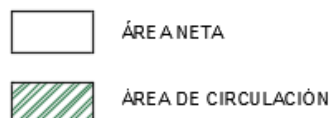
EDUCACION

AUTOR:

BACH. CHICLOTE VERA POOL
BACH. PEREZ BRAVO CARLOS



LEYENDA:



LEYES	AREA			MOBILIARIO Y/O EQUIPO			OBSERVACIONES
	NETA	CIRCULACIÓN Y MUROS	TOTAL	DESCRIPCIÓN	ANCHO	LARGO	
		30%		MESÓN LAVADOR	0.80 M	5.50 M	5
	45.04 M2	70.02 M2	115.06 M2		0.60 M	1.88 M	6

-Se considerará un aforo de 30 personas

ASESOR:

Mg. Arq. MIÑANO

ESCALA:
1:75

FECHA:
AGOSTO
2022

N° DE LAMINA:
A02



TESIS:

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
EN LURIN

USUARIOS ALBERGAR:

DOCENTES
ALUMNOS

AMBIENTE:

TALLER DE
ELECTRICIDAD

ZONA:

EDUCACION

AUTOR:

BACH. CHICLOTE VERA POOL
BACH. PEREZ BRAVO CARLOS

ASESOR:

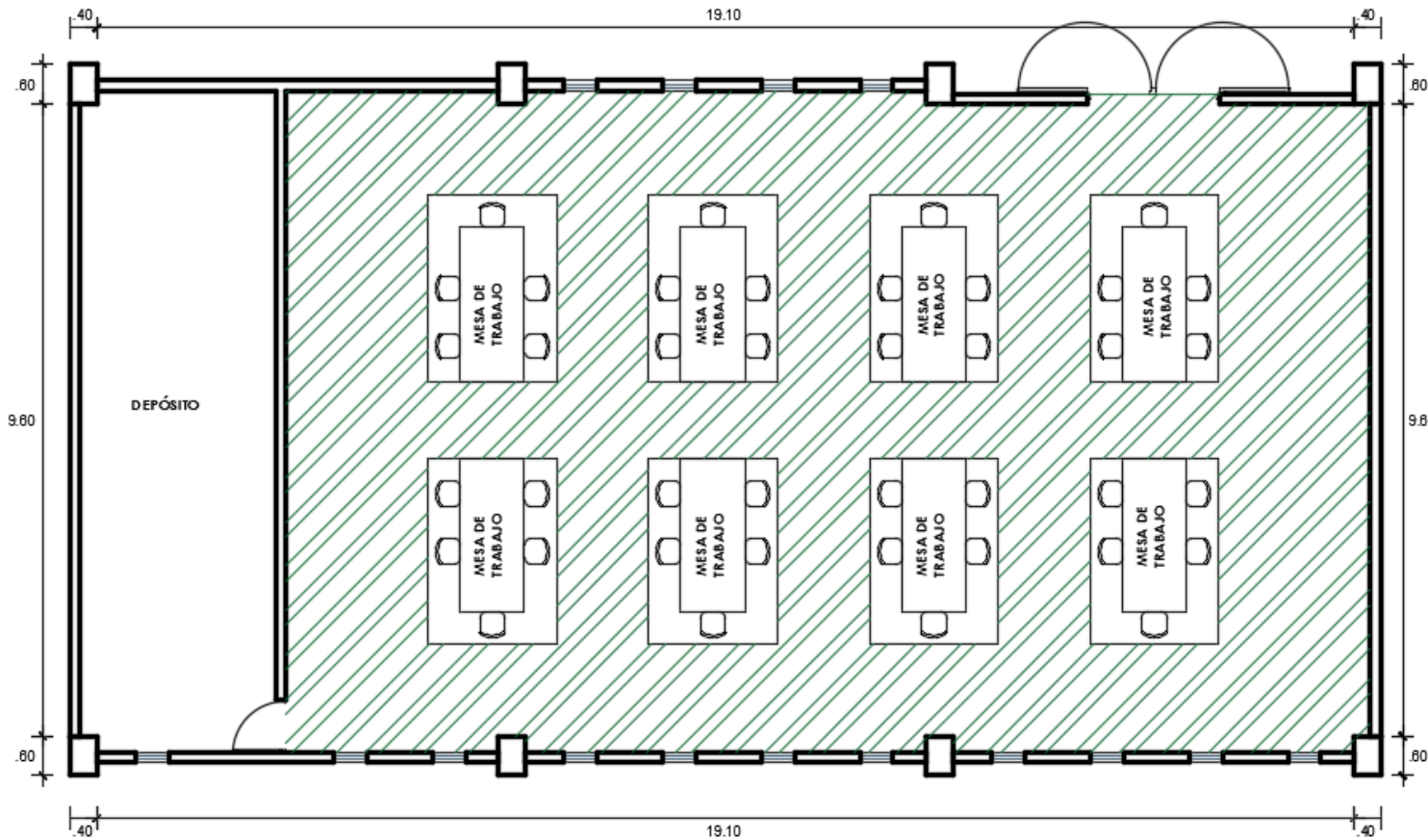
Mg. Arq. MIÑANO

ESCALA:
1:75

N° DE LAMINA:

A03

FECHA:
AGOSTO
2022



LE YENDA:



