



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR – LOJA

ESCUELA PARA LA CIUDAD, EL PAISAJE Y LA ARQUITECTURA

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

**INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO LOJA EN LA CIUDAD DE LOJA**

AUTORA:

LISBETH ESTEFANÍA BEJARANO ORTEGA

DIRECTOR:

Mgs. Arq. FERNANDO MONCAYO SERRANO

LOJA – ECUADOR

2019

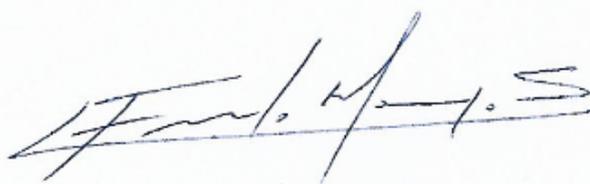
Yo, **LISBETH ESTEFANÍA BEJARANO ORTEGA** declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se encuentra respaldado con la respectiva bibliografía.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la **Universidad Internacional del Ecuador**, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Firma:

Yo Arq. **FERNANDO MONCAYO SERRANO**, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Firma:

A Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia, por haberme dado la fuerza y sabiduría para culminar esta etapa de estudio.

A mi familia, por brindarme su apoyo incondicional durante esta etapa de aprendizaje.

A la Universidad Internacional del Ecuador Sede Loja, a toda su Facultad de Arquitectura y a todos mis docentes quienes impartieron de la mejor manera sus conocimientos tan acertados durante toda mi formación académica, en especial al Arq. Mgs. Fernando Moncayo Serrano quien fue el principal colaborador durante todo este proceso investigativo, el cual, con su dirección, enseñanza, conocimiento y colaboración, permitió el desarrollo y culminación de este trabajo.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal del Instituto Superior Tecnológico Loja, por permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo.

A mis amigos y compañeros, que de una u otra manera me apoyaron durante mi carrera universitaria.

A mis padres, Antonio y Rocío que, con su esfuerzo, dedicación, todos sus consejos, paciencia y amor incondicional me ayudaron a culminar mi carrera universitaria brindando su apoyo inconmensurable para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

A mis hermanas María Antonia y Doménica Anthonella por todo su amor y siempre tener las palabras correctas de motivación y superación.

A mis abuelitos y abuelita por los consejos de vida, y por siempre estar en los buenos y malos momentos, por todo su apoyo durante cada paso de mi vida.

A mi abuelita, mi ángel que desde el cielo siempre me ha cuidado y guiado.

A todos mis familiares en general y amigos más cercanos que siempre han estado presente apoyándome en cada paso y etapa de mi carrera.

Resumen

En la actualidad se han observado importantes cambios dentro del sistema educativo, lo que obliga a todo centro formativo a estar actualizado tanto en su infraestructura como en sus métodos y procedimientos de enseñanza, que brinden a los involucrados un ambiente favorable en el desarrollo de sus conocimientos dentro de un entorno comfortable y apto. En la ciudad de Loja encontramos al Instituto Superior Tecnológico Loja, el cual brinda la oportunidad a muchos jóvenes que obtengan su título profesional a corto plazo, sin embargo, al encontrarse emplazado en un lugar arbitrario y tener un espontaneo crecimiento de estudiantes ha provocado que se generen problemas espaciales dentro de este, a la vez existe falta de confort térmico, laboratorios y áreas de recreación, por lo cual en la evaluación del Ceaaces se lo categoriza en "En proceso de acreditación fuertemente condicionado".

Con lo planteado se realiza una intervención arquitectónica del Instituto, solucionando los problemas principales como falta de espacios, carencia de laboratorios, infraestructura no adecuada para brindar el aprendizaje correcto. Esto se logra mediante estrategias planteadas como crecimiento en altura para la ampliación de espacios y ambientes, se crean lugares flexibles por medio de paneles plegables, mobiliario y una estructura modular, previo al análisis realizado bajo el método del estudio técnico de Diseño acoplado al método de propuesta desarrollado con parámetros específicos para una propuesta arquitectónica.

Para lograr la resolución de esta investigación se determinaron los conceptos y normativas correspondientes para el desarrollo de la propuesta, análisis y diagnóstico del estado actual, así también la investigación dio a conocer la factibilidad de realizar o incrementar espacios flexibles en una entidad educativa.

Palabras claves: educación, infraestructura, espacios flexibles.

Abstract

At present, important changes have been observed within the education system, which obliges every training center to be updated both in its infrastructure and in its teaching methods and procedures, which provide those involved with a favorable environment in the development of their knowledge. within a comfortable and fit environment. In the city of Loja we find the Higher Technological Institute Loja, which offers the opportunity to many young people who obtain their professional degree in the short term, however, being located in an arbitrary place and having a spontaneous growth of students has caused them to generate spatial problems within this, at the same time there is a lack of thermal comfort, laboratories and recreation areas, which is why in the Ceaaces evaluation it is categorized in "In process of strongly conditioned accreditation".

With the above, an architectural intervention of the Institute is carried out, solving the main problems such as lack of spaces, lack of laboratories, inadequate infrastructure to provide the correct learning. This is achieved through strategies proposed as growth in height for the expansion of spaces and environments, flexible places are created by means of folding panels, furniture and a modular structure, prior to the analysis carried out under the method of the technical study of Design coupled to the method of proposal developed with specific parameters for an architectural proposal.

To achieve resolution of this research, the corresponding concepts and regulations for the development of the proposal, analysis and diagnosis of the current state will be determined, so the research will also reveal the feasibility of carrying out or increasing flexible spaces in an educational entity.

Keywords: education, infrastructure, flexible spaces.

**INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO LOJA EN LA CIUDAD DE LOJA**

Agradecimiento.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
CAPÍTULO 1.....	1
Plan de Investigación	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Tema de Investigación	¡Error! Marcador no definido.
1.2 Introducción	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Antecedentes:	¡Error! Marcador no definido.
1.4 Problemática.....	4
1.5 Justificación.....	7
1.6 Hipótesis.....	9
1.7 Objetivos	9
1.8 Metodología	¡Error! Marcador no definido.0
CAPÍTULO 2.....	11
Marco Teórico.....	111
2.1 Conceptos Generales	111
2.1.1 Estado del Arte	111
2.1.2 La Educación	144

2.1.3	Ramas de la educación	144
2.2	Marco Normativo	17
2.2.1	Estándares de calidad para infraestructura escolar superior según Unesco....	17
2.2.2	Estándares de calidad para infraestructura escolar superior de Chile	18
2.2.3	Características de la educación superior según el LOES	27
2.2.4	Marco Normativo para Instituciones Educativas del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja	28
2.3	Marco Conceptual	311
2.3.1	Flexibilidad y adaptabilidad	311
2.3.1.1	Flexibilidad:	322
2.3.1.2	Adaptabilidad:	328
2.3.2	Espacios Flexibles en la educación	38
2.4	Marco Referencial	38
2.4.1	Espacio académico flexible” en el proyecto BK City edificio para la facultad de arquitectura de la Universidad Técnica Delft.....	38
2.4.2	Instituto de Excelencia 4 DE Junio DE 1821-Perú.....	433
	CAPÍTULO 3.....	53
	Análisis y Diagnóstico.....	533
3.1	Características Generales	56
3.1.1	Ubicación.....	56
3.2	Información Climática.....	56

3.2.1	Clima y Temperatura	56
3.2.2	Humedad Relativa	56
3.3	Contexto Físico del Instituto Superior Tecnológico Loja	57
3.3.1	Ubicación del Instituto.....	57
3.3.2	Características del Terreno	59
3.3.3	Accesibilidad	600
3.3.4	Asoleamientos y vientos	622
3.3.5	Equipamientos Cercanos al Lugar.....	65
3.3.6	Alturas de Edificaciones	67
3.3.7	Usos de suelos	68
3.4	Estado Actual	69
3.4.1	Vida Útil Funcional - Análisis de la demanda (encuestas).....	69
3.4.2	Vida Útil Técnica.....	77
3.5	Síntesis del Diagnóstico	86
3.5.1	Síntesis.....	86
	CAPITULO IV.....	88
4.	Propuesta Arquitectónica.....	88
4.1	Metodología de Diseño	88
4.1.1	Antecedentes.....	88
4.1.2	Proceso de metodología de diseño.....	89
4.2	Propuesta de Diseño	89

4.2.1	Programa Arquitectónico.....	89
4.2.2	Programa de áreas de la propuesta	912
4.3	Proceso de diseño	934
4.4	Partido Arquitectónico	98
4.5	Resultados	1001
4.5.1	Memoria descriptiva del proyecto	1012
4.6	Discusión de resultados	1245
5.	CONCLUSIONES.....	1291
6.	RECOMENDACIONES	1313
7.	BIBLIOGRAFÍA	1324
8.	ANEXOS	1345
8.1	Encuestas.....	1346
8.2	Planos de propuesta.....	¡Error! Marcador no definido.8

Índice de Tablas

Tabla 1. Promedios de áreas recomendadas según el número de alumnos	5
Tabla 2. Criterios y Objetivos del CEAACES	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3. Ramas de la Educación.....	155
Tabla 4. Dispositivos de Control Solar.....	244
Tabla 5. Marco Normativo para Instituciones Educativas del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja	28
Tabla 6. Grados de Flexibilidad	366
Tabla 7. Datos de Referente	38
Tabla 8. Humedad Relativa	577
Tabla 9. Datos y características del terreno.....	59
Tabla 10. Sombras según Solsticios y Equinoccios	633
Tabla 11. Equipamientos cercanos	66
Tabla 12. Tabla de Tabulaciones de Docentes	701
Tabla 13. Tabulación de encuestas de Estudiantes del Instituto.....	73
Tabla 14. Espacios que cumple y no el Instituto Técnico Superior Loja, según el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad.....	767
Tabla 15. Espacios que cumple y no el Instituto Técnico Superior Loja, según los Estándares de Calidad de Chile	81
Tabla 16. Espacios que cumple y no el Instituto Técnico Superior Loja, según las Características de la LOES.....	833
Tabla 17. Parámetros que no cumple la institución actual	867
Tabla 18. Programa de Áreas de la propuesta	92
Tabla 19. cuadro de comparación de áreas actuales y de propuesta.....	101
Tabla 20. Propuesta Bloque Aularios	1034

Tabla 21. Propuesta Bloque Administrativo	1067
Tabla 22. Propuesta Bloque Polivalente-Biblioteca.....	11011
Tabla 23. Propuesta Laboratorio Automotriz.....	1131
Tabla 24. Propuesta Auditorio.....	1167
Tabla 25. Propuesta Cafetería.....	1189
Tabla 26. Tabla de comparación de Fotografías Estado actual y propuesta.....	1267

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Perfil construido del terreno Estado actual... ¡Error! Marcador no definido.	
Ilustración 2. Diagrama e problemas existentes	7
Ilustración 3. Fases de la Metodología	¡Error! Marcador no definido.0
Ilustración 4. Cronograma de Calidad.....	188
Ilustración 5. Estándares de calidad según Chile	19
Ilustración 6. Fachada norte	222
Ilustración 7. Fachada Este.....	222
Ilustración 8. Fachada Oeste.....	233
Ilustración 9. Fachada Sur	233
Ilustración 10. Características de la Flexibilidad	333
Ilustración 11. Categorías de la flexibilidad.....	344
Ilustración 12. Instituto de Excelencia 4 de Junio de 1821	444
Ilustración 13. Esquemas de estrategias empleadas	444
Ilustración 14. Terreno de la institución.....	455
Ilustración 15. Ubicación de Bloques y vegetación	466
Ilustración 16. Circulación del Viento.....	47
Ilustración 17. Fachada de Hormigón	47
Ilustración 18. Circulaciones y ubicación de plazas.....	48
Ilustración 19. Planta Baja.....	49
Ilustración 20. Planta Alta	500
Ilustración 21. Áreas Verdes	511
Ilustración 22. Programa Arquitectónico	522
Ilustración 23. Diagrama de Proceso de diagnóstico e investigativo Estudio Técnico de Diseño.....	533

Ilustración 24. Proceso de Diagnóstico Características generales Urbanos del sitio	544
Ilustración 25. Proceso de Diagnóstico Características área de estudio- Contexto Físico	555
Ilustración 26. Proceso de Diagnóstico Análisis del Estado Actual.....	555
Ilustración 27. Ubicación Ciudad de Loja	566
Ilustración 28. Ubicación del Instituto en mapa de Loja.....	588
Ilustración 29. Ubicación de terreno	588
Ilustración 30. Topografía del terreno	58
Ilustración 31. Corte de terreno A-A'	59
Ilustración 32. Corte de terreno B-B'	600
Ilustración 33. Accesibilidad al sitio	600
Ilustración 34. Asoleamiento	622
Ilustración 35. Vientos.....	655
Ilustración 36. Equipamientos cercanos al sitio	666
Ilustración 37. Alturas de edificaciones en el sitio de estudio.....	67
Ilustración 38. Usos de suelos	68
Ilustración 39. Planta Esquemática del estado actual	845
Ilustración 40. Metodología de Diseño	889
Ilustración 41. Programa Arquitectónico	90
Ilustración 42. Boceto de bloques	945
Ilustración 43. Zonificación Emplazamiento de propuesta	956
Ilustración 44. Perspectiva de Zonificación	956
Ilustración 45. Esquema de paneles retractiles.....	967
Ilustración 46. sistema de paneles visto en planta.....	967
Ilustración 47. diseño de mobiliario para estudiantes	978
Ilustración 48. Síntesis del Diagnóstico	¡Error! Marcador no definido.9

Ilustración 49. Estrategias del proyecto.....	100
Ilustración 50. Manera como crecen las áreas por los aularios	1246

Índice de Imágenes

Imagen 1. Educación Inicial	155
Imagen 2. Educación Primaria Básica.....	166
Imagen 3. Educación Secundaria	166
Imagen 4. Educación Superior	177
Imagen 5: Flexibilidad.....	322
Imagen 6: Calle interior Principal	39
Imagen 7: Restaurante y expreso bar.....	400
Imagen 8: Área de trabajo	411
Imagen 9: Planta Baja proyecto BK	422
Imagen 10: Segunda planta proyecto BK.....	433
Imagen 11. Vista de puente elevado de conexión entre Bloques	102
Imagen 12. Conexión al bloque administrativo.....	1023
Imagen 13. Emplazamiento de propuesta.....	1034
Imagen 14. Emplazamiento	1035
Imagen 15. Planta Baja Bloque Aularios	1045
Imagen 16. Planta Tipo.....	1046
Imagen 17. Estructura, Bloque de Aularios.....	1056
Imagen 18. Perspectiva Boque Aularios	1057
Imagen 19. Emplazamiento	1067
Imagen 20. Planta Baja Administrativo.....	1068
Imagen 21. Primera planta alta.....	1078
Imagen 22. Segunda planta alta.....	1079
Imagen 23. Estructura, Bloque Administrativo.....	1089

Imagen 24. Perspectiva Lateral Bloque Administrativo.....	10910
Imagen 25. Vista desde cafetería.....	10910
Imagen 26. Bloque Administrativo vista desde Biblioteca	11011
Imagen 27. Emplazamiento	11011
Imagen 28. Planta Baja Biblioteca	11112
Imagen 29. Primera planta alta.....	11112
Imagen 30. Estructura, Bloque Polivalente - Biblioteca	11112
Imagen 31. Fachada Frontal Biblioteca.....	11213
Imagen 32. Vista Interna Biblioteca.....	1134
Imagen 33. Emplazamiento	1135
Imagen 34. Planta Única Laboratorio Automotriz	1145
Imagen 35. Estructura Metálica, Bloque Laboratorio Automotriz.....	1146
Imagen 36. Vista Laboratorio Automotriz, Área Verde.....	1157
Imagen 37. Emplazamiento	1167
Imagen 38. Planta Única Auditorio	1168
Imagen 39. Estructura Bloque Auditorio.....	1178
Imagen 40. Emplazamiento	1189
Imagen 41. Planta baja Cafetería.....	11820
Imagen 42. Planta alta Procesamiento de Alimentos	11920
Imagen 43. Estructura Cafetería y laboratorio de procesamiento de alimentos	12021
Imagen 44. Cafetería, Circulación.....	12122
Imagen 45. Vista Cafetería	12122
Imagen 46. Bloques 1,2 y 3	12223
Imagen 47. Vista desde la Av. Pablo Palacio hacia los bloques 4,5,6	12223
Imagen 48. Área Verde y bloques 5,6	12324

Imagen 49. Graderío área Recreativa 12325

Índice de Fotos

Foto 1. Calle Granada.....	611
----------------------------	-----

Capítulo 1

Plan de Investigación

1.1. Tema de investigación

Intervención arquitectónica del Instituto Superior Tecnológico Loja en la ciudad de Loja.

1.2. Introducción

La investigación de diseño denominada “Intervención arquitectónica del Instituto Superior Tecnológico Loja”, se efectuó en dicha entidad, que brinda la oportunidad a muchos jóvenes que obtengan su título profesional en corto plazo; sin embargo, al encontrarse emplazado en un lugar arbitrario de la ciudad de Loja y tener un crecimiento acelerado de estudiantes, ocasiona que se generen problemas espaciales dentro de éste, a la vez que la falta de confort térmico, laboratorios y áreas de recreación, motivo por el que en la evaluación del Ceaaces se lo categorizó “En proceso de acreditación fuertemente condicionado”.

Con este resultado, se ha visto importante realizar la intervención del Instituto Superior para que pueda brindar los sitios adecuados y confortables a sus usuarios, incrementando áreas flexibles para que así pueda ofrecer ambientes espaciosos y multifacéticos. La metodología general de la investigación está enfocada bajo el método cualitativo; para la planificación y propuesta de diseño se plantea realizar un análisis de diagnóstico por medio del estudio técnico de diseño, específicamente el rediseño y renovación de infraestructura, el cual establece cinco fases en las que se analizan: Vida útil funcional, Vida útil técnica, Renovación o demolición de infraestructura, Control del clima, Rediseño, que en la vida útil funcional se incluye a las personas que habitan diariamente la entidad.

El objetivo general consiste en diseñar una propuesta de intervención arquitectónica en el Instituto Superior Tecnológico Loja, analizando los estándares básicos para la construcción de centros educativos, con espacios flexibles para el crecimiento futuro.

El resultado, al finalizar esta investigación, es presentar el documento de investigación y la propuesta arquitectónica de la entidad educativa con espacios flexibles, que pueda ayudar o ser tomada en cuenta para futuras propuestas de diseño de infraestructuras académicas. Para lograr la resolución de esta investigación se determinarán los conceptos y normativas

correspondientes para el desarrollo de la propuesta, así como también conocer la factibilidad de realizar o incrementar espacios flexibles en una entidad educativa.

1.3. Antecedentes

En la actualidad, se han observado importantes cambios dentro del sistema educativo, del que somos testigos y actores, representando un gran reto para este medio, lo que obliga a todo centro formativo a estar actualizado tanto en la infraestructura como en sus métodos y procedimientos de enseñanza, que brinden a los involucrados un ambiente favorable en el desarrollo de sus conocimientos, dentro de un entorno confortable y apto.

Este cambio se debe a la nueva Reforma del Ministerio de Educación, que comenzó a implementarse en la gobernanza presidencial periodo 2007-2017, desde ahí la educación ecuatoriana ha cambiado referente a este tema, especialmente la educación superior.

Para el mejoramiento de la excelencia académica, el Estado ha formado entidades que evalúen, acrediten y categoricen a todas las instituciones de educación superior, públicas y particulares, como lo es el Ceaaces.

Para lograr la acreditación de los centros educativos se han tomado en cuenta varias consideraciones y concepciones teóricas, se ha formulado un modelo genérico de evaluación, que cubre prácticamente la totalidad de las funciones y actividades de las carreras, como son: la pertinencia de la carrera en el entorno, la formación que se ofrece a los futuros profesionales, la calidad de su planta docente, el ambiente en el que se desenvuelven las actividades académicas, y la relación y participación de los estudiantes en esas actividades.

Así mismo, en el sentido de laboratorios de prácticas, el Ceaaces evalúa si la carrera dispone de laboratorios y/o instalaciones de prácticas, que sean adecuados y funcionales; los indicadores que evalúan este criterio son la funcionalidad y suficiencia.

En la ciudad de Loja encontramos el Instituto Superior Tecnológico Loja, ubicado en el barrio Turunuma, en la calle Granada, entre las avenidas Isidro Ayora y 8 de Diciembre, que es una entidad de Educación Superior, de derecho público que, según el Acuerdo N° 184 del 01 de marzo de 2004, el Conesup, a través de la Dirección Ejecutiva del Consejo Nacional de

Educación Superior, reconoce a la entidad educativa con la categoría de Instituto Tecnológico y otorga la licencia de funcionamiento para las carreras de Agroindustria y Gestión Secretarial Contable, modalidad Presencial, según registro N° 11-004, del 05 de octubre de 2000.

Posteriormente, el Conesup, mediante Acuerdo Nro. 365 del 12 de marzo de 2007, y basado en el Art. 9 del Reglamento Orgánico Funcional de la Secretaría Técnica Administrativa de dicha entidad, otorgó licencia de funcionamiento al Instituto para la Tecnología de Gestión Secretarial Contable, modalidad semipresencial y facultó al Instituto a conceder el Título de Tecnólogo en Gestión Secretarial Contable.

En el marco del Proyecto de Reconversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior Pública, la entidad regularizó su oferta académica e incrementó desde septiembre de 2013 una formación especializada a través de carreras cortas e innovadoras, como Desarrollo Infantil Integral, Atención Primaria en Salud, Seguridad Ciudadana y Orden Público, y Agroindustria, que responden a las necesidades de sectores estratégicos, de servicios esenciales e industrias priorizadas por el Estado ecuatoriano para la transformación de la matriz productiva y la consecución de los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir. En la actualidad, el instituto cuenta con siete carreras profesionales: Electricidad, Desarrollo Infantil Integral, Procesamiento de Alimentos, Seguridad Ciudadana y Orden Público, Mecánica Automotriz, Software, y Contabilidad.

En noviembre de 2018, por decisión de la Senescyt, se cambió de denominación a esta entidad educativa, colocándole como Instituto Superior Tecnológico Loja, al antes conocido como Instituto Técnico Superior Beatriz Cueva de Ayora.

● **Perfil construido del terreno estado actual**

El terreno tiene una extensión de 9 935,84 m², de los cuales en la actualidad tiene ocupado un área de 3 574,64 m², aproximadamente.

Ilustración 1. Perfil construido del terreno estado actual



Elaborado por: la autora

1.4. Problemática

El Instituto Superior Tecnológico Loja, durante la evaluación realizada por el Ceaces para el período 01 de julio 2013 al 30 de junio 2014, obtuvo los siguientes resultados: en los criterios Ambiente Institucional e Infraestructura, tiene un valor no favorable, de acuerdo a la calificación estándar de calidad. El Instituto alcanza un desempeño del 37 % y en virtud de lo establecido en el Reglamento para la Determinación de Resultados del Proceso de Evaluación de los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, se ubica al Instituto “en proceso de acreditación fuertemente condicionado”.

La normativa para la acreditación de una Institución tiene como parámetro principal el área que debe tener un estudiante por aula, siendo $1,50 \text{ m}^2$ (Sevilla, Sanabria, and Shedden, 2010); siendo lo recomendable con el propósito de dar una mejor educación, como también señala que es permitido tener un mínimo 15 estudiantes y máximo 25 estudiantes por aula. El Instituto cuenta con 10 aulas, en donde se dictan las clases pertinentes de las siete carreras, con un total de 900 estudiantes, aproximadamente. Con estos valores, se realizó la suma total de las áreas de aularios de la institución, que son $433,95 \text{ m}^2$ de área existente en la actualidad para el aprendizaje de los estudiantes, Así también, se realizó la estadística de áreas necesarias según la normativa anterior, dando como resultado que, siendo 900 estudiantes aproximadamente,

multiplicándolos por 1,50 m² que debe tener el aula por estudiante, se alcanza como resultado 1 350,00 m² en áreas generales que debería tener el Instituto:

$$900 \text{ estudiantes} * 1,50 \text{ m}^2 = 1\,350,00 \text{ m}^2$$

Tabla 1. Promedio de áreas recomendadas según el número de alumnos

Total estudiantes	Área existente de aulas	Área recomendada
900	433,95 m ²	1 350,00 m ²

Elaborado por: la autora

Dando como conclusión, que la infraestructura no cubre en su totalidad la demanda de estudiantes que tiene el Instituto, por lo que no cumple las normativas generales de acreditación, ocasionando que la Institución esté en riesgo de ser clausurada.

Se puede observar también que el espacio académico está cambiando rápidamente en el ámbito global y su definición no debe limitarse al espacio tradicional o mono funcional, donde se realizan actividades estrictamente curriculares, como es el caso de este instituto educativo, “Estudios recientes han caracterizado las nuevas formas de aprendizaje como más colaborativas, activas y prácticas, basadas en la experiencia e intercambio de conocimiento” (Peñaloza Caicedo & Curvelo Magdaniel, 2011). En las instalaciones actuales de esta entidad se evidencian espacios rígidos, no dinámicos y desactualizados, en general las infraestructuras educativas abarcan esta tipología de aularios dejando atrás el propósito principal que es brindar la mayor comodidad y estabilidad a las personas que ocupan estos espacios. En pocas palabras, lugares estáticos y mono funcionales, son espacios que no cuentan con ambientes en donde se pueda producir interacción social, áreas en donde se realice el intercambio de ideas y conocimientos.

Según Jean Piaget, la educación tiene dos principios básicos sobre las tendencias académicas actuales, que son:

1. “El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente, no pasivamente recibido del entorno” (Valdés & Garcés, 2009).

2. “Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo experiencial de uno; no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera de la mente del conocedor” (Valdés and Garcés, 2009).

Así también, nos indica los fundamentos teóricos enunciados por sus grandes pensadores, figurando que son el sustento sobre el que se desarrolla el constructivismo:

Piaget: "El niño no almacena conocimientos, sino que los construye mediante la interacción con los objetos circundantes" (Valdés & Garcés, 2009).

Ausubel: “Los aprendizajes han de ser funcionales (que sirvan para algo) y significativos (estar basados en la comprensión). Yo he de tener elementos para entender aquello de lo que me hablan” (Juif & Legrad, 1980).