ÁREA NETA



ÁREA DE CIRCULACIÓN

LE YENDA:	AREA			MOBILIARIO Y/O EQUIPO			OBSE RVACIONE S
	NETA	CIRCULACIÓN Y MUROS 30%	TOTAL	DESCRIPCIÓN	ANCHO	LARGO	CANT.
	85.85 M2	120.11 M2	205.96 M2	MESAS SILLAS	0.97M 0.40 M	2.34 M 0.43 M	8 40
							-Se considerará un aforo de 40 personas



TESIS:

INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO
EN LURIN

USUARIOS ALBERGAR:

DOCENTES
ALUMNOS

AMBIENTE:

COCINA

ZONA:

SERVICIOS
COMPLEMENTARIOS

AUTOR:

BACH. CHICLOTE VERA POOL
BACH. PEREZ BRAVO CARLOS

ASESOR:

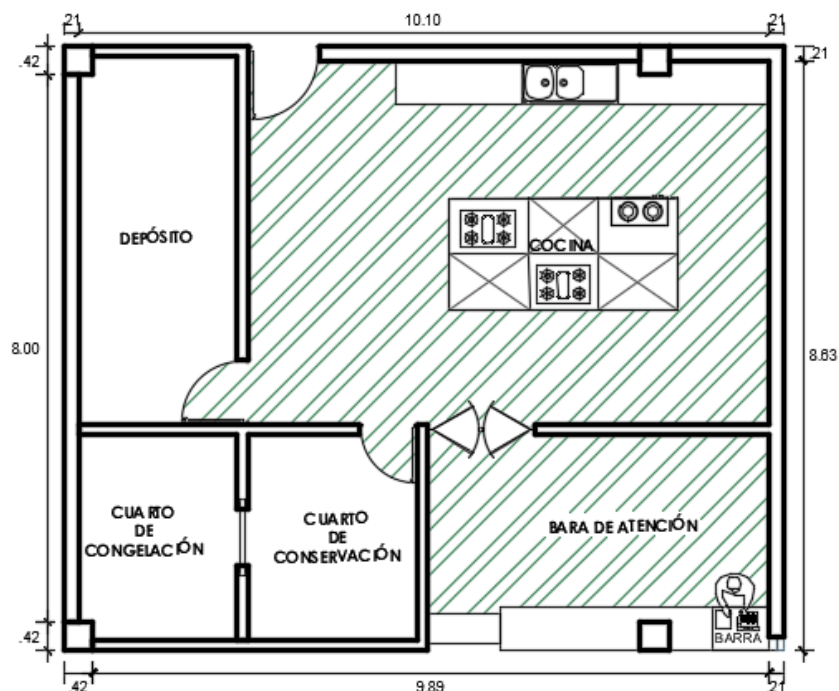
Mg. Arq. MIÑANO

ESCALA:
1:75


N° DE LAMINA:

A04

FECHA:
AGOSTO
2022



LEYENDA:

 ÁREA NETA

 ÁREA DE CIRCULACIÓN

LEYENDA:	AREA			MOBILIARIO Y/O EQUIPO				OBSERVACIONES
	NETA	CIRCULACIÓN Y MUROS	TOTAL	DESCRIPCIÓN	ANCHO	LARGO	CANT.	
	47.98 M2	30%	93.03 M2	COCINA	0.55M	0.85 M	2	-Se considerará un aforo de 6 personas
		45.05 M2						

ANEXO

ESTUDIOS ANÁLOGOS

SOBRE TIPOLOGÍA PARA LA EDUCACIÓN

1

El proyecto debía analizar las necesidades de la comunidad y hacer énfasis en el aporte que este centro educacional pudiese hacer a sus habitantes. Especial atención se debía tener en el correcto uso del hacer, en la originalidad y temas de medio ambiente.

Institución: Universidad del Valle Ciudad Cali

Autores: A. Bolaños Bejarano; F. Palomino Panameño; J. Bernal Arias

Año: 2014

Idea: **escala urbana, proyecto social, interacción social**



ANÁLISIS ESTRUCTURAL

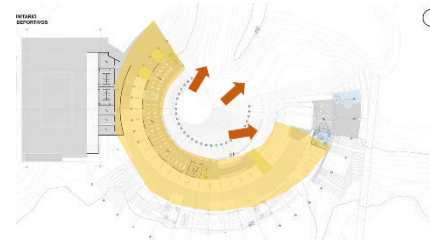


Se caracteriza por ser de fácil montaje y desmontaje de estructuras y unidades de cerramientos

Figura 71. Análisis general. Espacios comunitarios: Una propuesta en las Laderas de Buenaventura.
Fuente: ArchDaily



El proyecto se desarrolla por niveles, dándole importancia a cada una de las actividades



Todo el proyecto se abre hacia su propio espacio interno.



ANÁLISIS MODULAR



ANÁLISIS FUNCIONAL

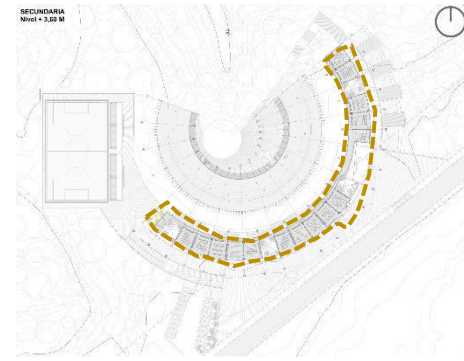
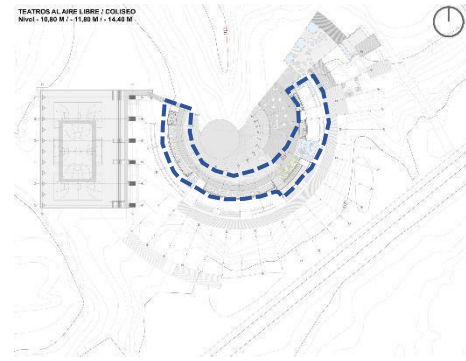
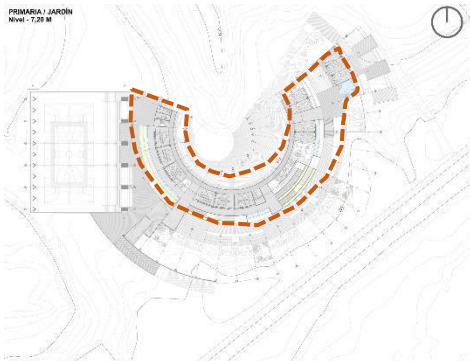


Figura 72. Análisis específico. Espacios comunitarios: una propuesta en las laderas de Buenaventura.
Fuente: ArchDaily

2

El proyecto cuenta en el interior con un amplio atrio cuyas características son la vegetación ligera y una serie de pasarelas y escaleras que crean numerosos espacios informales para maestros, estudiantes y visitantes, donde permiten nuevos lugares para trabajar o reunirse. Todo el proyecto, desde los anfiteatros hasta las aulas está unidas bajo una misma cubierta, lo que proporciona la imagen de unidad.

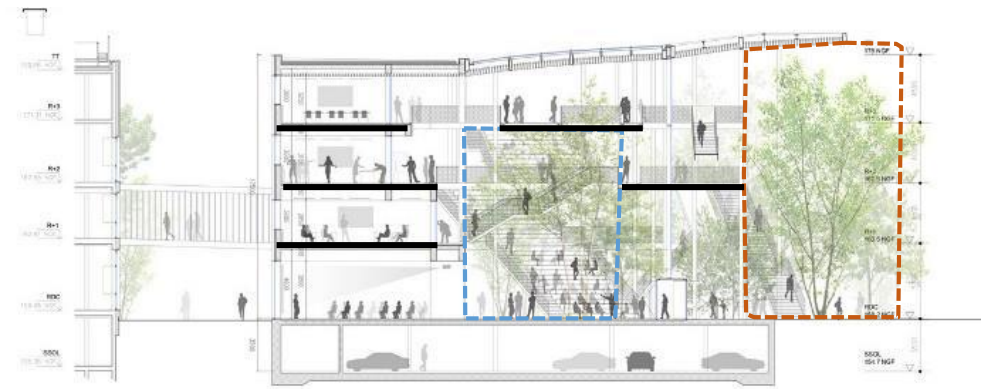
Ubicación: ESTACA campus de París

Área: 10000 m²

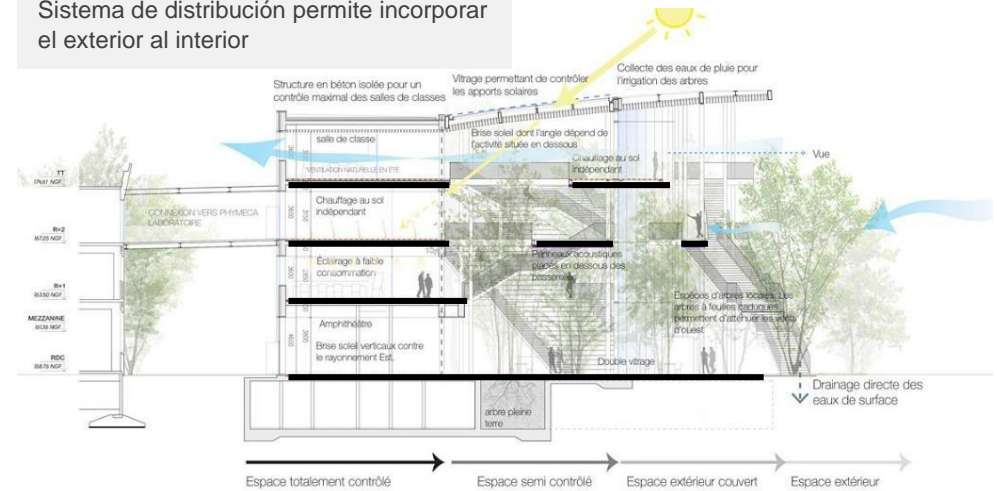
Año: 2015

Autores: Sou Fujimoto; Manal Rachdi; Nicolas Laisné.