Las instalaciones dentro del Instituto se observan muy deterioradas, los aularios no son los adecuados para que se impartan las debidas clases y mucho menos brindan el confort necesario a los estudiantes, los ventanales se encuentran en su mayoría sin vidrios, dejando a los usuarios en un ambiente desfavorable, especialmente en épocas de lluvia y vientos fuertes, algunas de las ventanas están cubiertas con plywood ocasionando una mala iluminación; así también al existir pocas aulas construidas hace ineficiente el espacio existente para la demanda de alumnos que tiene la Institución, como también la falta de laboratorios aptos y áreas de ocio, por lo cual el Instituto requiere el diseño de infraestructura totalmente nueva, correspondiente y digna para utilización de los usuarios y visitantes, lugares amplios y bien iluminados, los cuales brinden un espacio de estudio y satisfagan las necesidades de los interesados.

Ilustración 2. Diagrama de problemas existentes



Elaborado por: la autora

1.5. Justificación

Siendo el ámbito educativo superior de gran importancia dentro del país, la propuesta de intervención de este Instituto debe plantearse, ya que al no cumplir con las normativas correspondientes para el funcionamiento, como no disponer de una infraestructura adecuada que cubra la demanda estudiantil existente, aularios precarios para la utilización de las personas, falta de espacios recreativos o de ocio, no contar con bloques establecidos para las actividades que realizan dentro de este plantel, los espacios son ocupados según las necesidades de los individuos, y al encontrarse “en proceso de acreditación fuertemente condicionado” corre el riesgo de ser clausurado definitivamente, dejando a muchas personas sin la oportunidad de ejercer y culminar una carrera profesional.

Según la evaluación y plan de acción realizada por el Ceaaces la infraestructura debe cumplir y cubrir los siguientes criterios y objetivos a resolver en la propuesta, lo cual en la actualidad el Instituto no ejerce en su totalidad con estos parámetros.

Tabla 2. Criterios y objetivos del Ceaaces

Criterio	Indicadores del modelo	Objetivos
Infraestructura	Espacios en biblioteca (estudiantes por espacio)	Adecuar el espacio físico e infraestructura que demandan las distintas dependencias bajo un contexto sustentable para contribuir al desarrollo de las actividades sustantivas y adjetivas de la institución.
	Funcionalidad de la biblioteca	
	Puestos de trabajo docentes	
	Seguridad	
	Accesibilidad	
	Aulas	
	Servicios higiénicos	
	Espacios de bienestar	
	Ancho de banda	
	Ambiente virtual	
	Funcionalidad 1	
	Suficiencia 1	
	Funcionalidad 2	
Suficiencia 2		

Elaborado por: la autora

A la vez que será un proyecto congruente con la creación de espacios flexibles, que permitan optimizar recursos a la Institución mejorando así la calidad de enseñanza y aprendizaje, esto por medio de adaptabilidad del espacio y su capacidad de transformación en tamaño y funciones, convirtiendo un lugar que actualmente se lo distingue como rígido, estático y formal a uno mono funcional, dinámico e informal.

La factibilidad de que los espacios sean flexibles es porque nos permite grandes transformaciones, ya sean de tipo funcional, como es el caso de este Instituto, dando un uso más eficiente de las áreas, debido a la carencia de metros cuadrados, así también este concepto abarca la capacidad para albergar diversidad de actividades en un mismo espacio.

Siendo este sistema un beneficio en el cambio del espacio, transformando una infraestructura diferente a la actual, obteniendo el desarrollo de una propuesta de un “edificio de estudios abiertos y flexibles”, con actividades permanentes en el cual se generen sitios con

nuevas funciones en donde los integrantes de la entidad puedan socializar, intercambiar ideas y conocimientos.

“Ciertamente, el concepto flexibilidad ha venido tomando importancia como herramienta de diseño, debido a la naturaleza dinámica y cambiante de los procesos de aprendizaje y enseñanza, los cuales demandan modelos espaciales capaces de adaptarse a requerimientos específicos” (Peñaloza Caicedo & Curvelo Magdaniel, 2011).

1.6. Hipótesis

¿Es factible diseñar una propuesta arquitectónica del Instituto Tecnológico Loja con espacios flexibles para favorecer los crecimientos futuros de estudiantes?

El diseño de la infraestructura del Instituto Superior Tecnológico Loja con espacios flexibles logrará resolver los problemas espaciales generados por el incremento de estudiantes, cuerpo docente y administrativo.

1.7. Objetivos

Objetivo general

Diseñar una propuesta de intervención arquitectónica en el Instituto Superior Tecnológico Loja, analizando los estándares básicos para la construcción de centros educativos, con espacios flexibles para el crecimiento futuro.

Objetivos específicos

- Determinar los parámetros de funcionamiento de un Instituto Superior y diseño de espacios flexibles, para contribuir con el diseño de áreas adecuadas para el proyecto.
- Evaluar la situación actual del Instituto Superior Tecnológico Loja para plantear una propuesta de diseño arquitectónico que otorgue solución al problema espacial que actualmente afrontan los estudiantes, analizando los parámetros de construcción de Centros Educativos flexibles mediante la metodología del estudio técnico de Diseño.

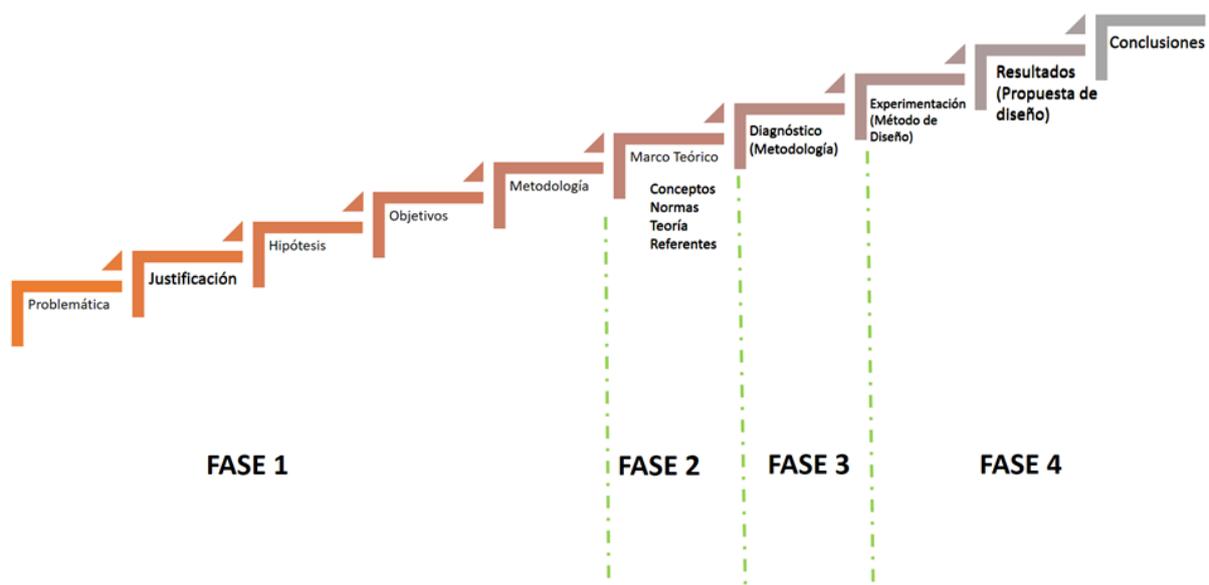
- Realizar la propuesta de diseño arquitectónico en base al estudio técnico de diseño que cubra las necesidades espaciales y de infraestructura para el Instituto Superior Tecnológico Loja.

1.8. Metodología

Para la elaboración de la metodología se seleccionó el enfoque cualitativo, tomado del libro *Metodología de la investigación* de Hernández, Fernández y Baptista (1998), así también se tomó como referente el Método de Taeke M. De Jong *Estudio técnico de diseño*, del análisis y unión de estas dos metodologías se obtuvo la idónea para elaboración del proyecto investigativo.

Como primera fase, se determina un tema a investigar, planteamiento del problema, justificación, objetivos y pregunta de investigación e hipótesis. Como segunda fase tenemos la elaboración del marco teórico, diagnóstico (metodología), determinar la población y la muestra; en la fase tres la experimentación (método de diseño) y en la fase cuatro resultados, elaboración de la propuesta de diseño y presentación de conclusiones.

Ilustración 3. Fases de la metodología



Elaborado por: la autora

Capítulo 2

Marco Teórico

Comprende conceptos generales importantes para el tema de investigación, conocimientos específicos que ayuden al reconocimiento de la entidad investigada, un marco normativo que incluye normas nacionales, regionales y municipales, un marco conceptual compuesto de conceptos de flexibilidad y el marco referencial, el cual nombra los referentes tomados para la propuesta de diseño.

2.1. Conceptos generales

2.1.1. Estado del arte

Los espacios flexibles en la actualidad han sido enmarcados en varios proyectos arquitectónicos, en algunos de ellos dando resultados favorables y otros no tanto como se lo buscaba.

Dentro del campo académico, este término también ha sido tomado en cuenta; el artículo “La experiencia del espacio académico flexible BK-City, Universidad Técnica de Delft, laboratorio espacial de una facultad de arquitectura” (Peñaloza Caicedo & Curvelo Magdaniel, 2011), nos da como ejemplo la elaboración del edificio remodelado BK-City de la facultad de arquitectura. Estos autores se plantean la siguiente pregunta ¿Es el diseño del espacio académico flexible una solución integral orientada a satisfacer las demandas de los usuarios o, por el contrario, es un modelo que sugiere procesos de adaptación para su uso eficiente?

La caracterización del término flexibilidad se refiere a un cambio en el uso del espacio de formal a informal, de espacios estáticos y monofuncionales a dinámicos y flexibles, y más cambios de uso y actividades. Estos cambios espaciales se pueden generar para el intercambio de conocimiento y aprendizaje en lugares como talleres de trabajo o cafeterías, en donde se puedan desarrollar estos procesos de manera informal y simultáneamente, usando como modelo de diseño de espacio flexible cuatro premisas:

1. Reducción de cantidad en metros cuadrados por usuario, para lograr un uso más eficiente de los espacios.

2. No individualización de los espacios de trabajo, es decir, el uso de estos serán solamente durante el tiempo requerido por los estudiantes, esto lo realizan mediante el mobiliario y equipo usado, pensados en facilitar su uso y que puedan ser intercambiables.
3. Mejoramiento de la calidad espacial y de mobiliario, esto para brindar y garantizar un buen desempeño en las actividades realizadas por los estudiantes.
4. Un espacio más reducido para almacenar los archivos físicos, cuyo fin es la no individualización del espacio, promoviendo el uso de recursos digitales tecnológicos (Peñaloza Caicedo & Curvelo Magdaniel, 2011).

La evaluación del modelo de diseño empleado fue realizada por medio de la experiencia del usuario, se dividieron en dos grupos, los usuarios primarios y los secundarios. Teniendo en el primer grupo los usuarios para quienes fue diseñado el espacio, que serían los estudiantes de arquitectura y el cuerpo docente, administrativo y empleados de la facultad, el segundo grupo está compuesto por los usuarios externos ajenos a la facultad, como estudiantes de otras carreras y personas en general, desarrollaron dos tipos de encuesta las cuales fueron distribuidas por medio de correo electrónico.

Como resultado de esta evaluación, se obtuvo que los espacios flexibles, multifuncionales y atractivos, demuestran ser la solución para optimizar el uso del espacio.

Sin embargo, se sugiere analizar modelos que si bien estén enfocados a la optimización del espacio, sea considerado desde una perspectiva mucho más funcional que eficiente, teniendo en cuenta la demanda de los usuarios y sus necesidades.

El artículo Espacio Educativo Flexible de Jorge Valdés Garcés, nos muestra el proceso y técnicas de diseño, denominando los requerimientos que deben cumplir las entidades educativas, tanto para su funcionamiento como para que estos brinden el confort necesario a los usuarios, da una serie de parámetros de cómo debe ser concebida la infraestructura educativa, indicando los requerimientos mínimos y consejos de habitualidad y funcionamiento, de servicios sanitarios, los requisitos de ventilaciones e iluminación para cada inmueble, el confort térmico que debe tener según el lugar de emplazamiento.

El modelo de investigación que muestra el artículo está dirigido a varios análisis de factores que afectan el espacio físico de entidades educativas, entendiendo la problemática de la calidad espacial de planteles en la actualidad, cuyo propósito es contrastar estas entidades para corregir y convertirlos en elementos de diseño actualizados y más útiles.

La metodología empleada es el estudio técnico de diseño, cuyo propósito es reconocer su organización espacial, a la vez, realiza un análisis del medio físico natural y condiciones de confort de la infraestructura, sus aspectos funcionales y materiales empleados.

Nos muestra también el modelo Napoleónico o sistema francés de organización, el cual consiste en la generación de carreras según el área de conocimiento. Sobre el modelo flexible, comenta que es necesario que se responda con espacios académicos que requieran las áreas del sistema educativo, que sean capaces de adaptarse a los requerimientos de espacio físico y tecnologías que necesiten las actuales y futuras dinámicas de enseñanza, y que a la vez sean capaces de establecer una relación o vínculo social.

Así también, hace referencia a la importancia de los espacios externos, generando patios con jardines para el trabajo, para realizar actividades al aire libre y a la vez refuerzan las conexiones entre los espacios interiores con los exteriores, permitiendo también que estos espacios libres sean utilizados para otras actividades como exposición de arte, clases al aire libre y vinculación social.

En conclusión, el diseño de entidades educativas incrementando espacios flexibles es recomendable siempre y cuando se planteen áreas que resuelvan los espacios requeridos por los usuarios y también se tome en cuenta la percepción de los estudiantes ante la infraestructura y zonas, es necesario establecer el confort térmico y estabilidad educacional.

Aunque actualmente se hace difícil o extraño cambiar la modalidad de infraestructura de entidades educativas, es factible, ya que, comparando los espacios actuales con el diseño de espacios flexibles, se concluye que mientras las infraestructuras actuales son rígidas, poco iluminadas, frías, con pocos espacios para compartir y socializar, en cambio los espacios flexibles que se están planteando son más cálidos, tanto física como funcionalmente, se

encuentran espacios adaptados a varias actividades y para el uso necesario del individuo, áreas confortables e incluso en muchas de ellas con menor uso económico de mantenimiento.

Concluyendo, se recalca que los espacios flexibles son áreas en donde el individuo puede realizar actividades cambiantes, ambientes en los cuales se puedan adaptar a distintas formas según los pasos de los años y accesiones durante su vida útil.

2.1.2. La educación

El artículo 26 de la Constitución de la República del Ecuador establece que la “educación es una necesidad y un derecho en todas las personas, esta es un proceso de socialización y endo culturación por el cual se producen cambios tanto intelectuales como emocionales y sociales dentro del individuo, esta se genera de manera pública y privada”.

Existen tres tipos de educación, que consiste en la formal, no formal, y la informal, de donde:

- 1) La formal es la que enmarca las escuelas, institutos y universidades, este aprendizaje se lleva a cabo en un lugar físico y concreto, la enseñanza es planificada y no espontánea.
- 2) La no formal se refiere a cursos y academias fuera del ámbito escolar, es de carácter optativo.
- 3) La informal encierra las dos antes mencionadas, siendo la educación que se adquiere a lo largo de la vida de manera permanente, espontánea y no deliberada en ámbitos como la familia, los amigos, etc.

2.1.3. Ramas de la educación

Las ramas de la educación básicamente se refieren a la subdivisión que esta tiene según la edad de los individuos al ser recibida.

Tabla 3. Ramas de la educación

Tipos de Educación	Edad de los individuos
Educación Inicial	Menores de 5 años
Educación Primaria Básica	Mayores de 6 a 13 años
Educación Secundaria Básica	De 14 a 17 años
Educación Superior	Desde los 18 a la edad escogida por el individuo que desea estudiar

Fuente: Guía de Diseño de Entornos Escolares

Elaborado por: la autora

● Educación inicial

Es básicamente el nivel en donde los niños empiezan a desenvolver sus habilidades motrices, se la denomina también Kínder y es prácticamente obligatorio para que los niños tengan las capacidades de aprendizaje necesarias para acceder a la educación primaria.

Imagen 1. Educación inicial



Fuente: Recuperado: <http://elucabista.com/2016/04/08/encuentro-interactivo-de-educacion-inicial>

● Educación primaria básica

Posee un intervalo obligatorio de cursos, se denomina como escuela siendo de primero a séptimo año.

Imagen 2. Educación primaria básica



Fuente: Recuperado: <http://coventcollege.com/educacion-primaria-2/>

● Educación secundaria

Su duración es de 6 años, que se divide en dos partes, de 8.º a 10.º, que es denominada parte básica continua de la escuela, y de 4.º a 6.º de bachillerato, los cuales son ya enseñanza técnica -profesional.

Imagen 3. Educación secundaria



Fuente: Recuperado: <https://www.colegiorafaelamaria.com/educacion-secundaria/>

● Educación superior

Está destinada a la enseñanza profesional, es impartida en universidades e institutos tecnológicos, su seguimiento no es obligatorio. Actualmente existe mayor importancia en el ámbito educativo, ya que coexiste un incremento considerable de personas interesadas en el estudio superior por buscar excelencia académica y competitividad laboral.

Imagen 4. Educación superior



Fuente: Recuperado: <https://es.unesco.org/themes/educacion-superior/examen-politicas-calidad>

2.2. Marco normativo

2.2.1. Estándares de calidad para infraestructura escolar superior según la Unesco

La Unesco establece los niveles de iluminación, número de baños, medidas para control de incendios en las entidades, inundaciones y otros aspectos a ser tomados en cuenta, para brindar la calidad que se requiere dentro de una infraestructura educativa.

Dentro de estos estándares recomienda que el nivel de iluminación en las aulas debe ser de 106 lux.

● Control de calidad y recursos

Está basado en espacios de enseñanza, los espacios no dedicados a la enseñanza, las áreas construidas y pavimentadas y canchas de juegos. Este control se realiza por medio del diseño de espacios y mobiliario, el diseño de construcción y un análisis de costos del diseño. Para este control de calidad se debe considerar:

Ilustración 4. Control de calidad



Fuente: Unesco
Elaborado por: la autora

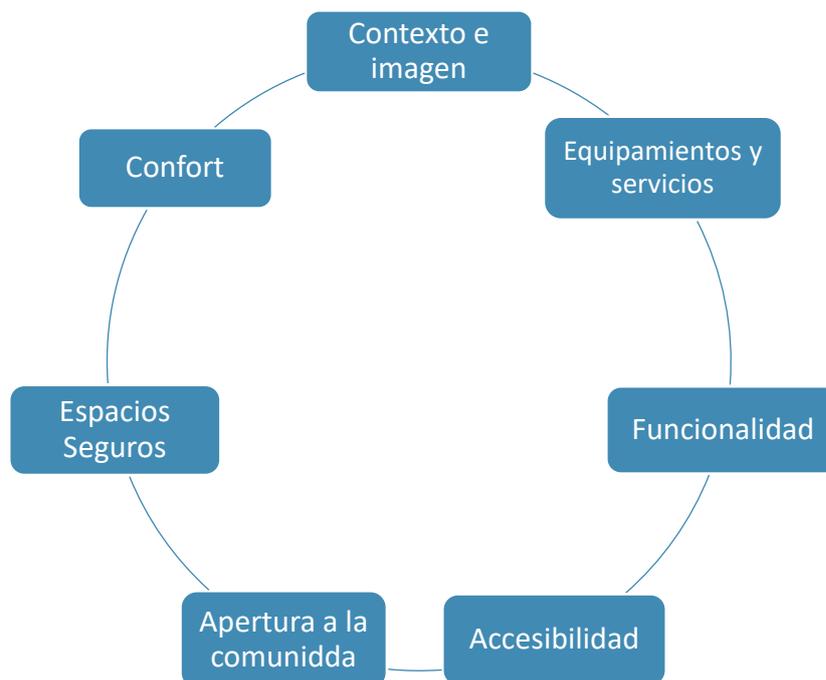
Menciona también que se deben tener en cuenta los vientos que corren en el lugar a ser emplazada la infraestructura, tener presente al momento del diseño que la edificación sea sismo resistente, mucho más si tiene de tres a más plantas construidas, ésta también debe ser resistente al fuego.

2.2.2. Estándares de calidad para infraestructura escolar superior de Chile

Antes de enlistar los estándares es pertinente anunciar que se toman en cuenta los estándares de este país, porque en el Ecuador no se detallan claramente estas pautas, se los enuncia en forma muy general, por lo que es acertado tomar en cuenta los estándares educativos chilenos.

Para llegar a tener una infraestructura escolar que brinde calidad y calidez a los usuarios se deben tomar en cuenta algunos puntos relevantes para su funcionamiento, tales como: contexto e imagen, equipamientos y servicios, funcionalidad, accesibilidad, inclusión, apertura a la comunidad, espacios seguros, confort, etc.

Ilustración 5. Estándares de calidad según Chile



Fuente: Espacio Educativo Flexible
Elaborado por: la autora

- **Contexto e imagen**

El contexto y entornos próximos abordan los términos de funcionalidad, accesibilidad, movilidad y urbanización, contemplando también el contexto de barrio, localizando los usos de los equipamientos y servicios existentes.

En los entornos inmediatos se refiere a los conflictos que se generan en la entrada y salida de la institución, teniendo en cuenta que la prioridad será siempre del peatón, considerando favorecer el bienestar de éste, realizando formas de movilidad seguras y adecuadas. Es factible intervenir en las aceras garantizando la estabilidad, seguridad y confort del peatón.

- **Equipamientos y servicios**

El enlace de equipamientos públicos se lo puede realizar estudiando la ubicación de los equipamientos más cercanos, cuyo propósito es la mayor seguridad de las entidades educativas y brindar mayores servicios a los usuarios de estas instituciones.

Así también, se debería tomar en cuenta que la infraestructura escolar podría convertirse en un hito urbano dentro del entorno en donde se encuentra.

● **Funcionalidad**

Es necesario que los espacios educativos tengan interacción continua con espacios en donde se generen actividades permanentes. Dentro de la infraestructura es recomendable que se establezcan al menos cuatro áreas puntuales e importantes.

La primera área sería la más pública, en donde enmarque el acceso, recepción y circulación, en esta también puede formar parte el auditorio.

Como segunda área encontramos la de transición entre lo público y lo privado, en donde se desarrollaría la zona administrativa, dividida en las oficinas, salas de reuniones.

Como tercera tenemos las áreas para docentes de tiempo completo, aulas, salas de profesores, laboratorios, aulas de talleres, se los recomienda ubicarlos en el terreno más alejado del ruido.

Y como cuarta los patios, las áreas exteriores libres deben ser ubicadas estratégicamente, teniendo conexión visual y funcional con todas las áreas del edificio.

La zonificación y diseño de la infraestructura escolar debería estar orientada a cubrir las necesidades de los ocupantes del edificio, así también tener muy en cuenta las necesidades del barrio en donde está emplazado.

● **Accesibilidad**

Las accesibilidades deben ser claras y seguras, con las dimensiones correctas, los anchos mínimos de los pasillos, la colocación adecuada del mobiliario, los cuales no obstruyan la circulación de las personas, señalización adecuada en cada área de la infraestructura.

Los pavimentos tienen que ser colocados continuamente y usar azulejos antideslizantes, se pueden usar pavimentos de diferentes texturas y colores que sean fáciles de reconocer al pisar, esto con el propósito de ofrecer a las personas la identificación de los diferentes accesos al

edificio y los cambios de niveles existentes, esto ayudará también a personas no videntes a usar las rutas con mayor facilidad.

En la materialidad de los patios es recomendable colocar un material que haga la circulación continua para facilitar el movimiento, y no colocar elementos que obstaculicen e impidan el paso seguro de los usuarios.

- **Apertura a la comunidad**

El establecimiento requiere tener espacios los cuales puedan servir para el uso de la comunidad en general, áreas como auditorios, gimnasio, salas de uso múltiple, salas de cómputo, medios audiovisuales, así también como patios deportivos o para diferentes actividades.

- **Espacios seguros**

Lo primordial e importante en un edificio escolar son los elementos de seguridad, la higiene en relación a lo arquitectónico se debe tener mucha preocupación con la infraestructura, que permita un buen funcionamiento, así también ante eventos naturales debe tener las características necesarias para combatir estas situaciones.

El edificio debe tener diseñado la zona de evacuación de emergencia, colocar las instalaciones de señalética, lugares de seguridad y letreros, evidenciando con claridad las vías de evacuación.

- **Confort**

El confort térmico de un espacio está definido por el lugar en donde está emplazado el edificio, para lograr que este sea cómodo y confortable es necesario que al momento de realizar el diseño se tome en cuenta la orientación de la infraestructura, el volumen del aire contenido en el espacio, tomar en cuenta la ventilación, ya sea natural o artificial, así también el material a ser usado dentro de las áreas ayuda a que la temperatura sea baja o alta y la cantidad de usuarios dentro del espacio.

La temperatura adecuada en un ambiente oscila entre los 20 °C y 22 °C, aproximadamente.

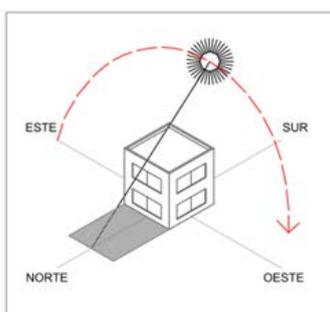
La ventilación, en especial si es natural, cumple con un doble fin, primero permite la reducción de la temperatura interior mediante el paso de la corriente y segundo es la introducción de aire suficiente para los ocupantes.

- **Orientación de fachadas para un buen confort térmico**

- **Fachada norte**

La orientación de la fachada hacia esta dirección ayuda a la iluminación interior, ya que recibe una radiación difusa, es aconsejable que se instalen aislantes en ventanas.

Ilustración 6. Fachada norte

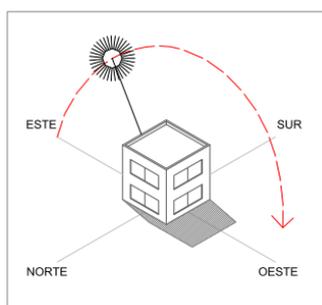


Fuente: Espacio Educativo Flexible

- **Fachada este**

Aunque en nuestro país los mejores rayos solares son los de la mañana, es recomendable colocar protección en las ventanas para evitar la entrada del sol, así como también paneles fijos o móviles para que permitan o impidan la entrada de los rayos solares según las necesidades de los usuarios.

Ilustración 7. Fachada este

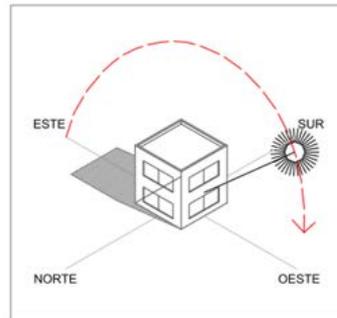


Fuente: Espacio Educativo Flexible

- **Fachada oeste**

La orientación del sol se posa sobre esta fachada en horas de la tarde, al igual que en las otras fachadas se recomienda cubrir con algún dispositivo para evitar la entrada directa del sol y ocurra el sobrecalentamiento de los espacios.

Ilustración 8. Fachada oeste

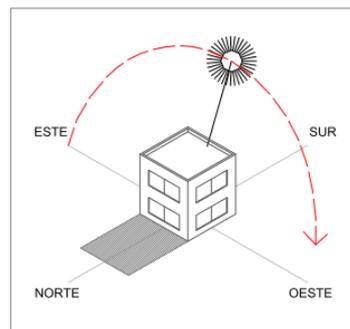


Fuente: Espacio Educativo Flexible

- **Fachada sur**

En esta fachada la residencia solar es difusa, pero así mismo es necesario poner protección para evitar la entrada de los rayos solares, paneles que se puedan mover con facilidad, por si los usuarios requieran el ingreso del sol lo puedan hacer sin inconvenientes.

Ilustración 9. Fachada sur

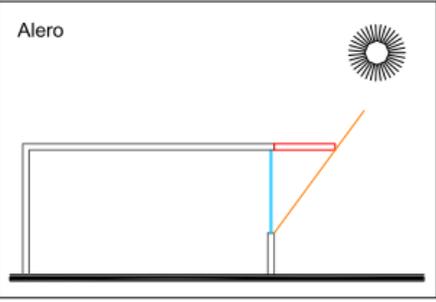
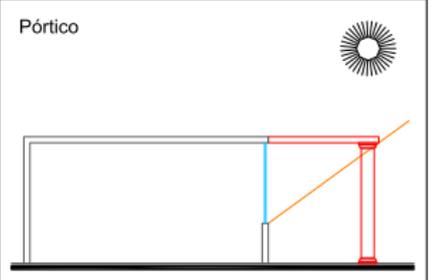
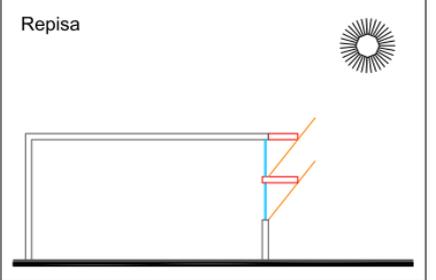
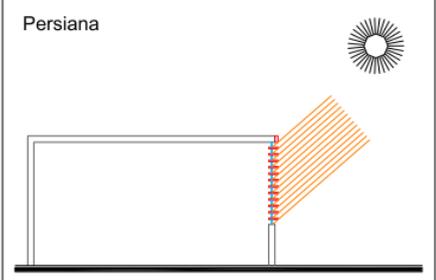


Fuente: Espacio Educativo Flexible

- **Dispositivos de control solar**

Los dispositivos que se pueden utilizar en las fachadas suelen ser sistemas horizontales, verticales y mixtos. Dentro de los sistemas horizontales encontramos aleros, pórticos, repisas, persianas, faldones, pantallas, pérgolas, techos escudo, con estos elementos se evitará el ingreso directo de los rayos solares.

Tabla 4. Dispositivos de control solar

Elemento	Descripción	Imagen
Alero	Este elemento se forma de la techumbre, este dispositivo puede ser elaborado de macizo, tipo rejilla, perforado o translúcido, estos serán de 0,90 m como mínimo para la protección de ventanas.	
Pórtico	Esta forma una transición de ambientes cerrados y abiertos, estos espacios pueden ser de circulación o de uso.	
Repisa	Dispositivos horizontales encontrados dentro del claro de la ventana, se utilizan como elementos de iluminación natural gracias a su ubicación y diseño.	
Persianas	Formado por tablillas o elementos horizontales que permiten el paso del aire y luz natural pero no entran los rayos solares, pueden ser ubicados al exterior o interior de la infraestructura y fijas o giratorias.	
Faldón	Es un elemento vertical colocado en el extremo del	

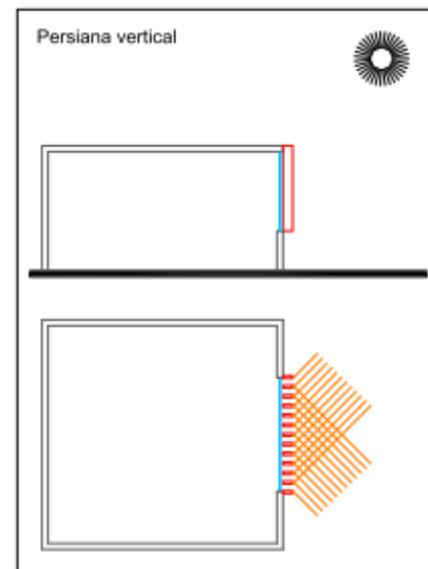
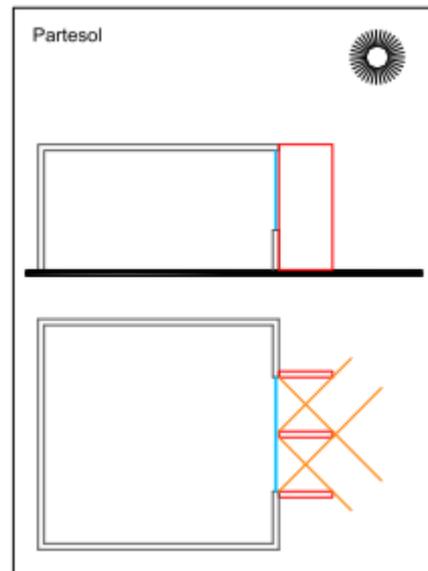
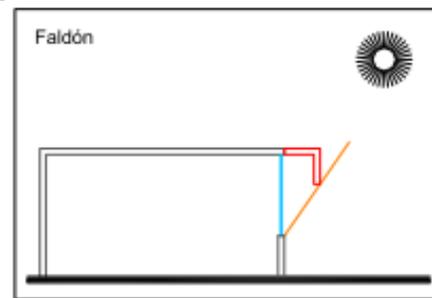
alero o voladizo, su materialidad puede ser macizo, tipo persiana o celosía.

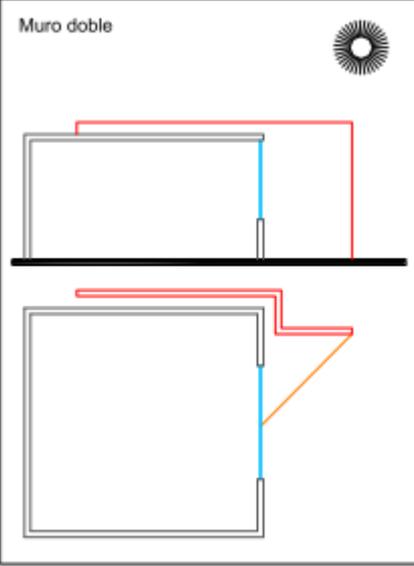
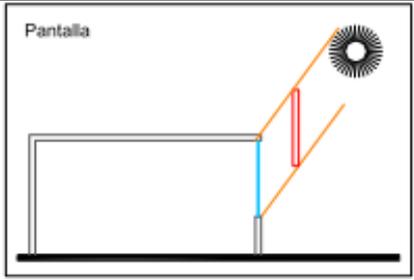
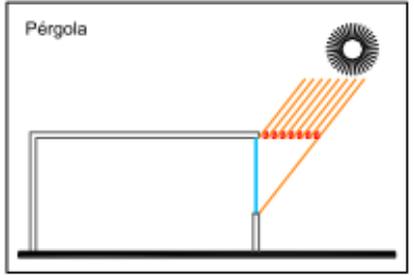
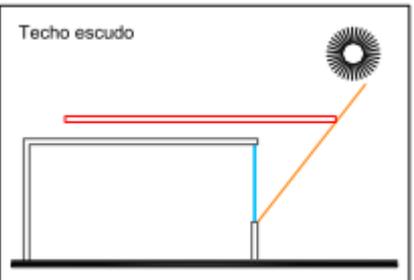
Existen variedad de estos elementos como los partesoles, persianas y muros dobles.

Partesoles: es un elemento vertical que sobresale de la fachada.

Persiana: elemento vertical que permite el paso de la luz y aire, pero evita el paso del sol, estos pueden ser ubicados al exterior o interior del edificio.

Muros Dobles: estos deben tener un espacio interior o cámara de aire ventilada, cuyo fin es sombrear en su totalidad el muro, esto para evitar las radiaciones solares.



	<p>Muro doble</p> 
<p>Pantalla</p> <p>Elemento vertical ubicado frente a la ventana, que a diferencia del faldón no está agarrado al alero, pero sí puede estar suspendido de él.</p>	<p>Pantalla</p> 
<p>Pérgolas</p> <p>Este elemento es un enrejado abierto, en su mayoría está vinculada con vegetación de enredaderas o trepadoras.</p>	<p>Pérgola</p> 
<p>Techo escudo</p> <p>Este elemento es un doble techo con un espacio interior, o llamada también cámara de aire, de unos 5 cm de espesor, aproximadamente.</p>	<p>Techo escudo</p> 

- **Cubiertas**

La cubierta es la mayor fuente de calor que recibe radiación solar, provocando altas temperaturas de calor en el interior de un espacio; para evitar estas situaciones se debe considerar lo siguiente:

- Las cubiertas de una sola agua deberían ser orientadas hacia el norte, mientras que las cubiertas a dos aguas, preferentemente se deben orientar al norte-sur, en cualquiera de estos casos el sol no debería excederse a 30°.
- Si la cubierta consta de tragaluces se aconseja orientar al norte para evitar un recalentamiento.

2.2.3. Características de la educación superior según la LOES

La Educación Superior, según la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en el Título I, Capítulo 2, Art. 4, establece que “El derecho a la educación superior consiste en acceder a una formación académica y profesional con producción de conocimiento pertinente y de excelencia”. Así también, el Art. 8, literal d) determina formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo y estimular la participación social. Por tal motivo, se considera tener infraestructuras adecuadas, confortables, que presenten los espacios apropiados para usos y actividades correspondientes en una entidad educativa.

La LOES, en el Título VI, Capítulo 2, Art. 109, numeral 11, establece que para la creación de una universidad o escuela politécnica esta debe contar con bibliotecas, hemerotecas, videotecas y más recursos técnicos pedagógicos que garanticen un eficiente aprendizaje.

La Ley Orgánica de Educación Superior, en el Título VI, Capítulo 2, Art. 109, numeral 10, destaca como requisito para la creación de una universidad o escuela politécnica, disponer de infraestructura tecnológica propia y laboratorios especializados para asegurar una oferta educativa de calidad.

2.2.4. Marco normativo para instituciones educativas del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja

En el capítulo 6 del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja, nos anuncia que para autorizar la apertura de un centro educativo este debe tener en regla los permisos municipales

correspondientes, como también cumplir con las normativas de construcción respectivas para este equipamiento, este capítulo nos especifica artículos con medidas y estándares para estas entidades.

Tabla 5. Marco normativo para instituciones educativas del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja

Artículo	Especificaciones
Art. 182 Accesos	<p>Se especifica que los edificios educativos deben tener por lo menos un acceso directo desde la calle principal, con un ancho no menos a 10 m meramente para peatones.</p> <p>Las puertas de accesos y salidas se determinarán considerando la relación de 1,20 m por cada 200 personas.</p>
Art.184. Áreas mínimas de recreación	<p>Los patios cubiertos y los espacios libres destinados a recreación cumplirán con las siguientes áreas mínimas:</p> <p>5,00 m² por alumno.</p>
Art. 185. Patios de piso duro	<p>Este tipo de áreas serán pavimentadas y correctamente drenadas, con una pendiente del 3 % para evitar acumulación de agua lluvias o de lavado, polvo o barro.</p>
Art. 186. Servicios sanitarios	<p>Estos estarán ubicados estratégicamente y deberán ser separados para el personal docente, personal de servicio, administrativo y alumnado.</p>
Art. 187. Servicios sanitarios para los alumnos	<p>Los equipos sanitarios estarán considerados de acuerdo a las siguientes relaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Un inodoro por cada 40 alumnos. b) Un urinario por cada 100 alumnos. c) Un inodoro por cada 30 alumnas. d) Un lavamanos por cada 2 inodoros o urinarios. e) Los servicios serán colocados independientemente para cada sexo.

	f) Se deben implementar baterías sanitarias para personas discapacitadas.
Art. 188. Altura de las edificaciones educativas	Las infraestructuras para estas instituciones no deben sobrepasar los tres pisos de altura, solo pueden sobrepasar esta altura si tienen acceso para discapacitados.
Art. 190. Salas de clase especiales	Los espacios usados para laboratorios en donde se trabaje con fuego, se deberán construir con material no inflamable, así también se colocará un sistema contra incendios y las puertas de escape correspondientes para ocasiones de emergencia.
Art. 193. Espacio de servicio médico	Las edificaciones educativas deben tener una zona totalmente equipada con los equipos instrumentales necesarios para uso de servicio médico.
Art. 194. Locales destinados a la enseñanza (aulas)	<p>a) Las alturas mínimas de piso al cielo raso deben ser de 3,00 m libres.</p> <p>b) Área mínima por alumno debería ser de 1,50 m² por alumno</p> <p>c) La capacidad máxima de usuarios por aula será de 20 alumnos.</p> <p>d) La distancia entre el pizarrón y los pupitres serán de 1,60 m libres.</p> <p>e) Para las aulas de laboratorios y talleres las alturas mínimas dependerán del número de personas que ocupen el área y de la maquinaria que se vaya a utilizar, según las actividades a realizar.</p>
Art. 195 Iluminación	La iluminación deberá ser natural por el lado izquierdo a todo lo largo del local, el área de la ventana no podrá ser menos al 30 % del área del piso del local, en caso de que por las condiciones climáticas no existiera luz natural se colocará luz

	artificial, esto para cubrir las necesidades de educación nocturna.
Art. 196 Ventilación	Las aulas deberán tener una buena ventilación cruzada, el área mínima de ventilación será equivalente al 40 % de la iluminación en preferencia por la parte superior.
Art. 201 Puertas	Las puertas deberán tener un ancho mínimo de 0,90 m útil para una sola hoja, y de 1,23 m para dos hojas las cuales se deberán abatir hacia los corredores de la institución.
Art. 203 Escaleras	<p>a) Los tramos deben ser rectos, estos estarán separados por descansos, con pasamanos por ambos lados.</p> <p>b) El ancho mínimo de estas será de 2,00 m libres para 360 alumnos, incrementándose 0,60 m por cada 180 alumnos en exceso, en ningún caso será mayor a 3,00 m.</p> <p>c) Las escaleras a nivel de planta baja tendrán un contacto directo a un patio, vestíbulo o pasillo.</p> <p>d) Las escaleras deberán estar totalmente señaladas y equipadas con luces de emergencia muy dependiente del alumbrado general.</p> <p>e) Las escaleras tendrán una huella no menos a 0,28 m y no mayor a 0,34 m, y una huella máxima de 0,18 m. En escaleras de emergencia la huella no será menor a 0,30 m y la contrahuella de no será mayor a 0,17 m.</p> <p>f) Todas edificaciones siempre tendrán escaleras que conecten cada nivel, aunque la infraestructura tenga elevador.</p> <p>g) Estas deben construirse con material no inflamable y antideslizante.</p>
Art. 204 Pasillos	Estos no deben ser menor a 2 m libres.

Art. 206 Distancia entre bloques educativos	La distancia de los bloques se tendrá en cuenta, para una sola planta será de 3,00 m libres y desde la primera planta alta la distancia se irá incrementando 1,50 m por cada piso que se le adicione a la infraestructura.
Estacionamientos	a) Estos serán de 5,00 m x 2,30 m.
Art. 265 Laboratorio de Mecánica Automotriz	<p>a) Pisos: el piso será de pavimento rígido.</p> <p>b) Cubiertas: las áreas de trabajo serán cubiertas y dispondrán de un adecuado sistema de evacuación de aguas lluvias.</p> <p>c) Rejillas: el piso deberá estar provisto de las suficientes rejillas de desagüe para la perfecta evacuación del agua utilizada en el trabajo, la misma que estará de acuerdo a lo dispuesto en las normas pertinentes o las que establezca la Umapal.</p> <p>d) Revestimientos: todas las paredes limitantes de los espacios de trabajo serán revestidos con materiales lavables e impermeables.</p> <p>e) Cerramientos: los cerramientos serán de mampostería sólida de acuerdo a lo dispuesto en este Reglamento.</p> <p>f) Altura mínima: la altura mínima libre entre el nivel del piso terminado y la cara inferior del cielo raso en las áreas de trabajo no será menor a 3,00 m.</p>

Fuente: POUL 2009-2013

Elaborado por: la autora

2.3. Marco conceptual

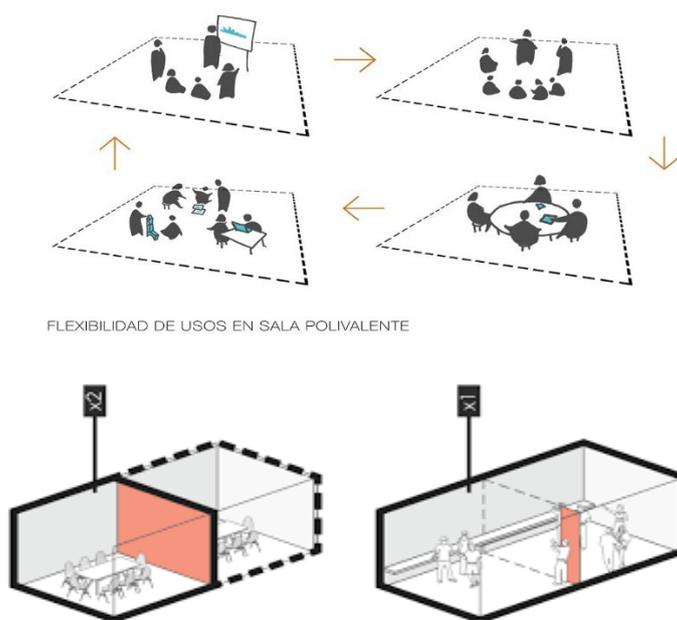
2.3.1. Flexibilidad y adaptabilidad

Estos términos parecieran ser semejantes, pero encontramos diferencias en sus significados, los cuales los clasificamos a continuación.

2.3.1.1. Flexibilidad

Esta se refiere a la modificación de espacios para que por medio de esto cambien las actividades antes realizadas o también ampliación de las mismas áreas según la necesidad de los usuarios, un edificio es flexible cuando se adapta a distintas funciones, o necesidades a lo largo de su vida útil.

Imagen 5. Flexibilidad



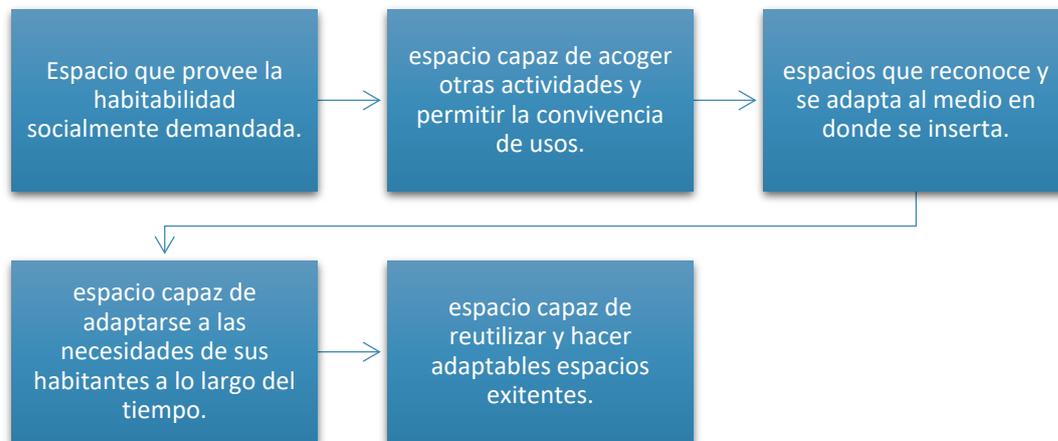
Fuente: Recuperado: <https://revistaportafolio.com.mx/centro-comunitario-mexicaltzingo/14-diagrama/>

- **Flexibilidad espacial**

La flexibilidad hace mucho más accesible las zonas a usar, esto por medio de componentes móviles, reubicables o modificables, con la intención de no usar materiales con mampostería fija, implicando una mayor inversión en costos al momento que se decida transformar los espacios.

- **Características de la flexibilidad espacial**

Ilustración 10. Características de la flexibilidad



Fuente: Morales, Moreno y Alonso, 2012.

Elaborado por: la autora

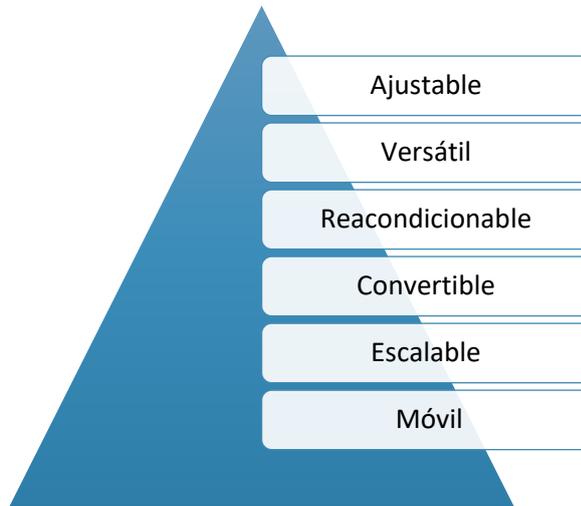
• Estrategias de la flexibilidad

La flexibilidad dentro de la edificación, permite adaptarse a lo largo del ciclo de vida mediante los cambios, requerimientos y necesidades de los usuarios y el entorno en donde se emplaza.

Estas categorías pueden identificar al edificio como un objeto no acabado, ya que estos están en constante cambio y movimiento, para así adaptarse e ir evolucionando según su metamorfosis funcional, tecnológica y estéticas de la sociedad.

Las estrategias representan una capacidad física dentro de una edificación, las cuales se enmarcan en seis categorías como son:

Ilustración 11. Categorías de la flexibilidad



Fuente: Morales, Moreno y Alonso, 2012.
Elaborado por: la autora

Así también encontramos estrategias cualitativas, estrategias adaptables y estrategias elásticas.

- **Estrategias cualitativas**

“Introducen un cambio en la cualidad de la edificación, respondiendo a la necesidad del usuario de personalizar o adecuar técnicamente su vivienda” (Morales, Moreno y Alonso, 2012).

- **Perfectibilidad o adecuación de los acabados interiores**

Esto se refiere a la adecuación de acabados internos, es decir, es una intervención estética, con acabados básicos con espera progresiva a mejoras a lo largo de su vida.

- **Perfectibilidad o adecuación de la fachada**

Las fachadas deben ser rehabilitadas cada 20 años, por consideraciones técnicas o estéticas, está considerado la rehabilitación por la necesidad de mejoras de la fachada como parte de la envolvente térmica.

- **Estrategias adaptables**

Son estrategias que permiten un cambio de función de los espacios, respondiendo a la necesidad del usuario de una adecuación funcional de la edificación (Morales, Moreno y Alonso, 2012).

- **Espacios indeterminados**

Esto se refiere a cambios dentro de la edificación, los cuales pueden cambiar de uso sin ser intervenidos físicamente.

- **Ausencia de distribución interior**

Consiste en dejar espacios lo más grande posible, para que así los usuarios de la infraestructura los usen arbitrariamente, es decir evitar divisiones interiores que obstruyan las actividades deseadas, dejando espacios indefinidos que sean apropiables por cada individuo de manera creativa.

- **Espacios multifuncionales**

Espacios usados para distintas actividades, a diferencia de los espacios indeterminados, estos son diseñados para un número limitado, en este caso los espacios ya son previstos desde el diseño, dejándole al usuario realizar actividades condicionadas. Este tipo de estrategia se liga cuando el espacio es pequeño y se desea el uso máximo del lugar.

- **Transformación espacial al cambio de uso**

Se refiere a una transformación física del área, para dar facilidad y utilizarlo para distintas actividades no establecidas con anterioridad. Para esto, se realiza por medio de divisiones internas móviles y de fácil movilización, puertas corredizas, mobiliario flexible o transformable, permitiendo diversidad de distribución interna.

- **Estrategias elásticas**

Introducen un cambio en el tamaño de la infraestructura para responder también a la necesidad de una adecuación funcional de la vivienda. La edificación parte de un estado adecuado a las necesidades iniciales del usuario y va aumentando de tamaño a medida que se va necesitando más espacio (Morales, Moreno y Alonso, 2012).

- **Según Richard Larry Medlin existen varios tipos de flexibilidad**

- **Flexibilidad interna**

Es la más común, hace referencia a objetos introducidos y controlables por los usuarios, está relacionada con los cambios diarios de los espacios.

- **Flexibilidad externa**

Se refiere a modificaciones realizadas en el exterior del edificio, estos cambios son menos comunes.

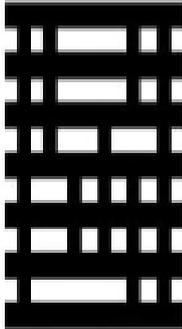
- **Flexibilidad de respuesta**

Incluyen mecanismos de retroalimentación, básicamente se refiere a los cambios de confort térmico por medio de un termostato adaptable y así mantener un medio de condiciones térmicas óptimas para el ser humano.