Idea: Edificio representativo, Generador de actividades

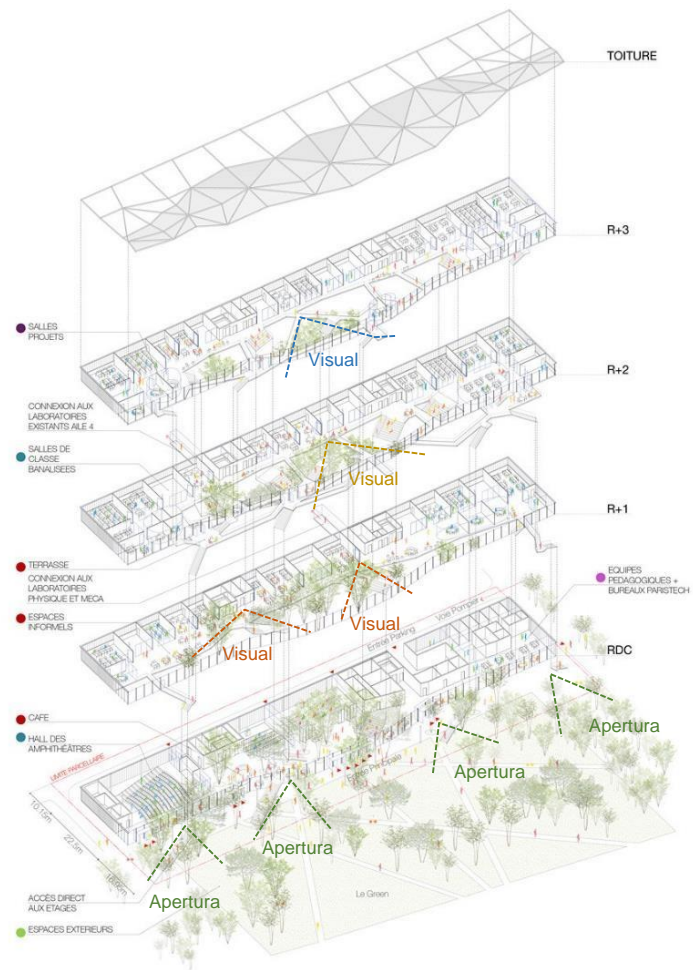


Sistema de distribución permite incorporar el exterior al interior



El sistema de pisos y entrepisos permite generar iluminación y ventilación de manera directa.

Figura 73. Análisis general. Concurso de diseño, Centro de aprendizaje de Ecole Polytechnique de París
Fuente: ArchDaily



ANÁLISIS ESPACIAL



Figura 74. Análisis específico. Concurso de diseño, Centro de aprendizaje de Ecole Polytechnique de París
Fuente: ArchDaily

3

El nuevo edificio celebra la interrelación de distintas disciplinas de arte y diseño, lo que impulsa a los estudiantes a trabajar junto a los demás y disfrutar de la mezcla de estilos en vez de concentrarse siempre en las diferencias.

Institución: Universidad de Manchester

Área: 17320 m²

Año: 2013

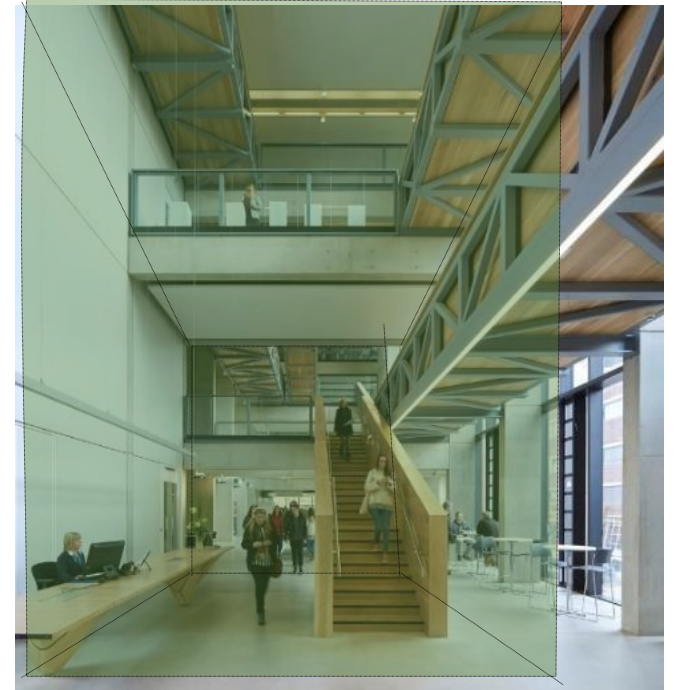
Idea: Edificio imponente, diseño contemporáneo, materialidad



ANÁLISIS ESPACIAL



El nuevo edificio celebra la interrelación de distintas disciplinas de arte y diseño, lo que impulsa a los estudiantes a trabajar junto a los demás y disfrutar de la mezcla de estilos en vez de concentrarse siempre en las diferencias.



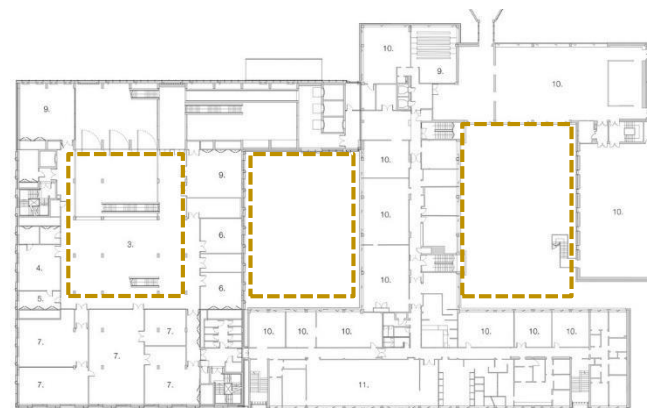
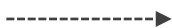
Dobles alturas

Figura 75. Análisis general. Escuela de artes de la universidad de Manchester
Fuente: ArchDaily