- **Grados de flexibilidad**

La flexibilidad no es simplemente la necesidad de un cambio, sino se puede decir que es como la idea de espacio delimitado hacia el exterior y con diferentes posibilidades de distribución y uso en su interior. Para tener referencia sobre este término es relevante conocer la aplicabilidad de la flexibilidad dentro de los espacios a través de los grados de flexibilidad.

Tabla 6. Grados de flexibilidad

Grados	Significado	Ilustración
Primer grado	Estos pueden ser modificados manualmente por el usuario, desplazando los elementos de separación de ambientes que pueden ser paredes o tabiques plegables o armarios desplazables.	
Segundo grado	Es la compartimentación de las plantas con tabiques divisorios, sin tocar la estructura sustentante, esto solamente puede hacerse en edificios que estén conformados estructuralmente por vigas y columnas, si las columnas se encuentran ubicadas	

	a poca luz disminuye las posibilidades de flexibilidad dentro del edificio.	
Tercer grado	<p>Este grado se produce cuando se necesita el reforzamiento de la estructura sustentante, esto puede ser para que admita cargas mayores, aumento de luz entre apoyos, eliminar apoyos, añadiduras de cuerpos en la edificación o eliminar partes de esta.</p>	
Cuarto grado	<p>En este caso encontramos las infraestructuras que pueden ser desmontables totalmente, incluidos los cimientos y ser emplazados o reubicados en otro lugar o ser usados para otras actividades.</p> <p>Para lograr esto las estructuras de la edificación deben estar formados por elementos en un solo conjunto, esto con el propósito de no destruir piezas al desmontar los componentes.</p>	
Quinto grado	<p>Este es el caso de derribar en su totalidad la edificación, cuyo fin es ejecutar nuevas edificaciones cuando ya no se puede proponer la modificación del edificio.</p>	

Fuente: Arquitectura Adaptable
Elaborado por: la autora

2.3.1.2. Adaptabilidad

Este solamente implica la modificación del espacio interior de un edificio para usos varios es decir espacios compartidos.

2.3.2. Espacios flexibles en la educación

Estos espacios se pueden generar en varias áreas de la edificación, se los categoriza como nuevos espacios mixtos académicos a diferentes escalas de edificios, en donde podemos

encontrar zonas académicas en las que se pueden realizar actividades formales e informales, intercambio de conocimientos, encuentros o procesos de aprendizajes de manera simultánea, estos espacios se pueden encontrar en bibliotecas, centros culturales, talleres de trabajo o cafeterías.

2.4. Marco referencial

Se han considerado referentes de índole educativo de varias tipologías, es decir educación secundaria y superior con espacios flexibles, cuyo fin es ayudar a tener una mejor perspectiva de los conceptos empleados en el capítulo anterior y así llegar a un desarrollo satisfactorio de la propuesta de diseño.

Se tomó como referentes a estos proyectos por la forma de composición espacial, las estrategias que emplean para cumplir la propuesta y su composición formal.

2.4.1. Espacio académico “flexible” en el proyecto BK City edificio para la facultad de arquitectura de la Universidad Técnica Delft

Tabla 7. Datos de referente

Arquitectos	MVRDV / Fokkema & Partners Architects / Braaksma & Roos / Koosmann.Dejong / Octatube International BV
Ubicación	Universidad Técnica de Delft, Holanda
Año proyecto	Mayo 2008-febrero 2009

Fuente: La experiencia del espacio académico flexible
Elaborado por: la autora

Este proyecto fue el resultado de liderazgo y trabajo en equipo de varias oficinas de arquitectura, cuya misión fue realizar el diseño, construcción y conceptos.

Después de varias reuniones y decisiones tomadas se propone llamar al proyecto “ciudad flexible con gran cantidad de espacio público”, destinada al aumento de integración social, lo cual no existía dentro de la facultad, esto por medio de un edificio de estudios abiertos y flexibles.

Esto lo lograrían conectando una calle interior, la cual integrará cada uno de los espacios de estudio y servicios dentro de la facultad.

Imagen 6. Calle interior principal, circulaciones



Fuente: La experiencia del espacio académico flexible

Además, se pretende generar sentido de pertenencia con las otras facultades de la universidad por medio de diseños especiales, colocación de mobiliario, iluminación y señalización adecuada, así como también zonas colectivas de descanso, cafeterías, restaurantes, papelerías, cuyo fin es promover el uso de estos espacios desarrollando un encuentro espontaneo.

● Diseño y desarrollo del espacio académico flexible

El concepto de diseño general es la simplicidad y flexibilidad, por esta situación las firmas de arquitectura que trabajaron en el desarrollo de esta propuesta desarrollaron grandes estructuras de vidrio en las fachadas y cubiertas de los patios del campus.

La firma MVRDV, que es una de las cinco que realizaron el diseño, generó uno de los espacios más flexibles de la facultad, se trata de una tribuna en el interior del patio occidental de la infraestructura, la cual la denominaron Oostserre o terraza este.

- **Estrategias empleadas**

Primero, y debido a carencia de espacio, se pretendió generar mayor área útil por medio de algunas acciones. Los espacios amplios de circulación fueron divididos con estructuras metálicas livianas, para así generar espacios de encuentro informal, interacción social o puntos de información.

Así también, los espacios definidos para conferencias y seminarios serán adaptados como áreas multifuncionales según el uso de los individuos.

La biblioteca provee además de áreas de lectura y búsqueda bibliográfica digital y física, se incrementaron cerca de 100 puestos de trabajo para uso libre, además zonas de servicio como es el restaurante y el expreso bar, en donde el trabajo en grupo y el intercambio de conocimientos e ideas se da de forma espontánea y simultánea.

Imagen 7. Restaurante - expreso bar



Fuente: La experiencia del espacio académico flexible

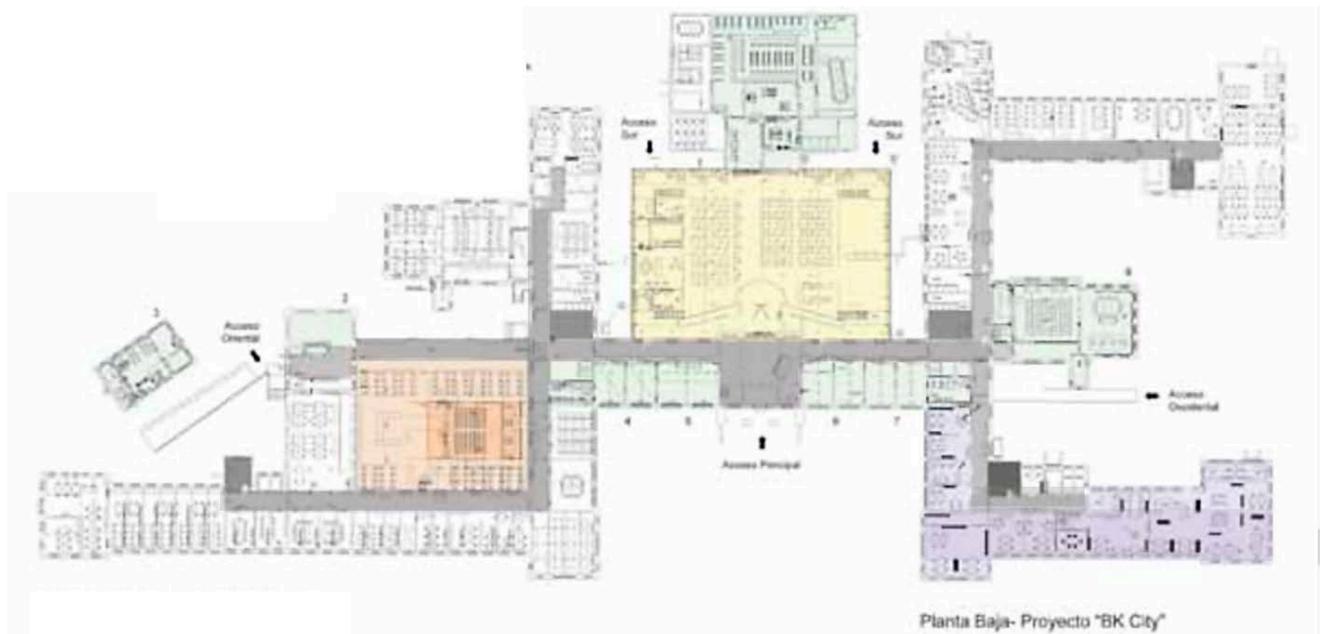
Imagen 8. Área de trabajo



Fuente: La experiencia del espacio académico flexible

Así es como el valor añadido de la flexibilidad no solo se ve reflejado a través del diseño interior o las herramientas tecnológicas al alcance del usuario, sino también a través de la versatilidad programática del edificio (Peñaloza Caicedo & Curvelo Magdaniel, 2011).

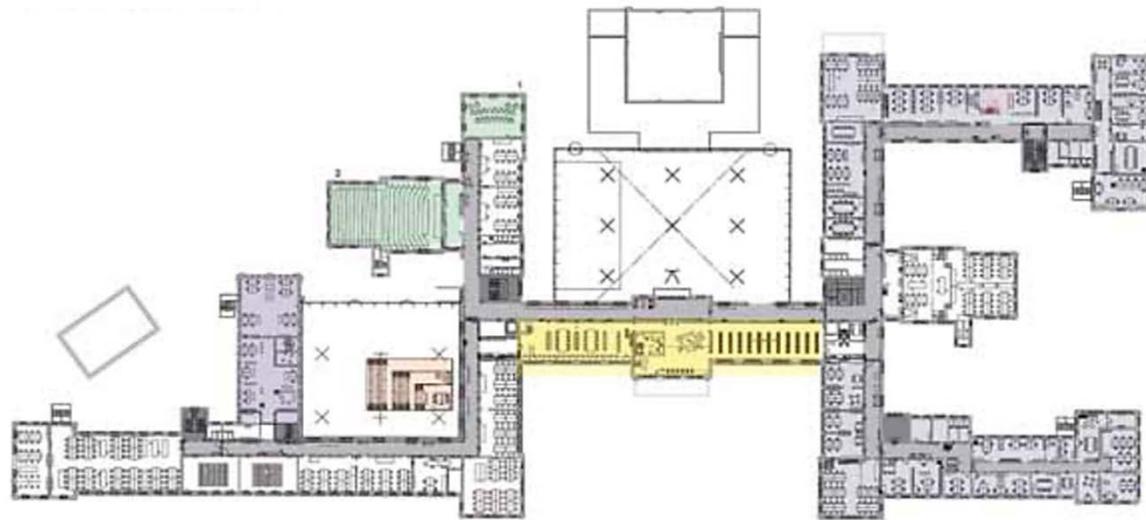
Imagen 9. Planta baja proyecto BK



- Graderio, Intercambio de Ideas y talleres
- Hall Central, Taller de maquetería, laboratorios
- Circulaciones
- Cafetería y áreas comunales
- Espacios de enseñanza

Fuente: La experiencia del espacio académico flexible

Imagen 10. Segunda planta proyecto BK



- Sala de conferencias y auditorio
- Biblioteca
- Circulaciones
- Sala Docentes
- Espacios de enseñanza

Fuente: La experiencia del espacio académico flexible

2.4.2. Instituto de excelencia 4 de Junio de 1821-Perú

El nivel de educación que ofrece una entidad educativa, no solo es medido dentro del aprendizaje o conocimientos ejercidos por los docentes, sino también es percibido desde la infraestructura educativa.

En Perú, los instintos tecnológicos han tomado un punto muy importante en la educación, aunque se los ha dejado en el olvido, ya que muchas de las instituciones no han experimentado cambios o mejoras en su infraestructura desde su inauguración, es por eso que se creó un proyecto denominado “Institutos de Excelencia”, que permite grandes transformaciones.

Ilustración 12. Instituto de excelencia 4 de Junio de 1821

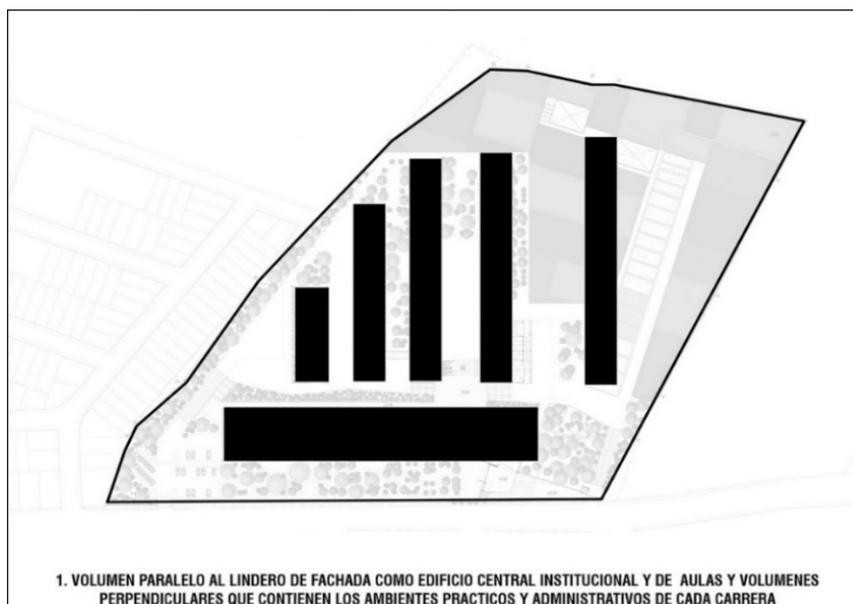


Fuente: Plataforma Arquitectura.

• Descripción

Este instituto es el primero en regirse con este modelo pedagógico, cuyo fin es integrar espacios comunes de las carreras técnicas que se imparten en la entidad; mediante la distribución del programa arquitectónico se genera un funcionamiento correcto y confort térmico o bioclimático. Se encuentra ubicado en el Departamento de Cajamarca, distrito de Jaén.

Ilustración 13. Esquemas de estrategias empleadas



Fuente: Plataforma Arquitectura.

Se establece como volumen principal al bloque de ambientes prácticos y administrativo de cada carrera, el cual se lo identifica por ser el único que está colocado de forma paralela al lindero de fachada.

Ilustración 14. Terreno de la institución



Fuente: Plataforma Arquitectura

El proyecto se emplaza sobre un terreno en pendiente, por lo cual se generan diversas fugas visuales hacia las montañas y hacia el fondo del terreno, en donde se ubican los pastos y los cultivos pertenecientes a una de las carreras técnicas.

• Análisis formal

Actualmente cuenta con varias áreas verdes, conjuntamente con un jardín central. Se visualiza también un espacio verde longitudinal que contiene y protege el edificio principal, a la vez funciona como protección ante el ruido, el polvo y más elementos que afectan la infraestructura, paralelo a esto se ubicarán los edificios en contraposición a un área de cultivos y pastos, ubicados en la parte más baja del terreno y que cuenta con una gran extensión.

Ilustración 15. Ubicación de bloques y vegetación

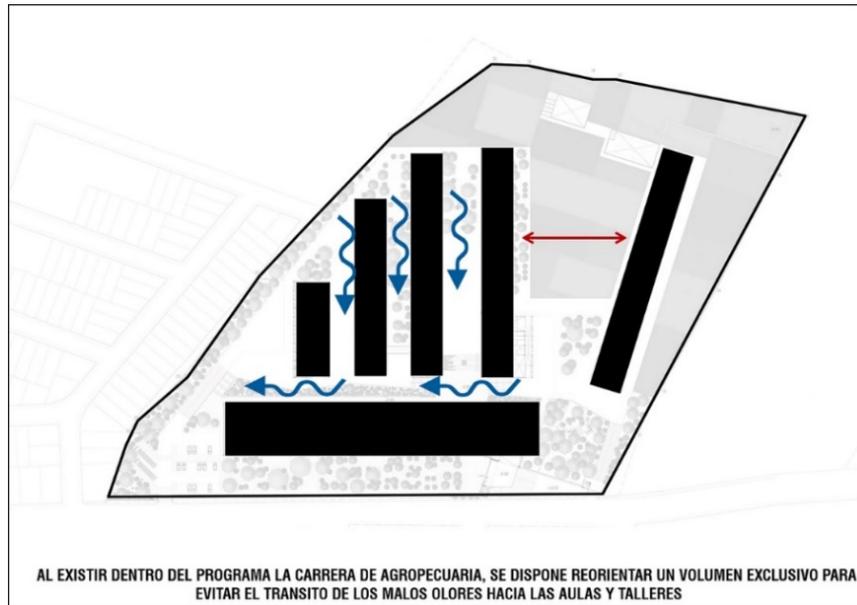


Fuente: Plataforma Arquitectura

Aprovechando la vegetación existente en el lugar de Jaén y la cercanía a las montañas de la selva alta, se ha planteado que todos los edificios tengan una fachada de concreto expuesto (por su bajo mantenimiento), con una serie de parasoles que controlen el asoleamiento y, de acuerdo a la distribución funcional, las aulas y servicios se benefician de la ventilación cruzada para combatir la sensación de calor, evitando así la posibilidad de masificar el uso del aire acondicionado (Plataforma Arquitectura 2019).

Asimismo, los techos inclinados requerían de mucha pendiente de acuerdo a la norma bioclimática, por lo que se optó por esconderlos dentro de un muro estructural que acompaña la fachada de cada edificio y contiene el sistema de drenaje complejo de lluvias, las cuales son muy frecuentes en Jaén (Plataforma Arquitectura 2019).

Ilustración 16. Circulación del viento



Ya que en la institución existe la carrera de agropecuaria, se realiza un cambio de orientación de uno de los bloques, cuyo fin es evitar la circulación de los malos olores generados que irían directo hacia las aulas y talleres.

Ilustración 17. Fachada de hormigón

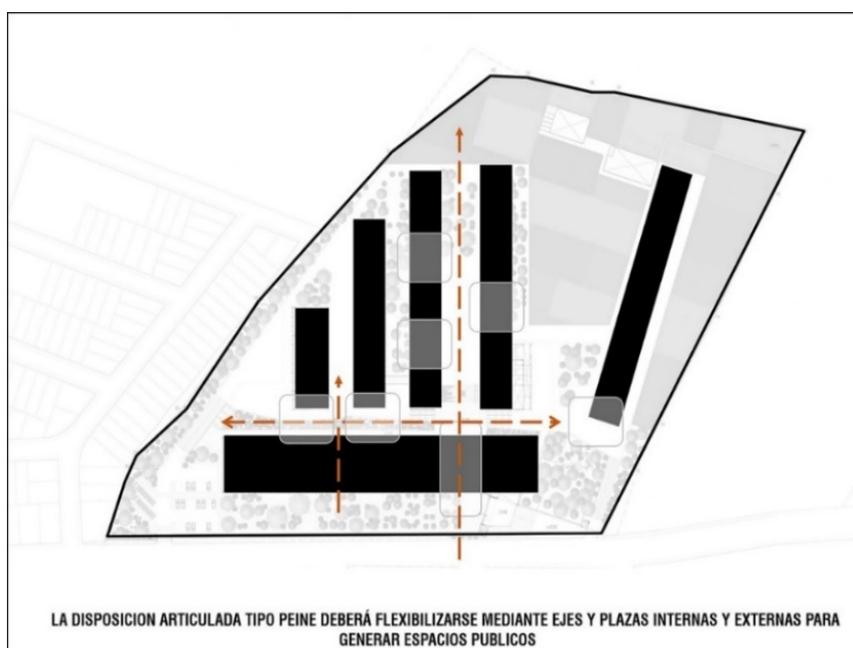


- **Análisis funcional**

Este modelo cambia totalmente la perspectiva de los institutos, que se registran como bloques de poca densidad, distribuidos por caminos dentro de un terreno grande.

Los bloques se relacionan entre sí con pasillos amplios, plazas, escaleras y rampas exteriores, de esta manera la distribución de los talleres adicionales se sustenta tanto en las fugas visuales a la naturaleza, como la entrada de la misma dentro de los intersticios.

Ilustración 18. Circulaciones y ubicación de plazas



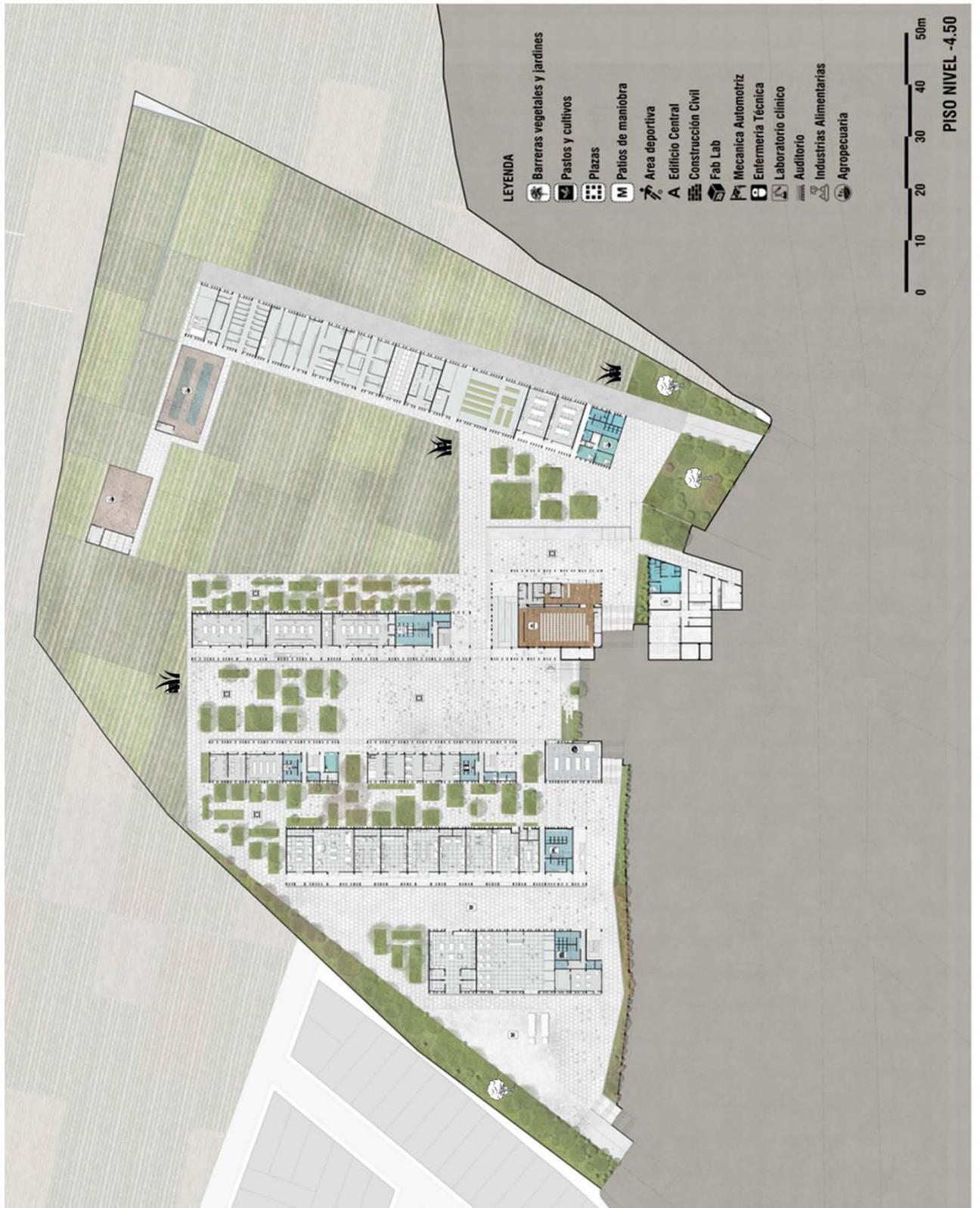
Fuente: Plataforma Arquitectura

Ilustración 19. Planta baja



Fuente: Plataforma Arquitectura

Ilustración 20. Planta alta



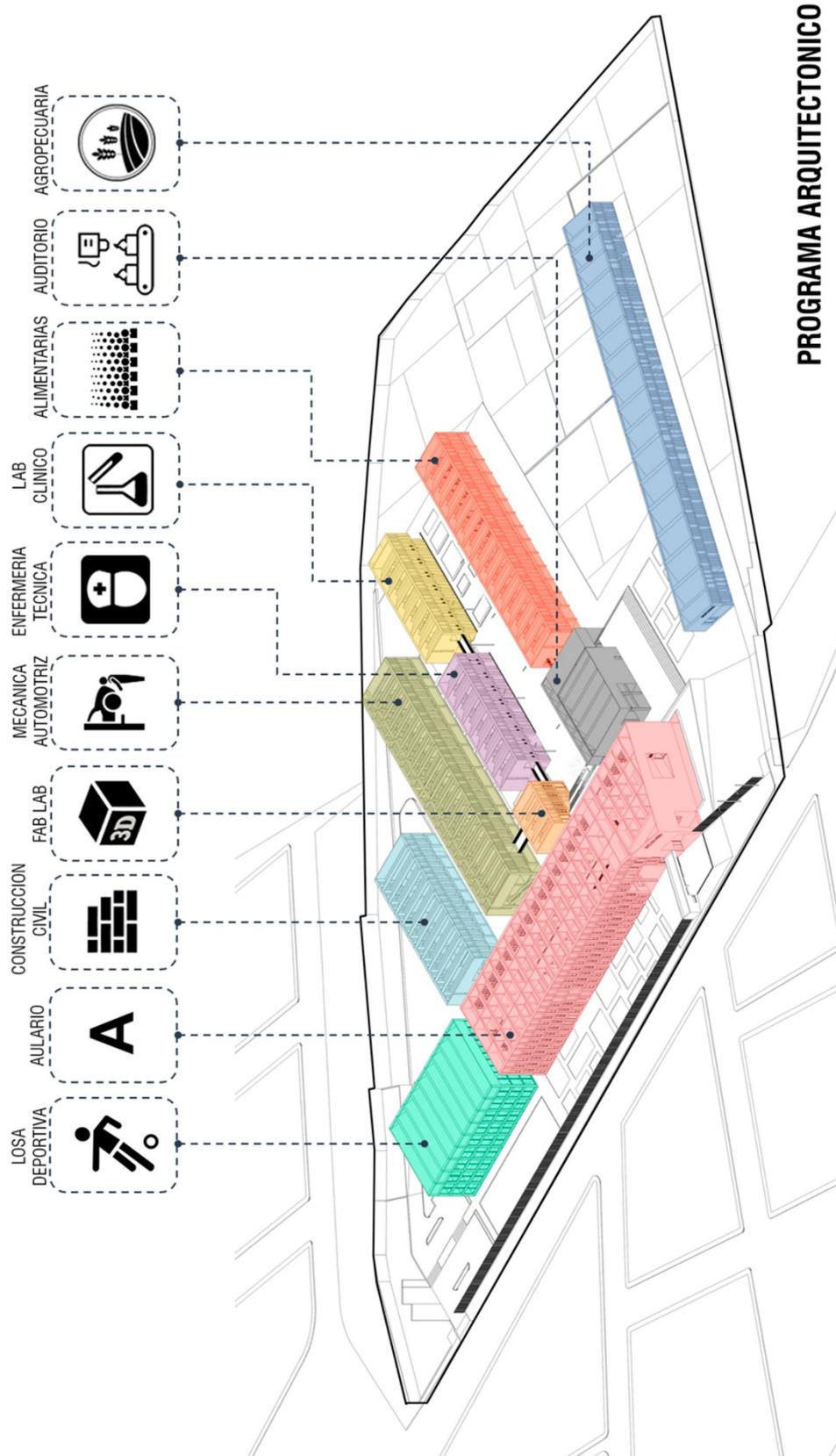
Fuente: Plataforma Arquitectura.

Ilustración 21. Áreas verdes



Fuente: Plataforma Arquitectura.

Ilustración 22. Programa arquitectónico



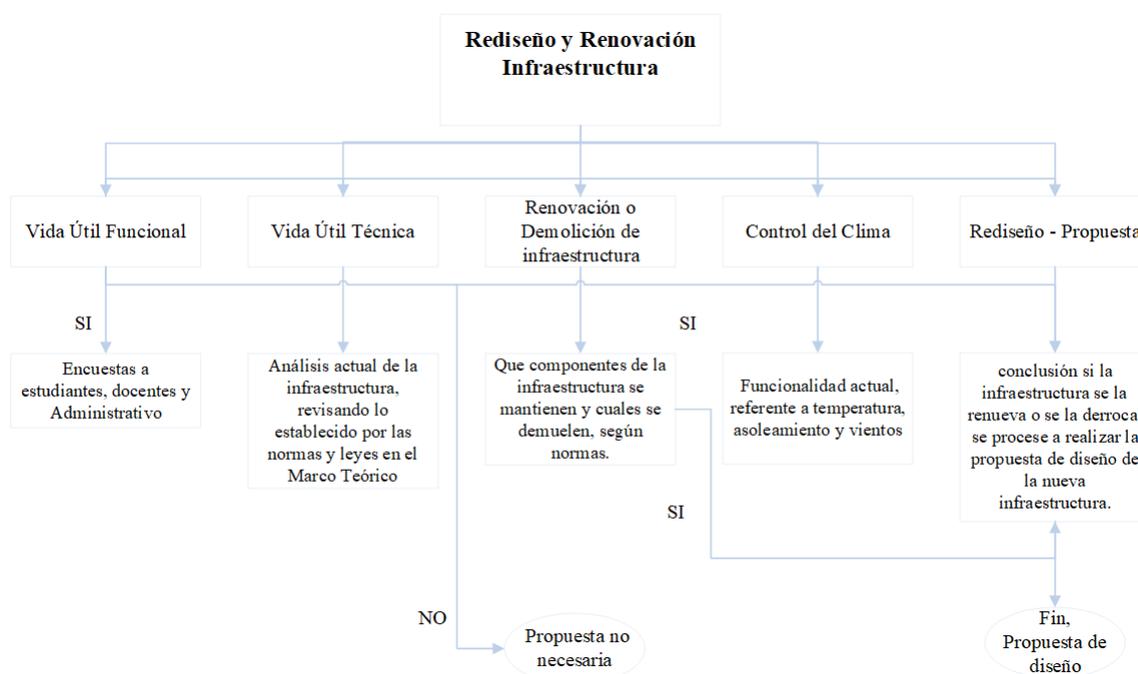
Fuente: Plataforma Arquitectura

Capítulo 3

Análisis y Diagnóstico

El análisis y diagnóstico del área de intervención se realizará por medio del Estudio Técnico de Diseño (Ilustración 23) (TM. de Jong y Theo Van Der Voordt, 2002), específicamente al Rediseño y Renovación de infraestructura, el cual establece cinco fases en las que se analiza:

Ilustración 23. Diagrama de proceso de diagnóstico e investigativo Estudio Técnico de Diseño



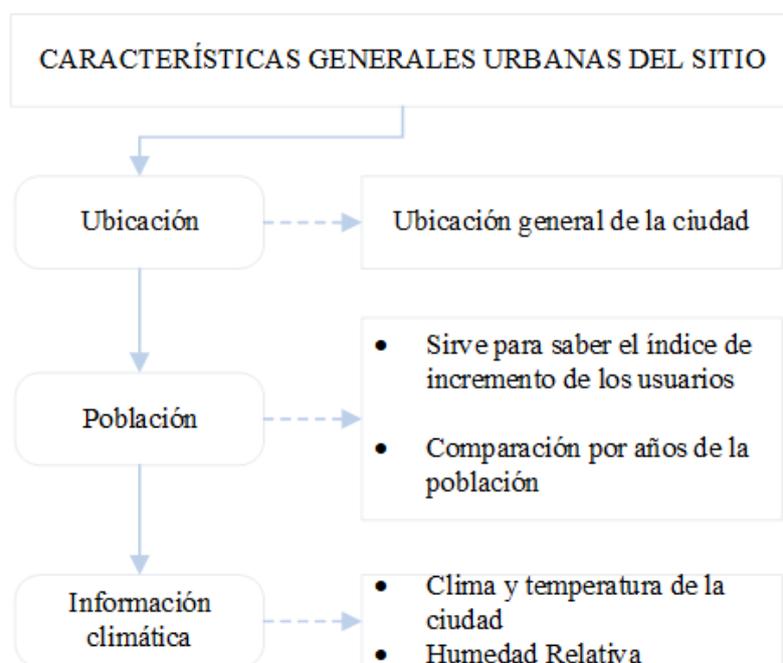
Fuente: Libro de Tacke M. De Jong
Elaborado por: la autora

- 1) **Vida útil funcional.** Se analiza por medio de encuestas o entrevistas a los usuarios que habitan el espacio de investigación.
- 2) **Vida útil técnica.** Se refiere al análisis de la infraestructura del estado actual, mediante los parámetros establecidos en las normas para entidades educativas.

- 3) **Renovación o demolición de infraestructura.** En esta etapa se decide qué componentes de la infraestructura se mantendrán y cuáles serán objeto de demolición, considerando los resultados del análisis de la fase anterior.
- 4) **Control del clima.** Se estudia la funcionalidad actual, referente a la temperatura, asoleamiento y vientos del estado de la infraestructura, si estas características cumplen con los parámetros y ubicaciones de aberturas correspondientes para este tipo de edificaciones, incluyendo los parámetros de análisis de sitio, que normalmente se los utiliza para la realización de una propuesta arquitectónica.
- 5) **Rediseño.** En esta etapa, luego de haber realizado cada uno de los análisis antes mencionados y llegado a la conclusión si dicha infraestructura se la renueva o se la derroca, se procede a realizar la propuesta de diseño de la nueva infraestructura.

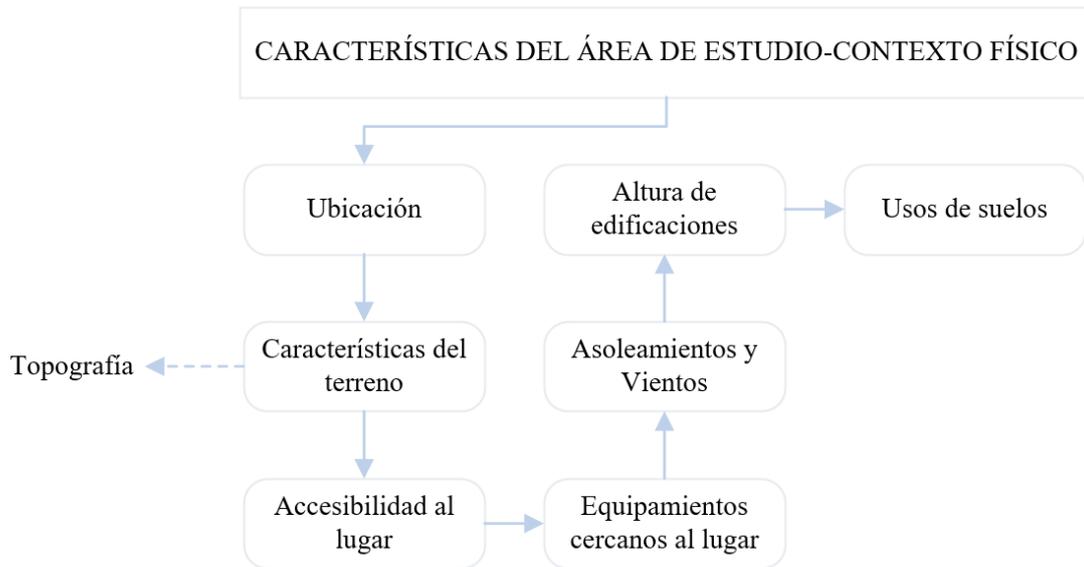
A la vez, se realiza un análisis del sitio tomando como puntos el diagnóstico de las características generales del sitio, las características del área de estudio y el análisis del estado actual, tal como lo indican las ilustraciones 22, 23 y 24.

Ilustración 24. Proceso de diagnóstico características generales urbanas del sitio



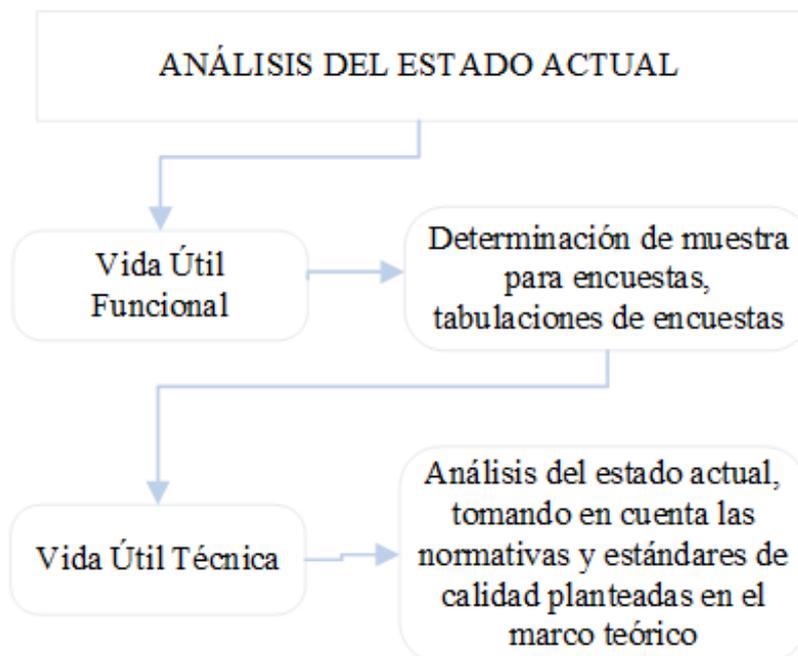
Elaborado por: la autora

Ilustración 25. Proceso de diagnóstico características área de estudio-contexto físico



Elaborado por: la autora

Ilustración 26. Proceso de diagnóstico análisis del estado actual



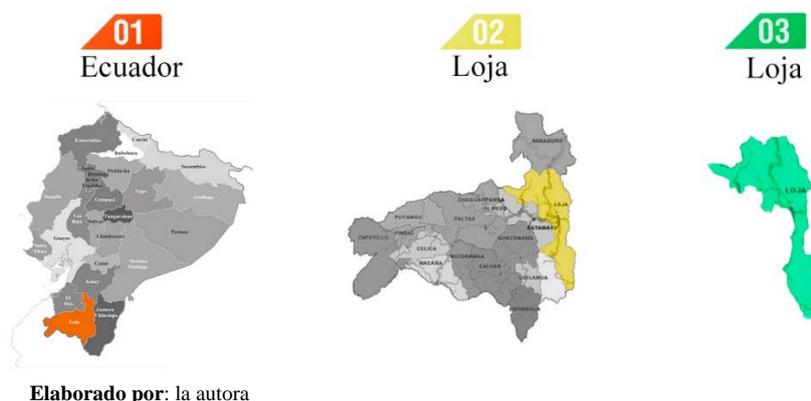
Elaborado por: la autora

3.1. Características generales

3.1.1. Ubicación

La ciudad de Loja se encuentra ubicada al sur este del Ecuador, a una altitud de 2 060 msnm, con una superficie total de 1 883 km² (POUL, 2009-2013).

Ilustración 27. Ubicación de la ciudad de Loja



3.2. Información climática

3.2.1. Clima y temperatura

Loja posee un clima templado andino, en los meses de junio y julio presenta lloviznas de tipo oriental, con vientos alisios. Tiene una temperatura que oscila entre los 16 °C y 21 °C, y una lluvia anual de 900 mm (900 litros por metro cuadrado).

3.2.2. Humedad relativa

Según el POUL la humedad relativa media de la ciudad es de 75 %, con variaciones extremas del 69 y 83 %. Existe mayor humedad en los meses de diciembre a junio, febrero, marzo y abril, los que poseen una cifra de 78 %, en los meses de julio a noviembre y agosto es en donde encontramos la menor humedad relativa con una cifra de 71 %.

Tabla 8. Humedad relativa

Humedad Relativa	Meses del año	Valor %
Humedad relativa máxima	Diciembre a junio, febrero, marzo y abril	78
Humedad relativa media		75 con variaciones de 69 y 83
Humedad relativa menor	Julio a noviembre y agosto	71

Fuente: POUL 2009-2013

Elaborado por: la autora

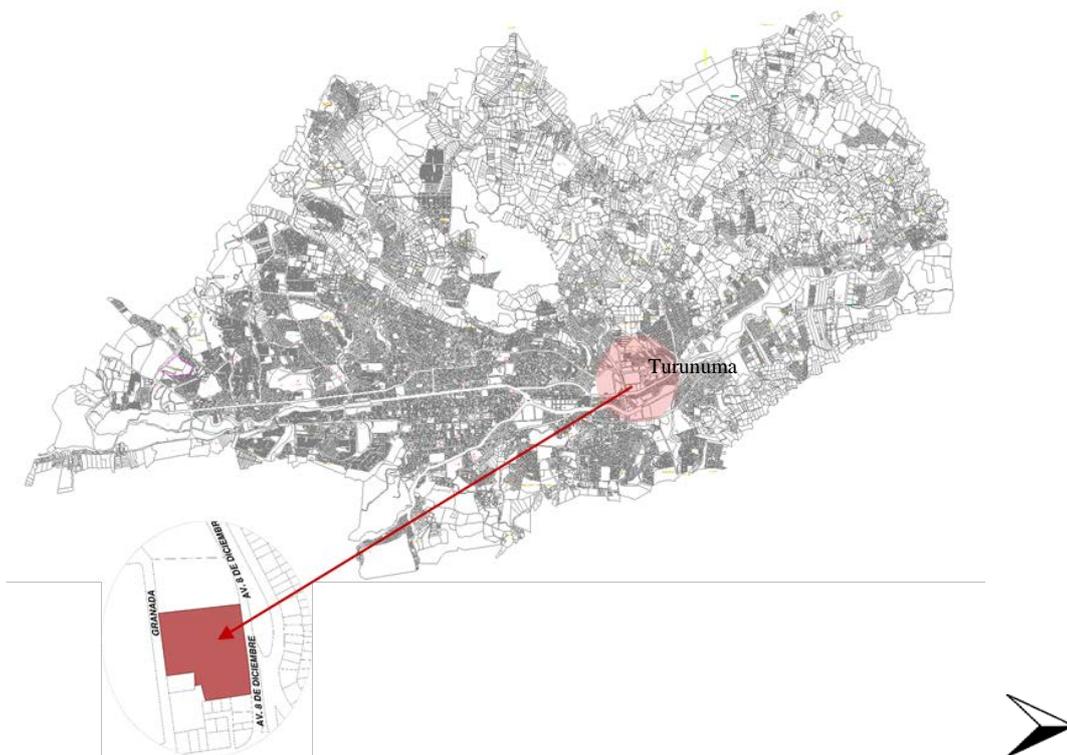
3.3. Contexto físico del Instituto Superior Tecnológico Loja

Se diagnosticarán datos relevantes al proyecto, como ubicación, terreno, asoleamiento, vientos, alturas, suelos equipamientos, así también se analizará el estado actual de la infraestructura mediante la metodología planteada (Ilustración 23).

3.3.1. Ubicación del Instituto

El Instituto Superior Tecnológico Loja se encuentra ubicado en la parte norte de la ciudad en el barrio Turunuma, en la calle Granada, entre avenida Isidro Ayora y avenida Pablo Palacio.

Ilustración 28. Ubicación del Instituto en mapa de Loja



Elaborado por: la autora

Ilustración 29. Ubicación del terreno



Fuente: Google Earth, 2018

Elaborado por: la autora

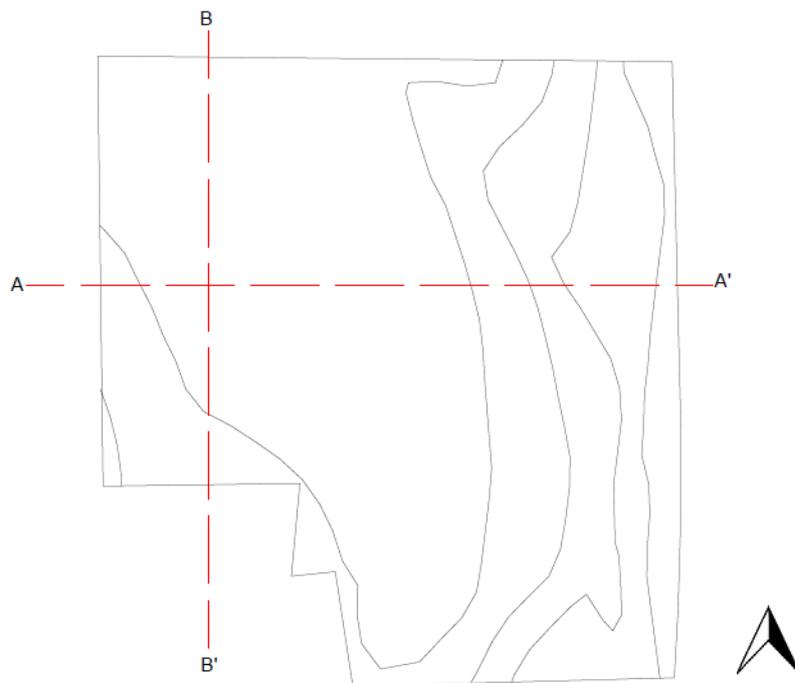
3.3.2. Características del terreno

Tabla 9. Datos y características del terreno

Institución que ocupa el terreno	Instituto Técnico Superior Loja
Área de terreno	9 935,84 m ²
Área construida	3 574,64 m ² aproximadamente
Topografía	Parcialmente regular posee una pendiente del 9 %, con inclinación positiva hacia la avenida Pablo Palacio

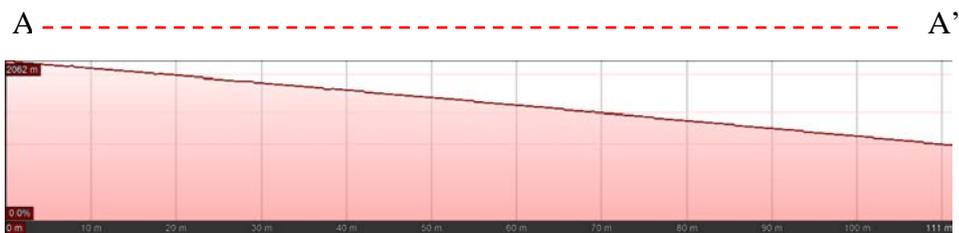
Elaborado por: la autora

Ilustración 30. Topografía del terreno



Elaborado por: la autora

Ilustración 31. Corte de terreno A-A'



Fuente: Google Earth, 2018

Elaborado por: la autora

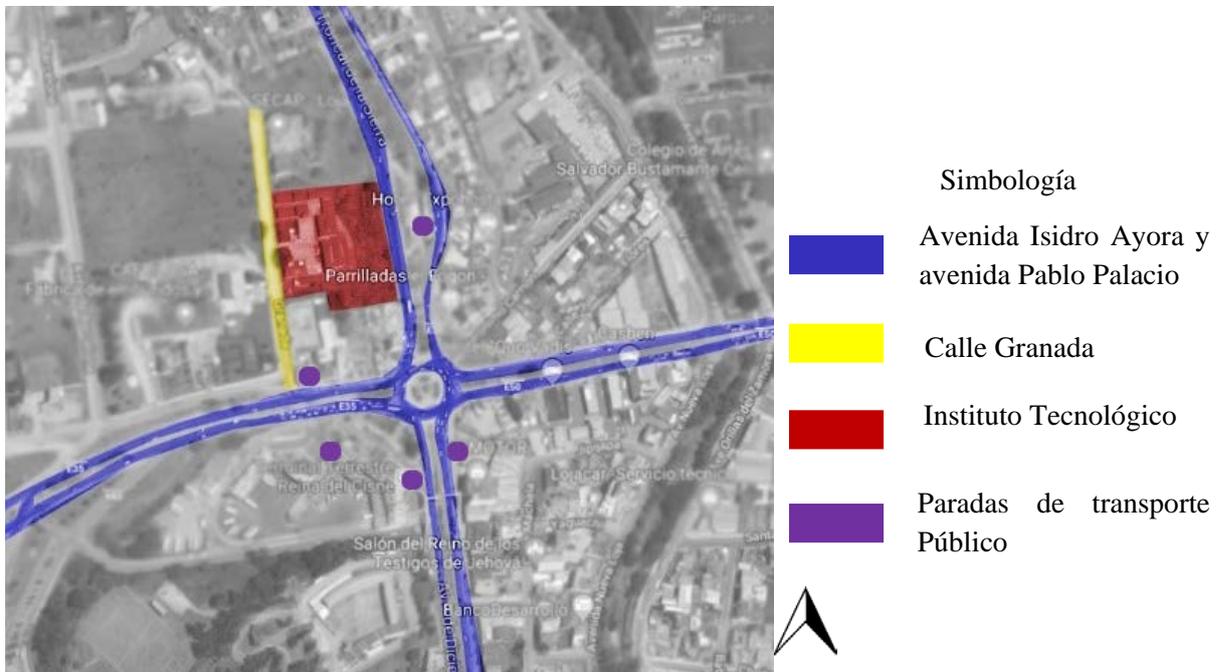
Ilustración 32. Corte de terreno B-B'



Fuente: Google Earth, 2018
Elaborado por: la autora

3.3.3. Accesibilidad

Ilustración 33. Accesibilidad al sitio



Fuente: Google Earth, 2018
Elaborado por: la autora

El área de estudio está rodeada por avenidas de alto tráfico vehicular, como son la avenida Isidro Ayora de 10 m y avenida Pablo Palacio de 14 m, correctamente asfaltadas y sus aceras de hormigón para la circulación peatonal (pintadas de color azul) (Ilustración 31). Al encontrarse cerca de la terminal terrestre de la ciudad, permite mayor posibilidad de acceso tanto vehicular como peatonal, ya que hay variedad de líneas de buses, como los verdes que circulan de norte a sur dentro de la urbe, o los rojos que transitan los sectores laterales de la ciudad.

El acceso principal a la institución es por medio de la vía secundaria calle Granada (foto 1), con un ancho de 8 m, la cual se encuentra parcialmente asfaltada hasta la entrada a Cafrilosa, de ahí continua solamente lastrada, haciendo que el único acceso vehicular al Instituto sea dificultoso en temporada de lluvias; en cuanto a sus aceras son de hormigón, en su mayor parte en buen estado.

Foto 1. Calle Granada



Elaborado por: la autora

3.3.4. Asoleamientos y vientos

- Asoleamiento

Ilustración 34. Asoleamiento



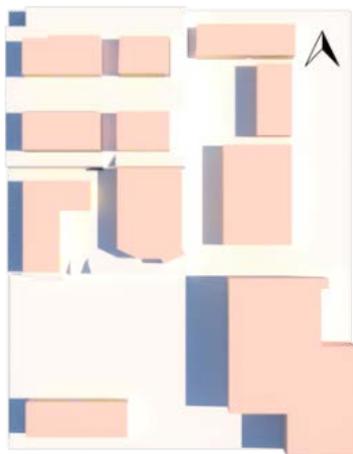
Fuente: <https://www.sunearthtools.com/es/tools/coordinates-latlong-sunpath-map.php>
Elaborado por: la autora

Actualmente, en el Instituto Superior Tecnológico Loja la mayoría de las aulas se encuentran ubicadas con sus fachadas principales hacia el sur, siendo esta la orientación correcta para evitar la caída directa de los rayos solares. En la propuesta de diseño se debe mantener la ubicación norte sur, ya que las normas establecen que es la orientación exacta para este tipo de infraestructuras, las cuales deberán ser diseñadas correctamente para que no siga ocurriendo el mismo problema que afronta actualmente, que a pesar de estar bien orientadas no evita que se genere un efecto invernadero por causa de la cubierta de eternit y duratecho, y aunque existe cielo raso no impide que ocurra esta reacción térmica.

Se realizó el análisis de solsticios y equinoccios para observar la caída del sol en la infraestructura y cómo genera esta la sombra en la edificación actual, para así tener mayor comprensión al momento de ubicar las fachadas principales dentro del diseño. Se desarrolló el análisis de solsticios en las fechas 21 de junio y 21 de diciembre de 09h00 y 16h00, y para el equinoccio del 20 de marzo a las 09h00 y el 23 de septiembre a las 16h00.