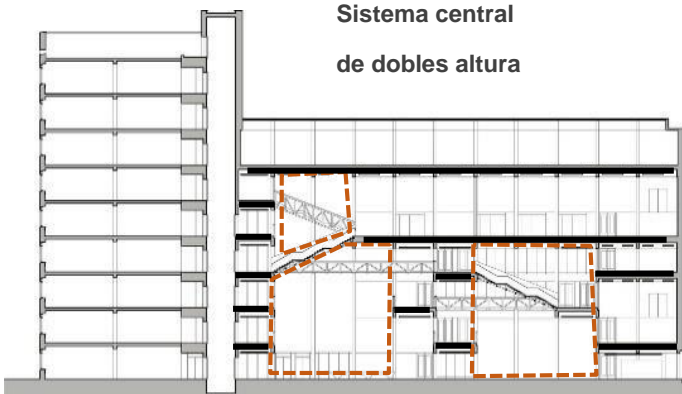
Primer nivel

Sistema de organización en base a áreas



Segundo nivel

Sistema central de dobles altura



Corte

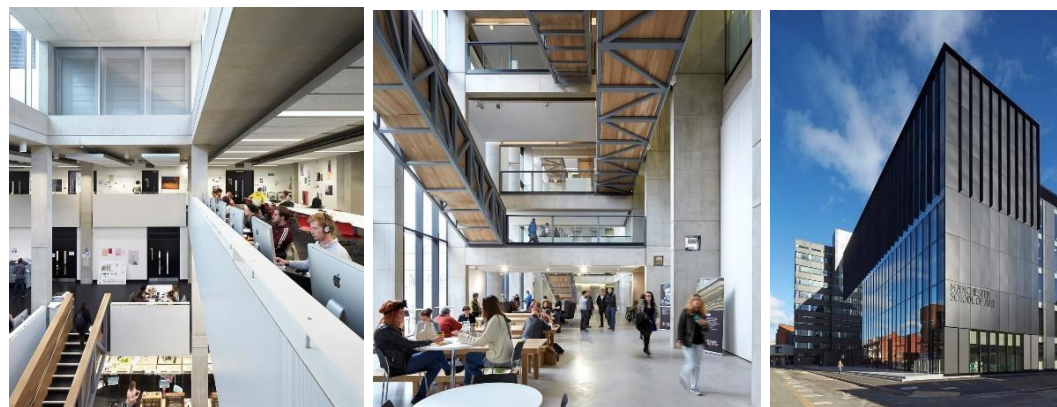


Figura 76. Análisis específico. Escuela de artes de la universidad de Manchester.
Fuente: ArchDaily

4

El proyecto está conformado por la unión de ocho edificios de investigación que se emplazan alrededor de un patio central además de encontrarse conectados por los subterráneos de cada uno de ellos.



SISTEMA DE ORGANIZACIÓN GENERAL



Organización central



Abertura espacial



Diferenciación por niveles

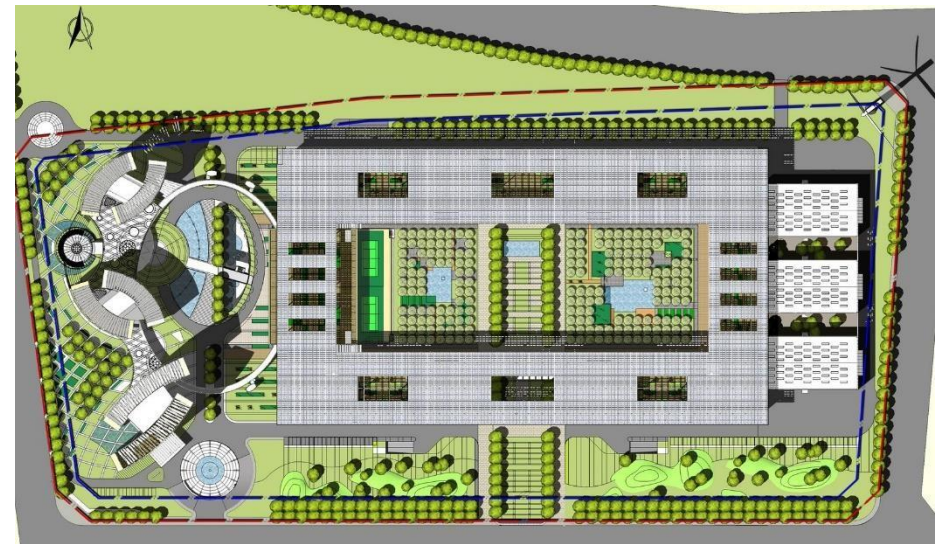
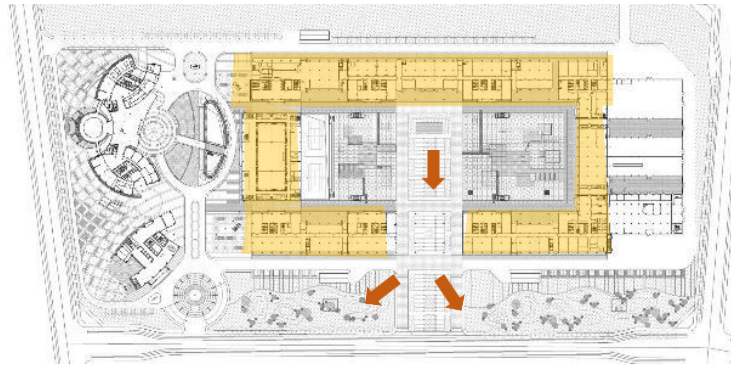
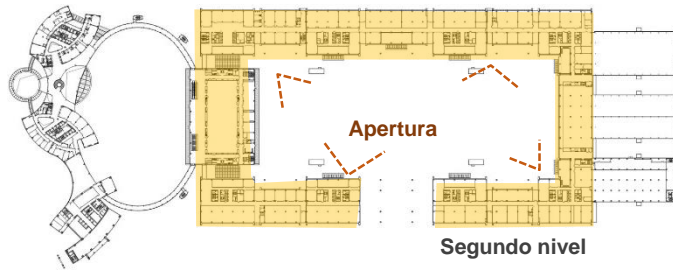