Tabla 10. Sombras según solsticios y equinoccios

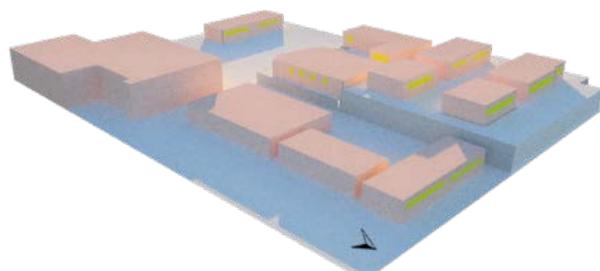
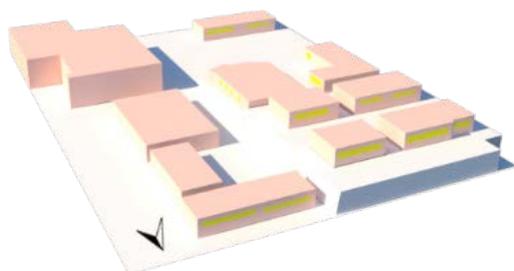
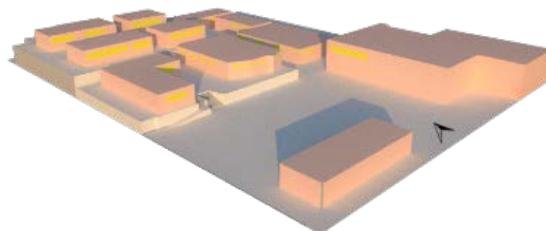
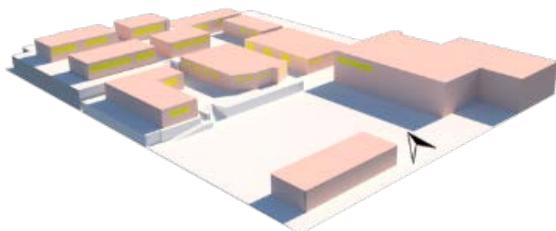
21 de junio 09h00



21 de diciembre 16h00



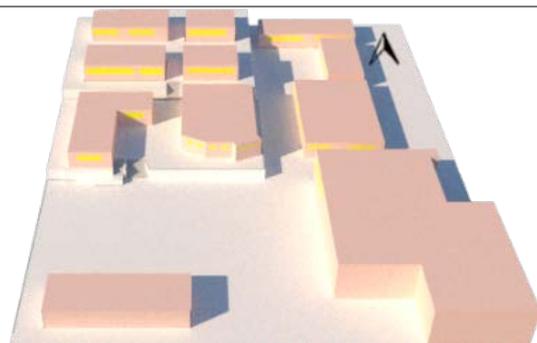
Solsticio

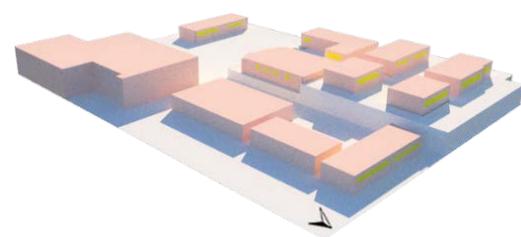
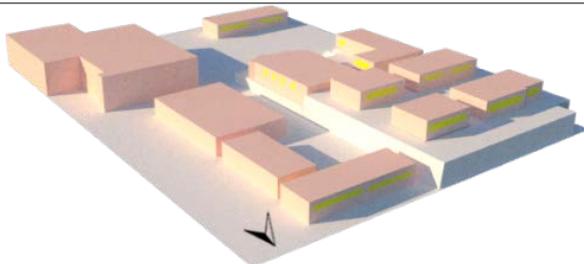
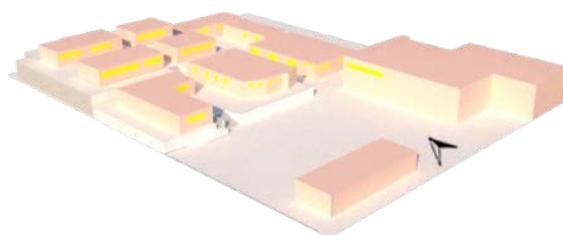
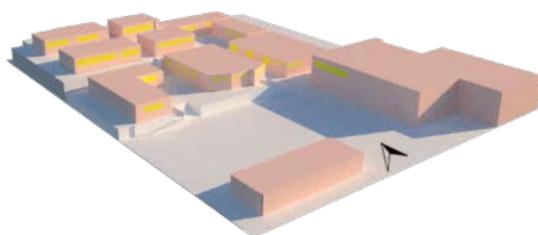
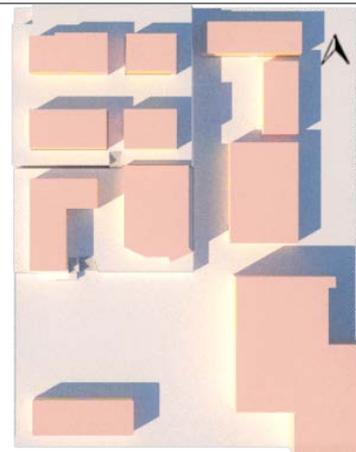
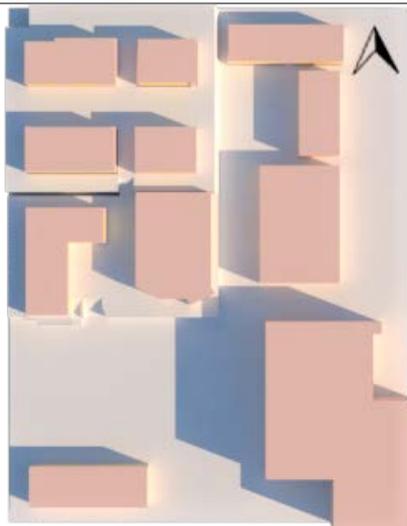


20 de marzo 09h00

23 de septiembre 16h00

Equinoccios





Fuente: Archivos personales de la autora
Elaborado por: la autora

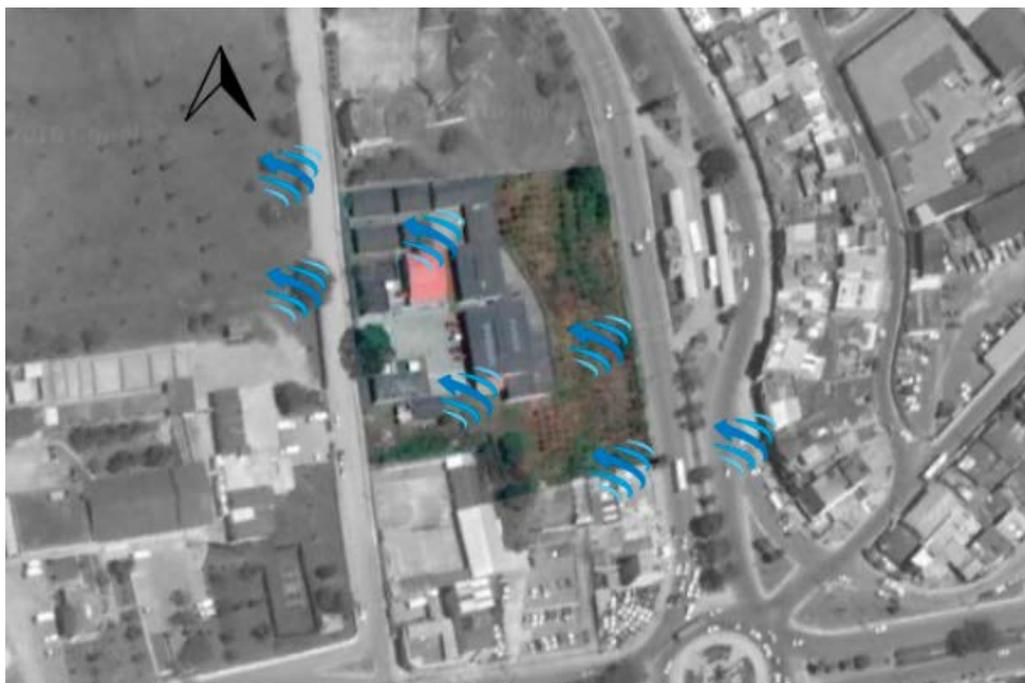
Determinando que la orientación de las aberturas principales dentro de la edificación de propuesta será de norte a sur, ya que son las mejores condiciones de sombra dentro de los solsticios y equinoccios durante el año.

● Vientos

Las corrientes de viento que se presentan sobre el área de estudio son de sur este al oeste (es.windfinder.com), sufren modificaciones locales debido principalmente a la acción del relieve. A pesar de que unas de las aulas se encuentran direccionadas hacia el sur y tener la posibilidad de tener una buena corriente de aire por la cantidad de vanos que tiene, no son confortables térmicamente.

Motivo por el cual mediante la propuesta de diseño se deberá encausar la ventilación para que las edificaciones gocen de buena circulación de aire, esto mediante la orientación de las fachadas y los vanos diseñando estratégicamente la buena ventilación.

Ilustración 35. Vientos



Fuente: <https://es.windfinder.com/#16/-3.9773/-79.2031>

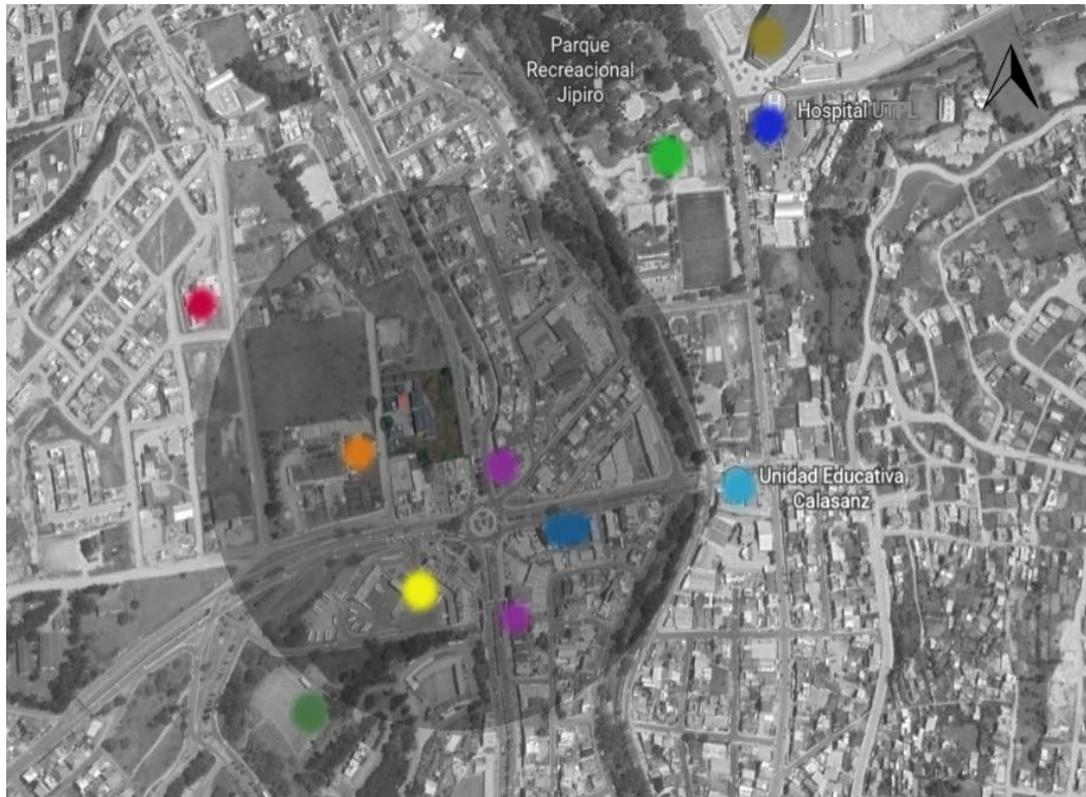
Elaborado por: la autora

3.3.5. Equipamientos cercanos al lugar

Entre los equipamientos más cercanos al sitio encontramos la terminal terrestre de la ciudad, espacios recreativos, el Colegio de Ingenieros Agrónomos, el Ecu 911, Cafrilosa, la unidad educativa Calasanz, el instituto del Cáncer Solca, restaurantes y hoteles ubicados a la periferia, así como también el teatro Benjamín Carrión, lo que hace que el área de estudio sea mucho más accesible ya sea por peatones y vehículos.

Se toma un radio de influencia de 500 m² a la redonda, ya que esta es la distancia prudente para que los usuarios pueden acceder a la institución a pie.

Ilustración 36. Equipamientos cercanos al sitio



Fuente: Google Earth, 2018
Elaborado por: la autora

Tabla 11. Equipamientos cercanos

Espacios recreativos	
Terminal terrestre de la ciudad	
Ecu 911	
Cafrilosa	
Colegios	
Solca	
Restaurantes	
Hoteles	
Teatro Benjamín Carrión	
Zona Militar	

Elaborado por: la autora

3.3.6. Alturas de edificaciones

El sector en donde se encuentra ubicado el predio permite un crecimiento en altura de hasta 4 pisos en lo que son vivienda y hoteles y otras propiedades, lo que se refiere a instituciones educativas la entidad municipal permite una altura no mayor a 3 plantas, por motivo de accesibilidades a las plantas altas, solo puede sobrepasar esta altura si tiene acceso para discapacitados.

Ilustración 37. Alturas de edificaciones en el sitio de estudio

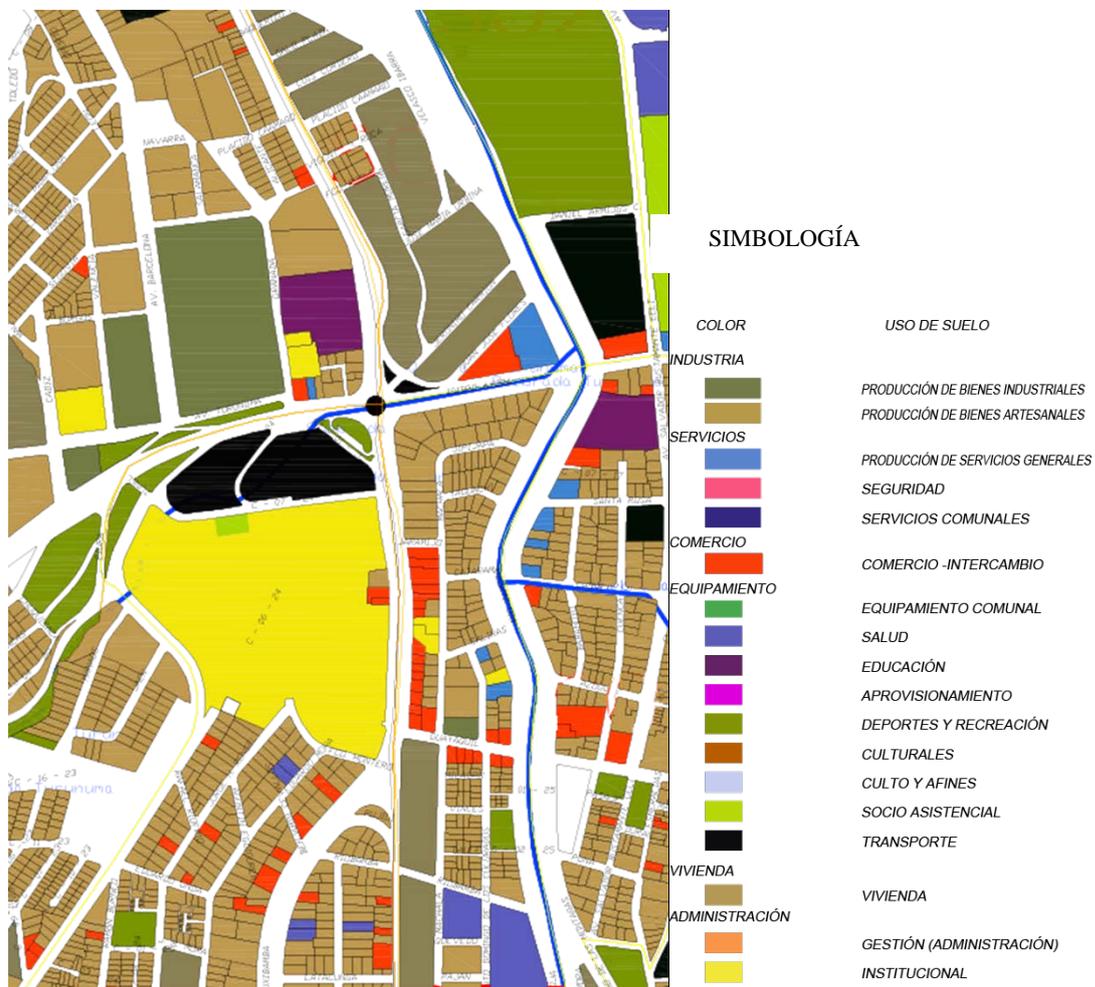


Fuente: POUL 2009-2013
Elaborado por: la autora

3.3.7. Usos de suelos

En el área de estudio se puede identificar que la mayoría de las edificaciones son de uso comercial, habitacional y mixto. Este sector se deriva por ser de alta incidencia de actividades diarias ya que se encuentran diversidad de equipamientos públicos como la terminal terrestre, que genera salida y entradas de vehículos a varios lugares del país, así también encontramos equipamientos privados como hoteles y restaurantes, haciendo que se produzca un tráfico vehicular y peatonal considerable en todas las horas del día.

Ilustración 38. Usos de suelos



Fuente: POUL 2009-2013

Elaborado por: la autora

3.4. Estado actual

3.4.1. Vida útil funcional - análisis de la demanda (encuestas)

Dentro de este análisis de demanda se enfocará directamente en los estudiantes y cuerpo docente administrativo del Instituto Superior Tecnológico Loja. El motivo de la encuesta es conocer la opinión de los habitantes actuales sobre la vida útil funcional del estado actual del Instituto.

• Determinación de la muestra

Para la toma de muestra será utilizada la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

En donde:

N: es el tamaño de la población o universo (900 estudiantes aproximadamente).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%. (k= 1,65=90 %)

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

La extensión del uso de Internet y la comodidad que proporciona, tanto para el encuestador como para el encuestado, hacen que este método sea muy atractivo.

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

e: es el error del muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella (3 %)

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p=q=0,5 que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestados).

n: 446

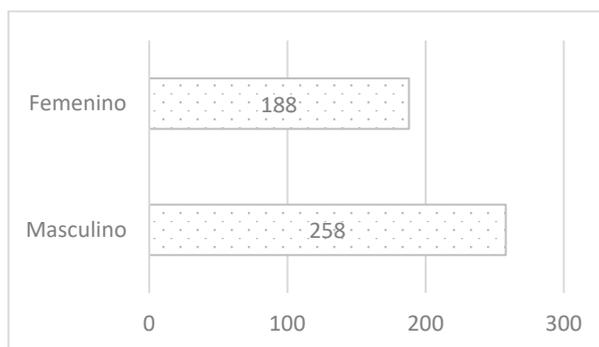
● Tabulación de encuestas

Las encuestas realizadas en el Instituto Superior reflejan la vida útil funcional de la Institución y las necesidades que requieren los individuos en las instalaciones actuales.

Sexo

Femenino: 42 %

Masculino: 58 %



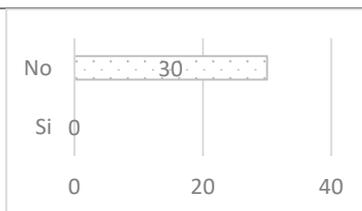
Se tomó en cuenta la cantidad de personas por sexo para tener un valor aproximado de individuos masculinos y femeninos para emplear en la propuesta de diseño las diferentes actividades según el sexo.

● Tabulación de encuestas de docentes del Instituto

Tabla 12. Tabla de tabulaciones de docentes

Pregunta	Gráfico y resultados
1. ¿Según su criterio las condiciones de aprendizaje dentro de las aulas es la adecuada en cuanto a su infraestructura?	<p>Si: 0 % No: 100 %</p> <p>Todos los docentes encuestados coincidieron que las instalaciones en cuanto a la infraestructura de la institución no es la adecuada para el aprendizaje, por causa de espacios reducidos, aularios no adecuados, poco iluminados y ventilados, falta de aularios para todas las carreras que se imparten en la institución.</p>

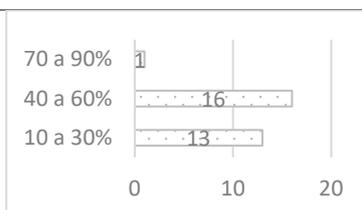
2. ¿Está satisfecho con las instalaciones existentes para impartir sus materias?



Si: 0 % No: 100 %

Al igual que en la pregunta anterior los encuestados coincidieron en su mayoría respondiendo que las instalaciones existentes no son las óptimas para impartir sus materias, por lo cual se sienten insatisfechos con los espacios, por motivo de falta de iluminación, pequeñas, espacios de talleres, ventilación no correcta.

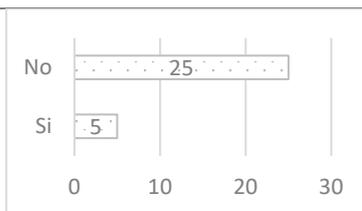
3. ¿Cuál es su nivel de satisfacción en cuanto a las instalaciones de la institución?



70 a 90 % = 3 %
40 a 60 % = 53 %

Al preguntar el nivel de satisfacción que tienen los docentes en cuanto a las instalaciones de la institución, 44 % tienen un nivel de 10 a 30 %, un 53 % marcaron un nivel del 40 a 60 %, mientras que un 3 % seleccionó un nivel de satisfacción de un 70 a 90 %. Dando como resultado que la mayoría de docentes no se encuentran trabajando satisfactoriamente dentro de las instalaciones que ofrece en la actualidad la institución.

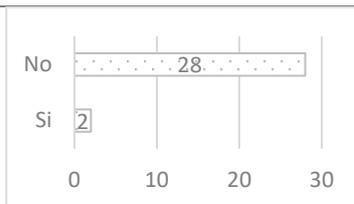
4. ¿Cuenta con un espacio para atender a sus estudiantes como módulos individuales?



Si: 17 % No: 83 %

Un 83 % de los docentes de la institución expusieron que no cuentan con módulos individuales para poder atender a los estudiantes en las tutorías que estos requieren, aduciendo que esto ocasiona malestar ya que no pueden realizar su trabajo como corresponde y que al visitarlos sus estudiantes no tienen la comodidad ni confianza de hablar con ellos de las inquietudes que se les presenta en cuanto a sus materias.

5. ¿En el área de profesores cuenta con las facilidades para realizar su trabajo como, iluminación, ventilación, mobiliario?

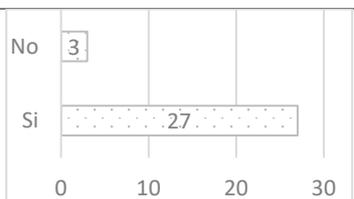


Si: 7 %

No: 93 %

El 93 % de los docentes encuestados coincidieron diciendo que en el área de profesores no cuentan con iluminación correcta, ventilación muy escasa, no existe el mobiliario necesario, además que el espacio es reducido para el número de docentes que permanecen diariamente en el lugar, el ruido causado por el área de automotriz también es una problemática en una de las oficinas de profesores, agregando que la infraestructura está deteriorada.

6. ¿Cuentan con un espacio para su receso o descanso?

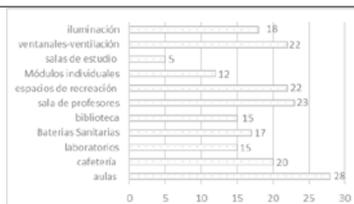


Si: 10 %

No: 90 %

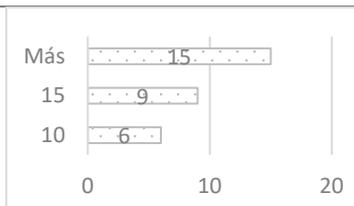
El 90 % de los encuestadores expresó que no cuentan con un espacio de descanso o receso para docentes, mucho menos para estudiantes, en el área no existe un bar o cafetería para ingerir los alimentos.

7. ¿Según su criterio que espacios necesita la infraestructura actual?



Los docentes encuestados enlistaron algunos requerimientos que la entidad necesita según su criterio, de los cuales destacan aumentos de aulas, ventilación, espacios recreativos y otros espacios que necesitan en la institución.

8. ¿Cuántos estudiantes por aula existen aproximadamente?



10 = 20 %

15 = 30 %

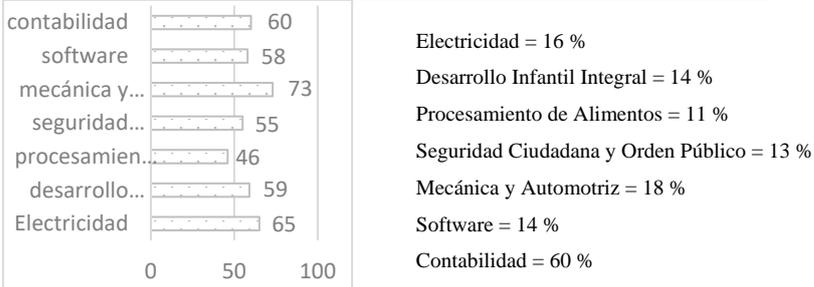
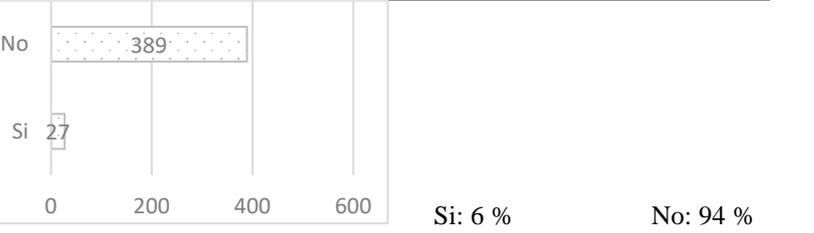
Más

Los docentes expresan que las áreas de las aulas no tienen la capacidad suficiente para el número de alumnos; el Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja establece que debe existir 1,50 m² por cada estudiante en el aula.

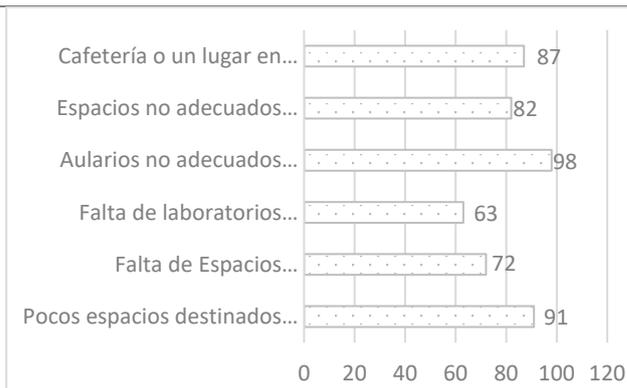
Elaborado por: la autora

• Tabulación de encuestas de estudiantes del Instituto

Tabla 13. Tabulación de encuestas de estudiantes del Instituto

Pregunta	Gráfico y resultados
1. ¿A qué carrera pertenece?	 <p>Se realizó la encuesta a varios estudiantes de la institución de diferentes ciclos y carreras para conocer la opinión de cada uno de ellos a cerca de la vida útil respecto a la infraestructura del establecimiento.</p>
2. ¿Está satisfecho con la infraestructura que le ofrece la institución actualmente?	 <p>Al preguntar la satisfacción de los estudiantes ante las instalaciones en cuanto a la infraestructura en donde se encuentra actualmente la institución, fue notorio los resultados exponiendo un 94 % de estudiantes quienes no están satisfechos con la infraestructura, en contraste con 6 % que sí está satisfecho con las instalaciones.</p>

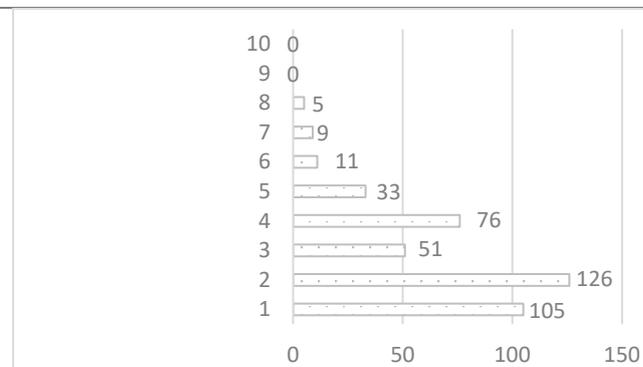
3. ¿Si no está satisfecho cuáles son los motivos de esto? (Puede seleccionar varias alternativas)



- Pocos espacios destinados a la socialización, como intercambio de ideas, áreas reducidas para actividades = 18 %
- Falta de espacios recreativos, áreas verdes = 14 %
- Falta de laboratorios necesarios para cada carrera = 13 %
- Aularios no adecuados (poca iluminación, calurosos, fríos, ruidosos, pequeños) = 20 %
- Espacios no adecuados para el aprendizaje = 17 %
- Cafetería o un lugar en donde ingerir alimentos = 18 %

Si la respuesta a la pregunta anterior fue No, en esta da paso para que escojan cuál es la causa de no estar satisfecho con la infraestructura, dando la oportunidad de elegir varias alternativas, siendo las más seleccionadas (aularios no adecuados, con poca iluminación, calurosos, fríos, ruidosos, pequeños) con un 20 %, continuando con (pocos espacios destinados a la socialización, como intercambio de ideas, áreas reducidas para actividades) y (cafetería o un lugar en donde ingerir alimentos) con un 18 %, (espacios no adecuados para el aprendizaje) con un 17 %, (falta de espacios recreativos, áreas verdes) con un 14 % y (falta de laboratorios necesarios para cada carrera) con un 13 %. Observando la necesidad que tiene el instituto ante varios espacios que este carece.

4. ¿Según su criterio califique del 1 al 10 los espacios que brinda la institución en su carrera? Siendo 1 bajo hasta el 10 más alto



1= 25 %

2 = 31 %

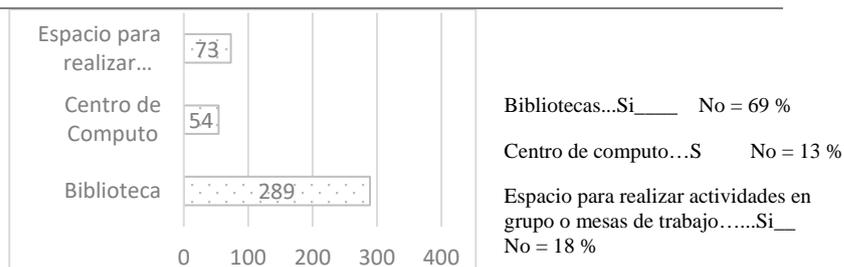
3= 12 %

4= 18 %

5= 8 % 6= 3 % 7= 2 % 8= 1 %
 9= 0 % 10= 0 %

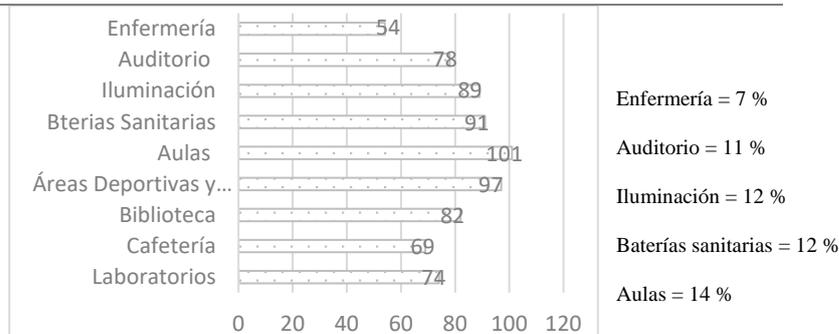
Se pidió que se calificara del 1 al 10 las instalaciones de la institución, siendo 1 el más bajo y 10 el más alto. Al ejecutar la tabulación se observó que el 31 % de las personas encuestadas le dieron una calificación de 2 expresando que los espacios encontrados actualmente en la entidad educativa no son los adecuados ya que la mayor nota fue puntuada solamente por un el 1 % de las personas encuestadas.

5. ¿Cumplen con los implementos necesarios para el aprendizaje cómo? (Puede seleccionar varias alternativas)



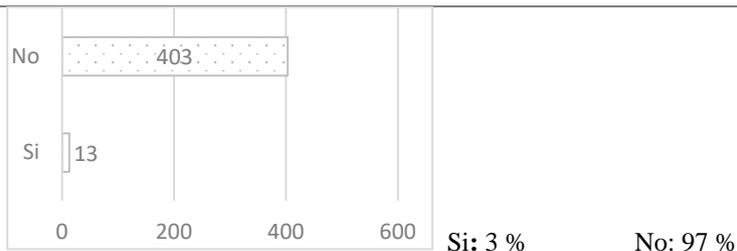
Al preguntar a los estudiantes si cumplen con los espacios enlistados en la pregunta se diagnosticó que la institución no cuenta con ninguno de los espacios mencionados, respondiendo a la vez la necesidad de estos obteniendo un 69 % en el espacio de biblioteca, un 13 % en el centro de cómputo y un 18 % requieren un espacio para realizar actividades en grupo o mesas de trabajo.

6. ¿Según su criterio en qué debería cambiar o mejorar la infraestructura de la educación?



Al dejar esta pregunta que sea respuesta libre, los encuestados nuevamente coincidieron que el espacio con mayor necesidad son las aulas con un 14 % ante las demás áreas enlistadas por los individuos como son: enfermería 7 %, Auditorio 11 %, iluminación 12 %, baterías sanitarias 12 %, áreas deportivas 13 %, biblioteca 11 %, cafetería 10 % y laboratorios con un 10 %.

7. ¿Cuentan con espacios de bienestar estudiantil como, áreas deportivas, salón de uso múltiple o auditorio, áreas verdes?



El 97 % de los encuestados respondieron que la institución no cuenta con un espacio de bienestar estudiantil, ante un 3% que dijo que si contaban con estas áreas.

Elaborado por: la autora

3.4.2. Vida útil técnica

Se realizará un análisis de la infraestructura actual, refiriéndola con los espacios que se necesita en un Instituto Superior, según las normativas del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja, los Estándares de Calidad de Chile (p. 20) y Características de la LOES, cuyo fin es determinar la vida útil técnica y establecer que infraestructura actual se mantendrá en la nueva propuesta y cuál de ellas será derrocada, así también los espacios que no cumple la actual infraestructura de la institución.

• Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja

Tabla 14. Espacios que cumple e incumple el Instituto Técnico Superior Loja, según el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja

Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja	Cumple		Instituto Técnico Superior Loja
	Si	No	
Art. 182. Acceso principal no menos a 10 m. Considerando la relación de 1,20 m por cada 200 personas.	X		En la actualidad el ingreso principal sí cuenta con este metraje.
Art. 185. Patios de piso duro. Tienen que ser pavimentadas, correctamente drenados con una pendiente del 3 %.		X	La institución no cuenta con un área de patios

Art. 186 Servicios Sanitarios	Tienen que estar ubicados estratégicamente y estar separados para el personal docente, administrativo y alumnado.	X	La institución educativa cuenta con una sola área de servicios sanitarios para todos los individuos del instituto.
	Un inodoro por cada 40 alumnos	X	La entidad educativa cuenta con un solo espacio
	Un urinario por cada 100 alumnos	X	de servicios sanitarios los cuales comprende a
	Un inodoro por cada 30 alumnas	X	hombres y mujeres, no cumpliendo con estos
	Un lavamanos por cada 2 inodoros o urinarios	X	parámetros.
Art. 187 Servicios sanitarios para los alumnos	Los servicios serán independientes para cada sexo	X	
	Se debe implementar baterías sanitarias para personas discapacitadas	X	No cuentan con baterías sanitarias para personas con discapacidad.
Art. 188 Altura de las edificaciones educativas	La altura de las edificaciones educativas no deben sobrepasar los tres pisos de altura, solo puede sobrepasar esta altura si tiene acceso para discapacitados.	X	Actualmente cuentan con un solo nivel las edificaciones.
Art. 190 Salas de clase especiales	Los laboratorios se deberán construir con material no inflamable	X	
	Sistema contra incendios	X	
	Puertas de escape correspondientes para ocasiones de emergencia.	X	

Art. 193 Espacio de servicio médico	Debe tener una zona totalmente equipada con los equipos instrumentales necesarios para uso de servicio médico.	X	Las instalaciones actuales no cuentan con un área de enfermería o servicio médico.
	Las alturas mínimas de piso al cielo raso deben ser de 3,00 m libres	X	Las alturas de piso a techo no cuentan con los 3 metros libres ocasionando el efecto invernadero.
	Área mínima por estudiante debería ser de 1,50 m ² por alumno.	X	El área por alumno no cuenta con estas especificaciones.
Art. 194 Locales destinados a la enseñanza (aulas)	La capacidad máxima de usuarios por aula será de 20 alumnos	X	Los aularios sí cuentan con este número de estudiantes en su mayoría siendo un porcentaje bajo el que no cumple con esto.
	La distancia entre el pizarrón y los pupitres serán de 1,60 m libres	X	No se cumple con este valor siendo la medida actual de 1,00 m
	Para las aulas de laboratorios y talleres las alturas mínimas dependerán del número de personas que ocupen el área y de la maquinaria que se vaya a utilizar según las actividades a realizar.	X	
Art. 195 Iluminación	Tiene que ser natural, ubicada por el lado izquierdo del local, el área de la ventana no debe ser menor al 30 % del área del piso.	X	

Art. 196	Las aulas deberán tener una buena ventilación cruzada, el área mínima de ventilación será equivalente al 40 % de la iluminación en preferencia por la parte superior.	X	
Art. 201 Puertas	Las puertas deberán tener un ancho mínimo de 0,90 m útil para una sola hoja, y de 1,23 m para dos hojas las cuales se deberán abatir hacia los corredores de la institución.	X	Aunque las puertas no se abren hacia los corredores, sino hacia dentro del aula.
	El ancho mínimo de estas será de 2,00 m libres para 360 alumnos incrementándose 0,60 m por cada 180 alumnos en exceso, en ningún caso será mayor a 3,00 m.	X	
	Las escaleras a nivel de planta baja tendrán un contacto directo a un patio, vestíbulo o pasillo.	X	
Art. 203 Escaleras	Las escaleras deberán estar totalmente señaladas y equipadas con luces de emergencia muy dependiente del alumbrado general.	X	
	Las escaleras tendrán una huella no menos a 0,28 m y no mayor a 0,34 m, y una contrahuella máxima	X	

	de 0,18 m. En escaleras de emergencia la huella no será menor a 0,30 m y la contrahuella no será mayor a 0,17 m.		
Art. 204 Pasillos	Estos no deben ser menor a 2 m libres.	X	Los pasillos en su mayoría son de 1,00 m
Estacionamientos	Estos serán de 5,00 m x 2,30 m	X	
Total	Numérico	6	22
	Porcentaje	21 %	79 %

Fuente: POUL 2009-2013
Elaborado por: la autora

Al analizar la infraestructura respecto a los espacios que tiene que tener un Instituto tecnológico por medio del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja, se puede observar que existe gran déficit de áreas en la infraestructura actual, enumerando con 21 % los espacios que sí cuenta contra un 79 % de los faltantes dentro de estas características necesarias para estas entidades educativas.

● Estándares de calidad de Chile

Se analizan los espacios actuales de la institución con estándares de calidad no ecuatorianos, ya que actualmente en el país no se establecen estándares de calidad concretos y factibles para la investigación y propuesta de diseño.

Tabla 15. Espacios que cumple e incumple el Instituto Técnico Superior Loja, según los Estándares de Calidad de Chile

Estándares de calidad para la infraestructura escolar superior de Chile	Cumple		Instituto Técnico Superior Loja
	Si	No	
Es necesario que los espacios educativos tengan interacción continua con espacios en donde se generan actividades permanentes.		X	En las instalaciones actuales existen espacios y áreas alejadas unas de otras, aularios dispersos y otros sitios en donde las

Funcionalidad	actividades son continuas y las cuales se encuentran separadas.
La primera área sería la más pública en donde enmarque el acceso, recepción y circulación, en esta área también puede formar parte el auditorio.	X El área pública como secretaría se encuentra al fondo de la institución, ocasionando que no haya una buena concepción de zonificación ya que todo se encuentra distribuido por varios lugares.
Como segunda área encontramos la de transición entre lo público y lo privado, en donde encontraríamos la zona administrativa dividida en las oficinas, salas de reuniones.	X
Como tercero tenemos las áreas para docentes de tiempo completo, aulas, salas de profesores, laboratorios, aulas de talleres.	X
Y como cuarto los patios, las áreas exteriores libres deben ser ubicadas estratégicamente, teniendo conexión visual y funcional con todas las áreas del edificio.	X Al no contar con un patio libre exterior, no cumple con esta condición
La zonificación y diseño de la infraestructura escolar debería estar orientada a cubrir las necesidades de los ocupantes del edificio.	X La infraestructura no cumple con las condiciones necesarias por los estudiantes, cuerpo docente y administrativo para un buen aprendizaje y confort.

Accesibilidad	Las accesibilidades deben ser claras y seguras, con las dimensiones correctas, los anchos mínimos de los pasillos		X
	Señalización adecuada en cada área de la infraestructura		X
Apertura a la comunidad	El establecimiento requiere tener espacios los cuales puedan servir para el uso de la comunidad en general, áreas como auditorios, gimnasio, salas de uso múltiple, salas de cómputo, medios audiovisuales, así también como patios deportivos o para diferentes actividades.		X
	El edificio debe tener diseñado la zona de evacuación de emergencia, colocar las instalaciones de señalética, lugares de seguridad y letreros evidenciando con claridad las vías de evacuación.		X
Total	Numérico	0	10
	Porcentaje	0 %	100 %

Fuente: Estándares de Calidad de Chile

Elaborado por: la autora

Bajo los estándares de calidad de Chile se observa que el 100 % de espacios dentro de la infraestructura actual no son los pertinentes para la entidad educativa, dejando con un vacío total de calidad y calidez a los usuarios de la institución.

● **Características de la LOES**

Tabla 16. Espacios que cumple e incumple el Instituto Técnico Superior Loja, según las Características de la LOES

Características de la LOES	Cumple		Instituto Técnico Superior Loja
	Si	No	
Para la creación de una universidad o escuela politécnica Título VI, esta debe contar con bibliotecas, Capitulo 2, Art. hemerotecas, videotecas y más 109, numeral 11 recursos técnicos pedagógicos que garanticen un eficiente aprendizaje.		X	
el Título VI, Disponer de infraestructura tecnológica propia y laboratorios especializados para asegurar una oferta educativa de calidad. Capitulo 2, Art. 109, numeral 10		X	
Total	Numérico	0	2
	Porcentaje	0 %	100 %

Fuente: Características de la LOES

Elaborado por: la autora

Respecto a las características de la LOES, al igual que con la tabla anterior, el déficit es en un 100 % de los servicios que debería tener la infraestructura educacional, dejando que la posibilidad de ser clausurada vaya en aumento.

Después del análisis realizado se llegó a la determinación que se necesita una intervención total de la infraestructura, ya que esta no cuenta con la estructura eficiente para realizar la renovación de la edificación, el actual Instituto se compone de bloques a dos aguas con columnas de metal, una caja armada por perfiles C de 15 cm, los cuales algunos de ellos se encuentran corroídos y por su medida no son capaces de resistir un crecimiento en altura, que es una alternativa para realizar la propuesta por la falta de espacio en el terreno.

Ilustración 39. Planta esquemática del estado actual



Elaborado por: la autora

3.5. Síntesis del diagnóstico

La realización del diagnóstico se lo desarrolló mediante el estudio técnico de diseño, por el método de Rediseño y Renovación; se efectuó un análisis de las características generales urbanas del sitio, características del área de estudio-contexto físico y un análisis del estado actual de la edificación, comparando sus espacios con las normas que se plantean para este tipo de entidades educativas.

3.5.1. Síntesis

Ya que la conectividad del barrio con la ciudad es significativa y el Instituto Superior Tecnológico Loja, al encontrarse localizado en el barrio Turunuma, al norte de la ciudad y ubicarse diagonal la terminal terrestre, hace que el diseño de intervención en cuanto al acceso hacia el proyecto sea conveniente ya que existe buena accesibilidad a la zona, ya sea por medio de vehículos públicos o privados, el inconveniente encontrado actualmente es en la calle Granada, la única vía de acceso principal a la institución, la cual no se encuentra con capa asfáltica en su totalidad, generando molestias al transitar por la misma, siendo un punto relevante de intervención referente al acceso en la propuesta de diseño.

De acuerdo a las orientaciones establecidas en las normas, las orientaciones de las fachadas principales en la propuesta de diseño tienen que priorizar su ubicación norte sur para así evitar el ingreso directo de los rayos solares hacia las aulas. Asimismo, los diseños de las aberturas en fachadas deben estar orientadas de sureste al oeste para mantener una buena circulación de aire dentro de los espacios.

Referente al terreno, al ser su topografía parcialmente regular hace que la propuesta sea flexible en cuanto a tomas de decisiones y estrategias de diseño, al contar con una pendiente del 9 % con inclinación positiva genera la expectativa de conectividad con el contexto y ciudad, en la zona la altura de las edificaciones según los parámetros del municipio de la ciudad de Loja establece altura máxima de hasta 4 pisos.

El uso de suelos en el área de estudio es altamente comercial, estableciendo también usos mixtos de comercio y vivienda al emplazarse en este lugar la institución educativa genera bienestar a los usuarios en cuanto a los servicios que se encuentran cerca de la zona como

restaurantes, cafeterías, papelerías, entidades financieras y más equipamientos de alta necesidad.

En cuanto a la infraestructura, y de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja, los estándares de calidad de Chile y las características de la LOES, la institución actualmente no cumple con todos los parámetros de funcionamiento, llegando a un porcentaje bajo del estado actual, como lo indica la siguiente tabla:

Tabla 17. Parámetros que no cumple la institución actual

Aspecto	% que si cumple	% que no cumple
Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja	21	79
Estándares de Calidad de Chile	0	100
Características de la LOES	0	100

Elaborado por: la autora

Referente al Art. 194 del Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja, sobre las aulas actuales de la institución, en cuanto al área construida de las mismas, que es de 433,95 m², y actualmente mantienen 900 alumnos, lo cual relacionándolo con el área por estudiante que indica en este artículo que es de 1,50 m² por persona, da como resultado 1 350,00 m² que sería el área que debería tener la institución educativa, determinando que el Instituto no cumple con las medidas requeridas por las normas, concluyendo que sí se requiere una intervención arquitectónica en estos y más espacios ya revisados anteriormente.

En conclusión, se determina la intervención total de la infraestructura de la institución, ya que no cumple con las medidas exigidas por las normas, habiendo carencia de espacios necesarios para el buen aprendizaje y confort de los usuarios.

Capítulo 4

Propuesta Arquitectónica

4.1. Metodología de diseño

4.1.1. Antecedentes

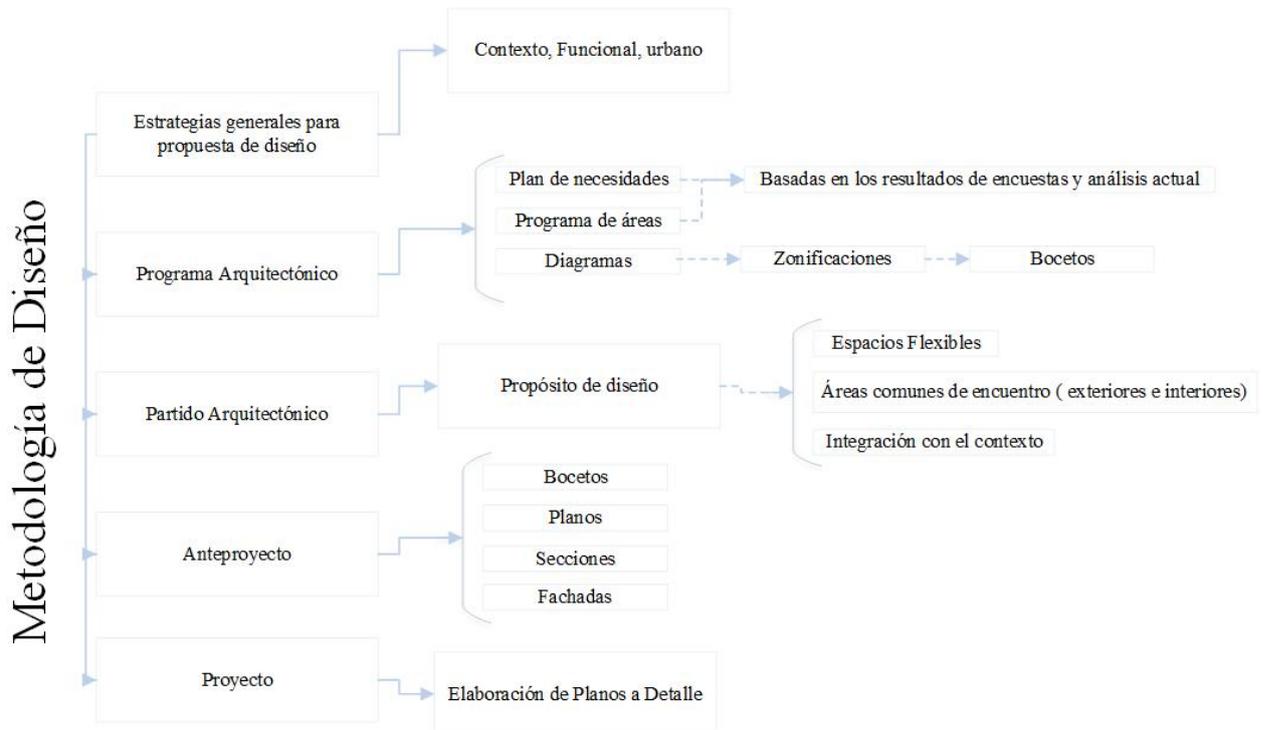
Para realizar la propuesta de diseño es necesario tener un marco teórico bien estructurado, compuesto por conceptos referentes al tema de investigación, así también normativas que ayudarán a componer la intervención según los estándares respectivos al tema, los referentes arquitectónicos los cuales ayudarán a tener mejor visión y perspectiva de lo que se desea implantar, así también un análisis de diagnóstico del contexto y el estado actual de la edificación.

En el análisis realizado referente al estado actual de la institución se determinó que existe un déficit de espacios, referido a las dimensiones que deberían tener las aulas según el número de usuarios de la institución, al igual que la ausencia de espacios complementarios como talleres y laboratorios, biblioteca, bar en donde ingieran alimentos, oficinas para docentes y más áreas necesarias para el buen funcionamiento de la institución educativa, así también como carencia de áreas verdes, zonas recreativas, etc.

La propuesta de diseño estará basada a nivel funcional y formal, acompañada de la organización espacial, tomando en consideración un diseño con espacios flexibles, ya que el programa arquitectónico se desarrollará con una población de 900 alumnos y 30 docentes y administrativos, considerando un futuro crecimiento de usuarios.