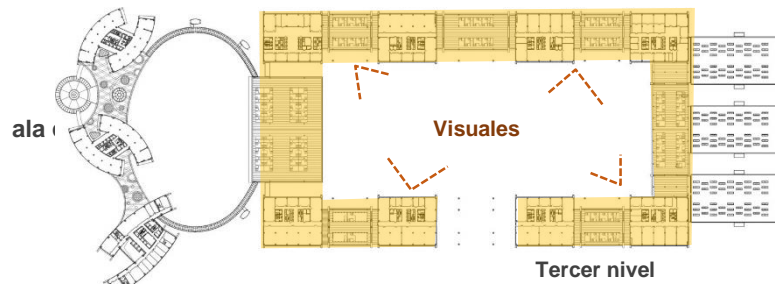
Figura 77. Análisis general. Instituto de investigación tecnológica Guodian New Energy Abertura espacial Diferenciación
Fuente: ArchDaily



Primer nivel



Segundo nivel



Tercer nivel

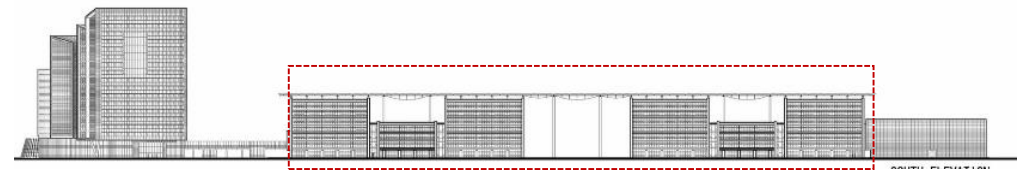


Figura 78. Análisis específico. Instituto de investigación tecnológica Guodian New Energy.
Fuente: ArchDaily

5

SOBRE ESPACIO PÚBLICO EDIFICIO CÓMO HITO

El proyecto se formula como un requerimiento de escala urbana, orientado hacia el fortalecimiento de la formación investigación y proyección social en las áreas del arte y la cultura popular.

Está pensado como un proyecto que brinda espacio público por lo que ninguno de los espacios está cerrado a los peatones.

Institución: Universidad del Valle Ciudad: Cali

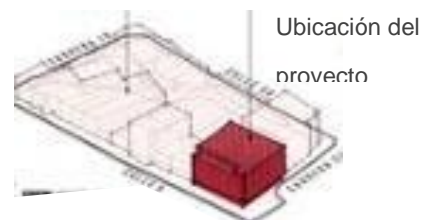
Año: 2016

Autores: B. Lerma Forero

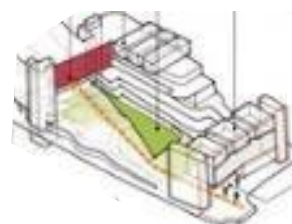
Idea: Generación de espacios, desarrollo cultural, hito urbano.



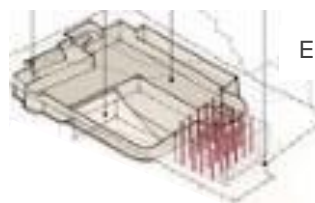
ANÁLISIS DE APORTES



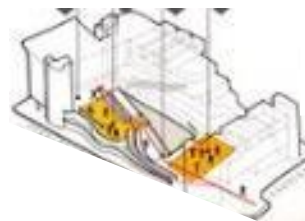
Ubicación del proyecto



Sistema de circulación



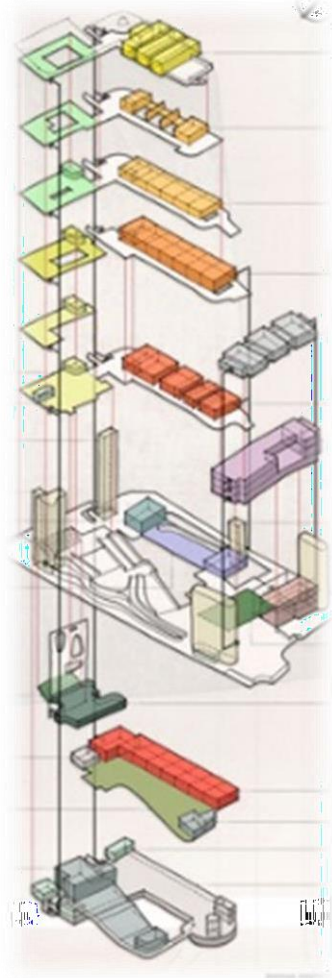
Estructuración



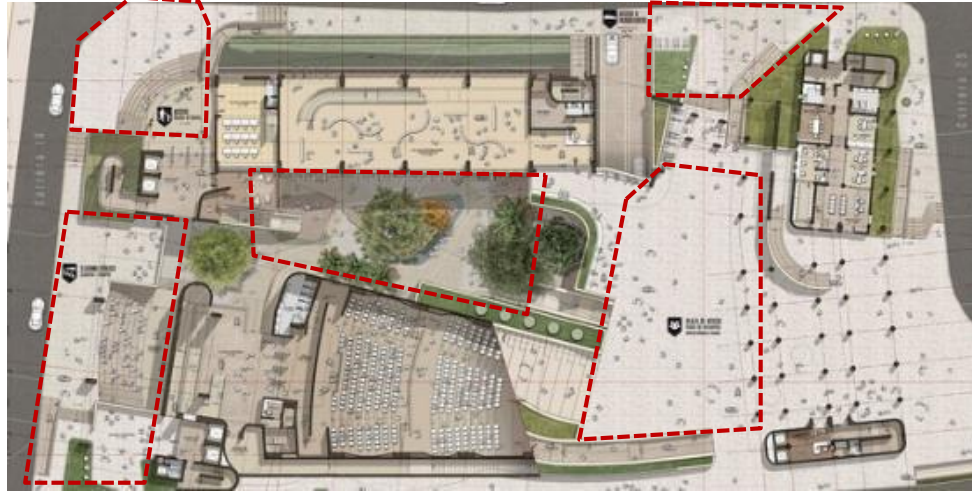
Funcionalidad



Figura 79. Análisis general. Complejo urbano para el aprendizaje de artes
Fuente: ArchDaily



GENERADOR DE ACTIVIDADES



Generador de dinamismo externo



Generador de dinamismo interno

Figura 80. Análisis específico. Complejo urbano para el aprendizaje de artes populares
Fuente: ArchDaily

6

El proyecto se inserta en un lote como remate de un parque lineal y linda con plaza funcional del distrito, marcando un eje transito barrial y en donde el uso del público es intenso. Con el objetivo de asegurar la seguridad y la integración social, el proyecto tiene como objetivo construir ciudad desde diversas estrategias.

Institución: instituto SISE

Ciudad: San Juan de

Lurigancho Año: 2018

Área: 4950 m²

Idea: **Mobiliario Urbano, Materialidad, Basamento.**



ANÁLISIS DE APORTES

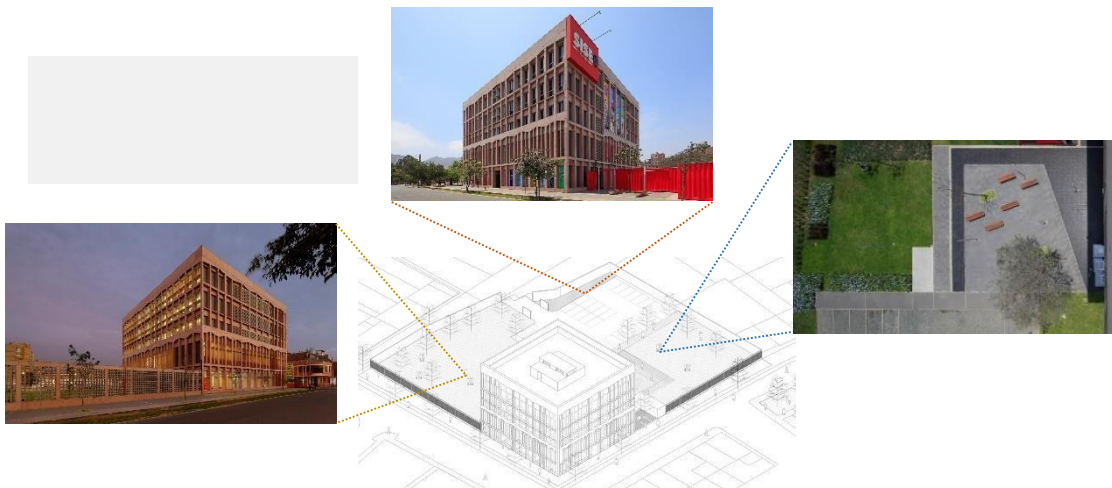
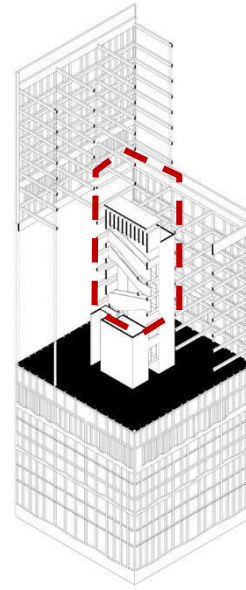
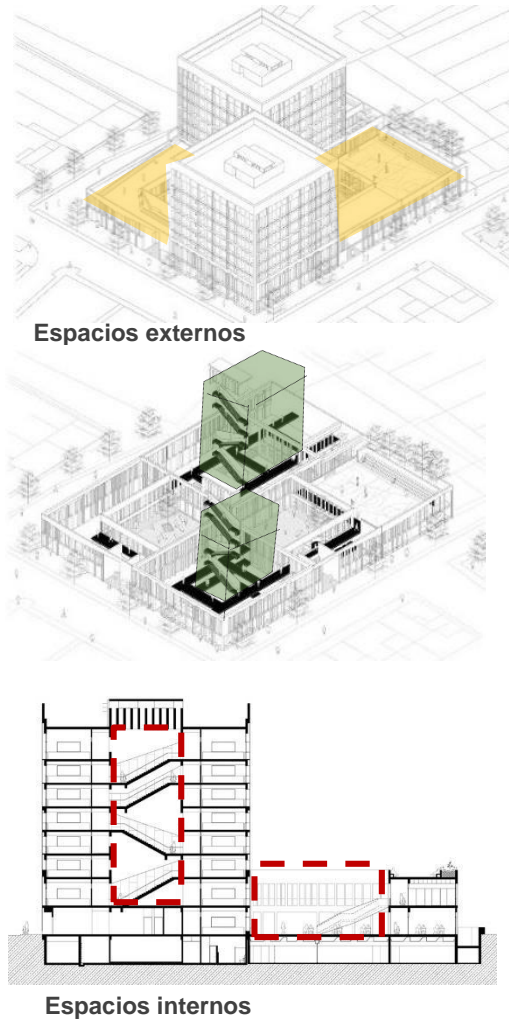


Figura 81. Análisis general. Instituto superior tecnológico SISE

Fuente: ArchDaily

ANÁLISIS DE APORTES



Núcleos de circulación visual

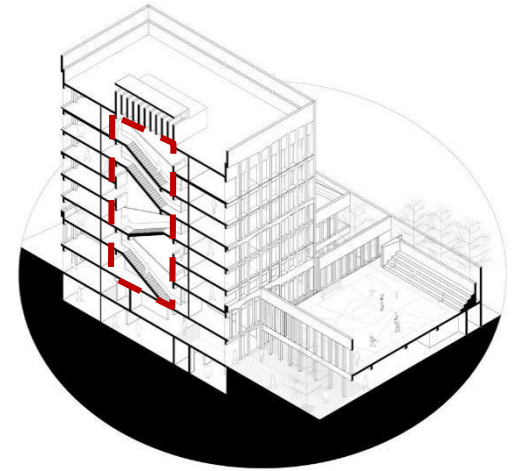


Figura 82. Análisis específico. Instituto superior tecnológico SISE.
Fuente: ArchDaily

RENDERS EXTERIORES E INTERIORES

EXTERIORES



FACHADA| VISTA DEL BLOQUE ADMINISTRATIVO



PATIO INTERNO| VISTA DEL SEGUNDO PATIO DEL AREA EDUCATIVA



FACHADA| VISTA DEL AUDITORIO Y PARQUE PUBLICO

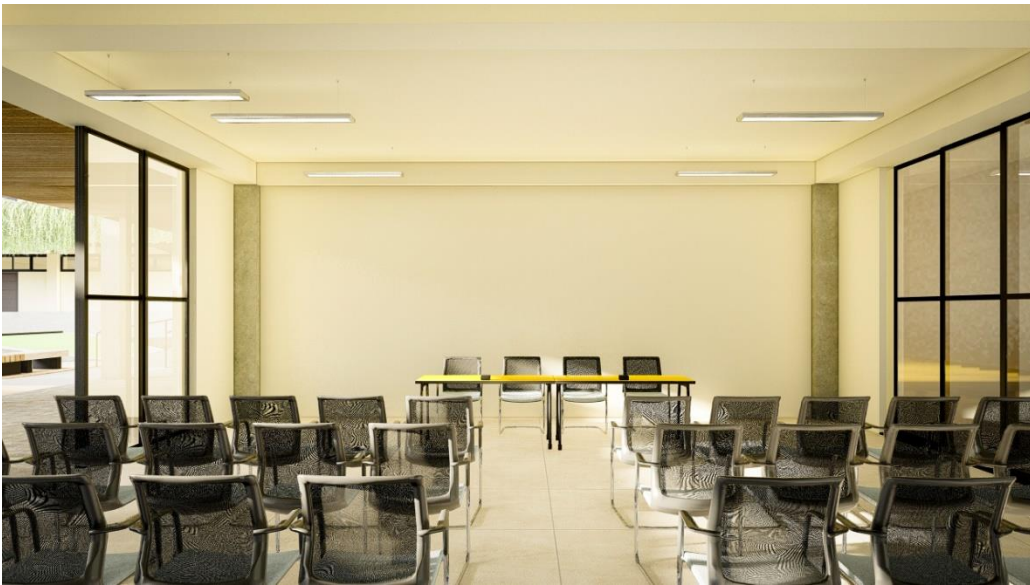


INGRESO PRINCIPAL| VISTA DESDE EL BLOQUE DE INGRESO

INTERIORES



AULA DIBUJO| VISTA ANGULAR DEL AULA



AULA FLEXIBLE| VISTA POSTERIOR DEL AULA



AULA TEORICA | VISTA FRONTAL DEL AULA



TALLER | VISTA ANGULAR DEL AULA



AULA DIBUJO| VISTA ANGULAR DEL AULA



AULA FLEXIBLE| VISTA POSTERIOR DEL AULA



AULA TEORICA | VISTA FRONTAL DEL AULA



TALLER | VISTA ANGULAR DEL AULA

Conclusiones proyectuales

El análisis de los proyectos nos permite elaborar una propuesta concreta y correcta considerando los diferentes puntos analizados necesarios para la funcionabilidad de cada uno de sus componentes que influirán en la programación arquitectónica:

- Es claro que, al generar un espacio público acogedor como hito urbano de la ciudad, se generaran diversas actividades, logrando un espacio de encuentro de la población.
- Tal como estos proyectos investigados lo han demostrado, es fundamental desarrollar patios educativos donde los estudiantes puedan interactuar y asimismo articular las diferentes actividades académicas que practican.
- Claramente es necesario priorizar el confort del usuario; espacios suficientes para el desarrollo óptimo de las actividades académicas, siendo esta la característica fundamental en el campo de la educación donde pueda responder a los nuevos métodos de estudios, que permitan la flexibilidad y adaptabilidad.
- Es importante que el diseño de un Instituto Tecnológico se proyecte para una educación inclusiva; la comunidad como usuario del edificio.