4.1.2. Proceso de metodología de diseño

Ilustración 40. Metodología de diseño



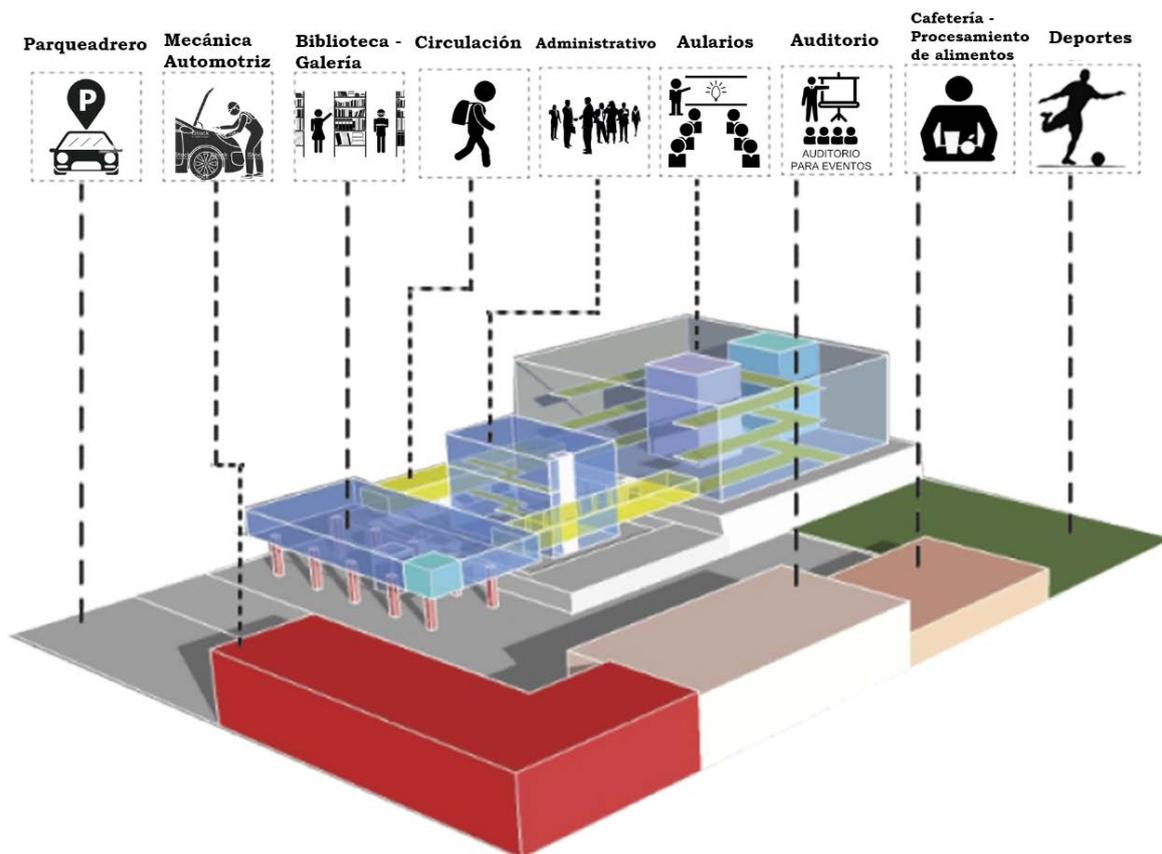
Elaborado por: la autora

4.2. Propuesta de diseño

4.2.1. Programa arquitectónico

La realización del programa arquitectónico se basa en datos obtenidos en el marco teórico, diagnóstico, los resultados de encuestas y análisis del estado actual, en los cuales se observó la carencia de espacios, el déficit de áreas y necesidades de los usuarios que actualmente realizan actividades en la institución, por lo tanto, se llegó a la conclusión que el instituto superior debe contar con los siguientes espacios.

Ilustración 41. Programa arquitectónico



Elaborado por: la autora

- **Bloque de aularios:** son aquellas instalaciones que sirven para el aprendizaje y enseñanza, entre las que tenemos:
 - Aulas para el aprendizaje.
 - Laboratorios de cómputo.
 - Laboratorios de electricidad.
 - Baterías sanitarias alumnos y docentes.
 - Módulos de docentes tiempo completo.
 - Sala de docentes.
- **Bloque administrativo:** es aquel que contiene las áreas administrativas de la institución como:
 - Secretaría.
 - Oficina de Director y Subdirector.
 - Sala de reuniones.

- Baterías sanitarias.
- Área de biblioteca.
- Área social o de trabajo.

- **Bloque polivalente:**
 - Área de acceso y galería.
 - Biblioteca.

- **Bloque automotriz:** encontramos espacio en donde los estudiantes puedan realizar prácticas relevantes al tema automotriz, como:
 - Reparación eléctrica.
 - Alineación.
 - Reparación metal-mecánica.
 - Baterías sanitarias.
 - Aulas.

- **Auditorio**
 - Hall.
 - Área de butacas o bancas.
 - Escenario.
 - Camerino.
 - Baterías sanitarias.

- **Cafetería – área social- laboratorio de procesamiento de alimentos**
 - Área de servicio (mesas).
 - Cocina.
 - Almacenamientos de secos y fríos.
 - Barra de atención.
 - Laboratorio de procesamiento de alimentos.

- **Zona recreativa:** está enfocada desde un punto recreativo, deportivo, por el déficit de estos espacios dentro de la institución actividades como:
 - Cancha de fútbol.

- Cancha de básquet.
- Graderío.
- **Parqueadero:** destinado a docentes de la institución.
- **Enfermería:** encargada de la atención de los estudiantes en caso de enfermedad o lesiones leves
 - Módulos con camillas.
 - Atención.
 - Baño.

4.2.2. Programa de áreas de la propuesta

La tabla de programa de áreas está desarrollada por zona, según los bloques propuestos en el diseño se valoró cada espacio diseñado, la cantidad de los mismos, el área sumada por metro cuadrado de cada uno de estos, siguiendo con el valor total de ambientes por bloque y culminando con el área total de toda la propuesta de diseño.

Tabla 18. Programa de áreas de la propuesta

Zona	Espacio		Cantidad	Área m ²	Área total m ²
Administrativa	Secretaría		4	23,49	384,78
	Oficina de Director		1	13,10	
	Oficina Subdirector		1	13,10	
	Salón de reuniones		1	25,77	
	Archivo		1	4,95	
	Baterías sanitarias	Hombres	3	22,27	
		Mujeres	3	20,61	
	Área de trabajos grupales		1	128,24	
	Biblioteca		1	108,13	
	Bodega limpieza		2	8,70	
	Circulación vertical	Escaleras	3	16,42	
Elevador		3			

Aularios	Laboratorios de computación	20 alumnos	3	117,61	1850,11	
	Laboratorios electricidad		2	67,91		
	Aularios	16-20 alumnos	34	1124,37		
	Baterías sanitarias Alumnos	Hombres		4		71,72
		Mujeres		4		72,96
		Discapacitados		1		7,48
	Baterías sanitarias docentes	Hombres		3		15,72
		Mujeres		3		12,60
	Bodega de limpieza			3		12,96
	Módulos de docentes tiempo completo	Módulos		27		147,90
		9 por planta		3		
Sala docentes			3	30,36		
Circulación vertical	Escaleras		4	168,52		
	Elevador		4			
Área Polivalente	Hall de acceso y exposición temporal		1	226,28	471,85	
	Biblioteca		1	223,97		
	Circulación vertical		1	21,60		
Laboratorio Automotriz	Reparación eléctrica		1	34,83	348,94	
	Alineación		1	22,35		
	Reparación mecánica		2	56,04		
	Circulación			126,19		
	Baterías sanitarias	Hombres		1		8,05
		Mujeres		1		7,72
	Aulas			3		93,76
Auditorio	Hall de llegada		1	56,09	215,89	
	Baterías sanitarias	Hombres		2		12,42
		Mujeres		2		15,18
	Camerinos			2		21,79
	Butacas			186		78,19
	Escenario			1		32,22
Bar – cafetería	Almacenamiento	Seco		1	6,22	232,13
		Frío		1	6,32	

	Área de preparado		1	17,23	
	Barra de atención		1	9,00	
	Área de servicio		1	193,36	
Enfermería	Atención		1	20,42	31,37
	Módulos con camillas		2	8,45	
	Baño		1	2,50	
Laboratorio de procesamiento de alimentos	Áreas para procesar		1	176,23	192,11
	Baterías sanitarias	Hombres	1	8,08	
		Mujeres	1	7,80	
Área deportiva	Canchas	Básquet	1	297,71	666,13
		Indoor	1	297,71	
	Graderíos		1	70,71	
Parqueadero	2x5 c/u		15	430,53	430,53
Área verde	Espacios de interacción y estar		1	434,83	434,83
Circulación horizontal				844,29	844,29
Área total					6102,96

Elaborado por: la autora

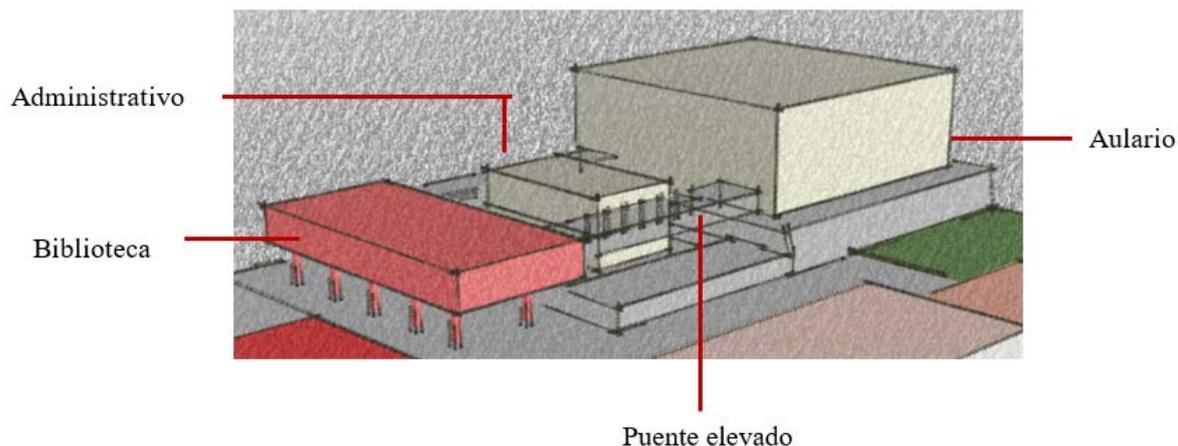
4.3. Proceso de diseño

Se desarrollaron estrategias, las cuales se generaron realizando una síntesis del problema y diagnóstico, realizando un programa arquitectónico de las necesidades que enfrenta en la actualidad la institución, así también un cuadro de áreas de cada uno de los ambientes propuestos en el diseño.

La idea principal es cubrir la necesidad de los usuarios en cuanto al déficit de espacios en aularios, administrativo, así como áreas complementarias tales como zonas recreativas y de bienestar estudiantil.

Se tomó como punto de partida la idea de la integración de espacios, desarrollando tres bloques de las áreas en donde se genera mayor actividad, conectándolos entre sí por medio de un puente elevado.

Ilustración 42. Boceto de bloques

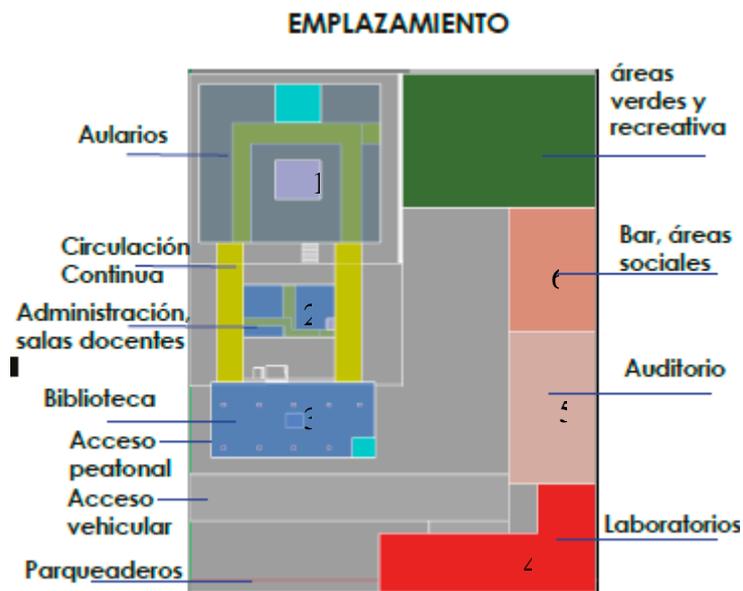


Elaborado por: la autora

El proyecto en su concepción se forma por seis bloques, los cuales están dispuestos de:

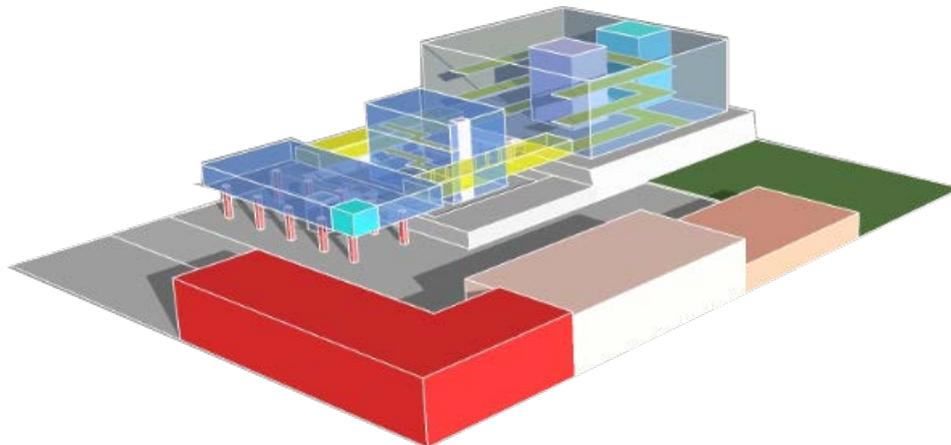
- Bloque 1 aularios: desarrollado en cuatro plantas, en las que encontramos 34 aulas normales, 3 laboratorios para cómputo, 2 laboratorios de electricidad, baterías sanitarias para alumnos y docentes, así también encontramos desde la segunda primera planta alta el área de módulos de docentes tiempo completo y sala de docentes.
- Bloque 2 área administrativa: realizado en 3 plantas en donde encontramos oficinas de directivos, secretaría, sala de reuniones, baterías sanitarias, biblioteca y área de trabajos grupales.
- Bloque 3: se encuentra distribuido con una planta libre con un área polivalente o galería y en su segunda planta la biblioteca y baterías sanitarias.
- Bloque 4: desarrollado en una sola planta, encontramos el laboratorio automotriz, baterías sanitarias y 3 aulas.
- Bloque 5: conformado por una planta tenemos el auditorio en el que encontramos baterías sanitarias, escenario, camerinos y el área de butacas para los usuarios.
- Bloque 6: encontramos la cafetería desarrollada en dos plantas, la primera planta dispuesta de almacenamiento seco y almacenamiento frío, cocina, y el área de mesas, barra de atención, enfermería, y en la segunda planta el laboratorio de procesamiento de alimentos.

Ilustración 43. Zonificación emplazamiento de propuesta



Elaborado por: la autora

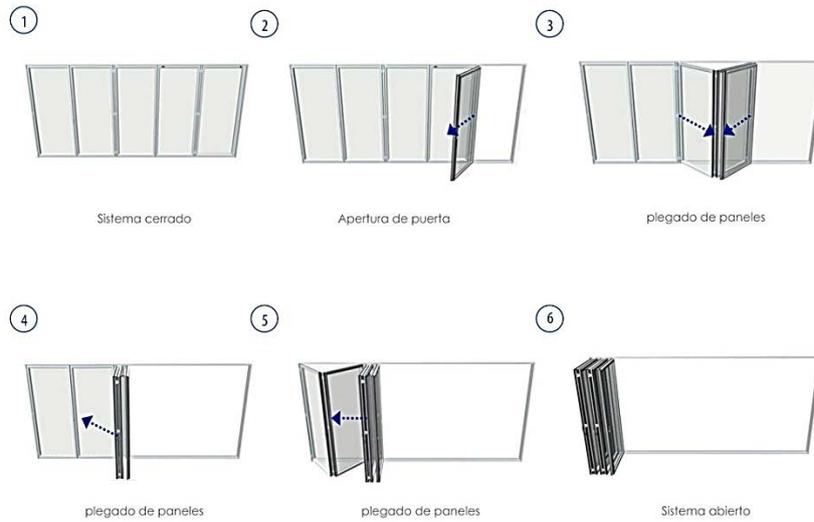
Ilustración 44. Perspectiva de zonificación



Elaborado por: la autora

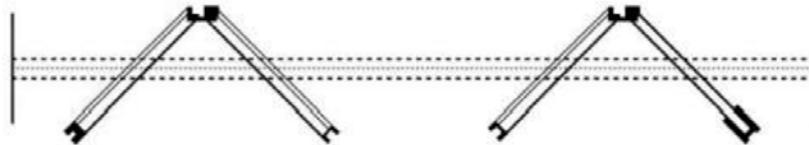
Dentro de la propuesta de diseño se desarrollan espacios flexibles, los cuales permitan realizar diferentes actividades en los mismos espacios, en esta ocasión se lo realiza en las aulas por medio de paneles retráctiles, los cuales pueden desplazarse hacia una esquina y tener mayores metros cuadrados en los aularios, esto para solventar futuros crecimientos de estudiantes, o cambio de actividad en el espacio.

Ilustración 45. Esquema de paneles retractiles



Elaborado por: la autora

Ilustración 46. Sistema de paneles visto en planta



Elaborado por: la autora

Así también se genera flexibilidad por medio del mobiliario de los estudiantes, haciendo que con su diseño estos puedan usarse de diferentes formas, por si se realiza un cambio de actividad.

Ilustración 47. Diseño de mobiliario para estudiantes



Elaborado por: la autora

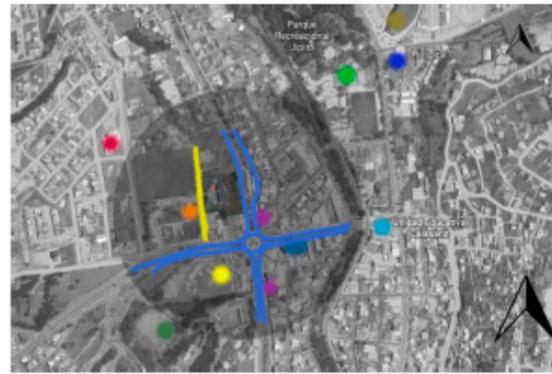
4.4. Partido arquitectónico

El partido arquitectónico se lo desarrolló en base a las estrategias planteadas, tomando como punto principal la flexibilidad, el cual se lo genera mediante la función estructural de las edificaciones por medio de sus luces grandes, las cuales dan facilidad de realizar cambios de actividades, asimismo al diseñar los aularios con paneles móviles por si existe incremento de estudiantes por aula. Como segundo punto, la conectividad generada en la unión de los 3 bloques principales de la institución, esto por medio de puentes elevados los cuales permiten una circulación directa dentro del Instituto.

UBICACIÓN



ACCESIBILIDAD Y EQUIPAMIENTOS



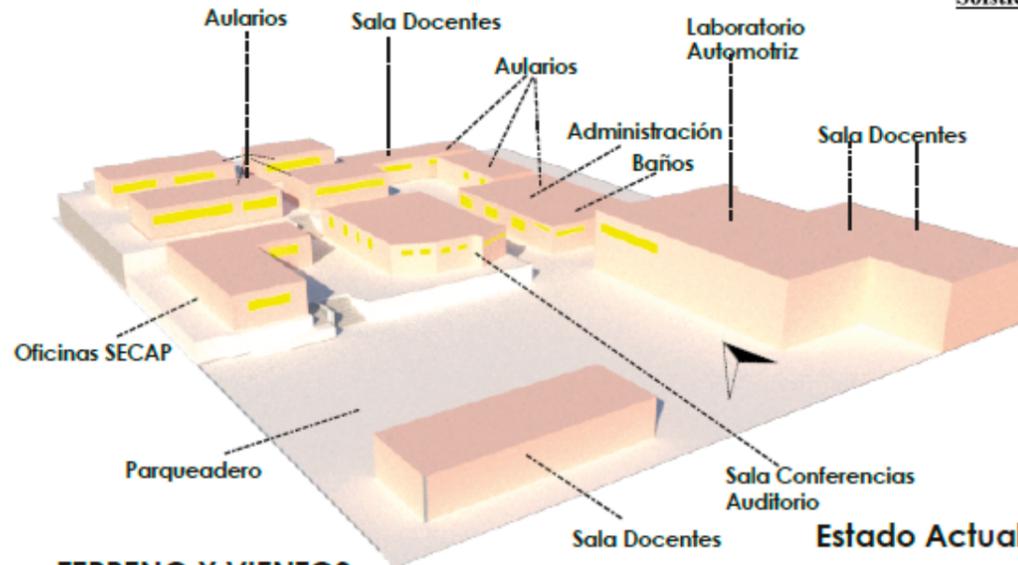
- Espacios Recreativos
 - Terminal terrestre de la ciudad
 - Ecu 911
 - Cañilosa
 - Colegios
 - Solca
 - Restaurantes
 - Hoteles
 - Teatro Benjamín Carrión
 - Zona Militar
- Simbología
- Avenida Isidro Ayora y avenida Pablo Palacio
 - Calle Granada

ESTADO ACTUAL

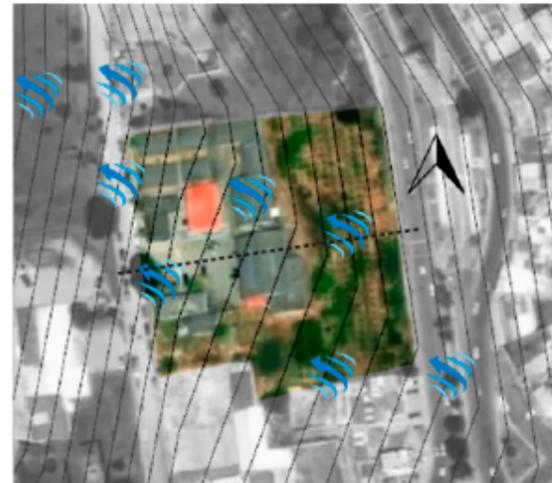
Las encuestas planteadas a los usuarios que diariamente ocupan el instituto, dieron como resultado la desconformidad con las instalaciones actuales ya que no cuenta con todos los servicios necesarios el buen aprendizaje, así mismo al realizar el análisis de la vida útil técnica basada en varios aspectos se evidencio un porcentaje bajo en relación con los que no cuenta la institución. Llegando a la conclusión que se debe hacer una intervención total de la infraestructura.

ASPECTO	% QUE SI CUMPLE	% QUE NO CUMPLE
Plan de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Loja	21%	79%
Estándares de calidad de Chile	0%	100%
Características de la LOES	0%	100%

Total Estudiantes	Área existente de aulas	Áreas Recomendada
900	222.76 m ²	1350.00 m ²



TERRENO Y VIENTOS

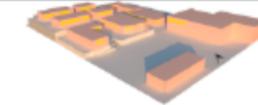
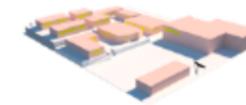
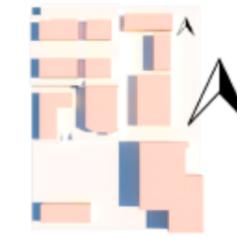


Institución que ocupa el terreno	Instituto Técnico Superior Loja
Área de terreno	9935.84 m ²
Área construida	3574.64 m ² aproximadamente
Topografía	Parcialmente regular posee una pendiente del 9%, con inclinación positiva hacia la avenida Pablo Palacio

ASOLEAMIENTO

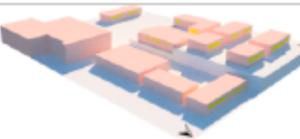
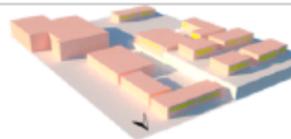
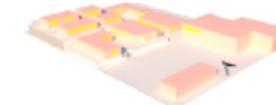
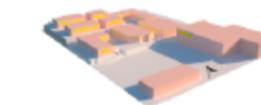
21 de Junio 09:00 am

21 de Diciembre 16:00 pm

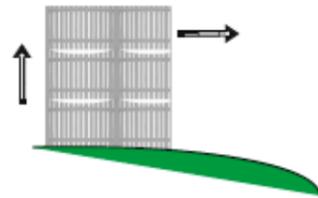


20 de Marzo 09:00 am

23 de Septiembre 16:00 pm

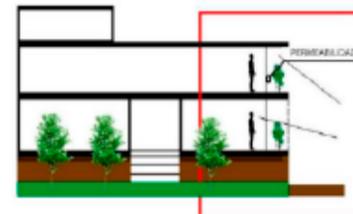


CRECIMIENTO EN ALTURAS



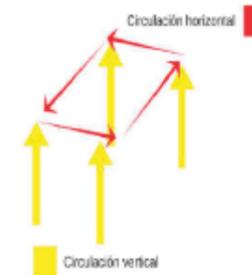
CreCIMIENTO en altura para abarcar con el número de alumnos existentes aumentando aulas, potenciando la pendiente del terreno y adaptabilidad

ORIENTACIÓN CORRECTA FACHADAS



Recubrimiento factible de fachadas, porosas o permeables, para evitar en ingreso de los rayos solares

CONECTIVIDAD ENTRE BLOQUES

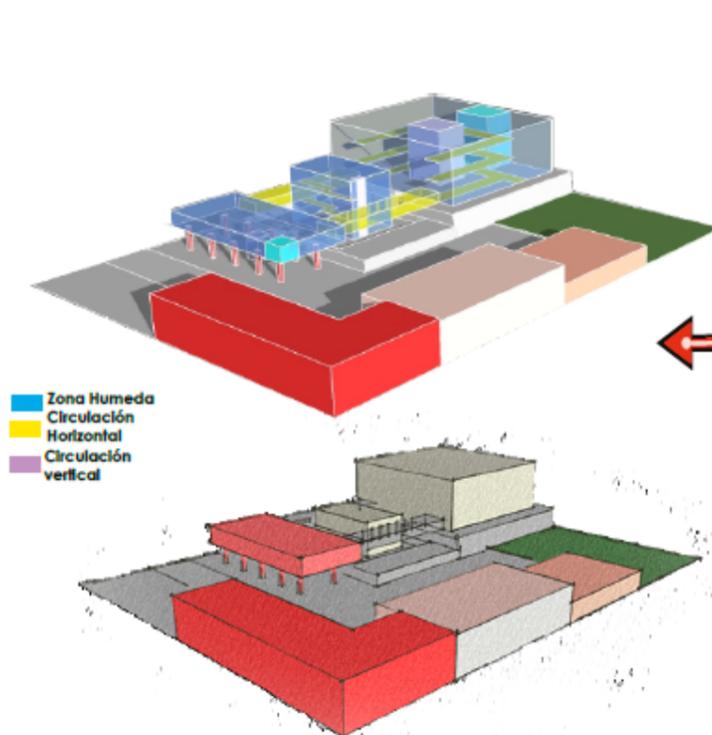


Para que exista una conectividad continua entre alumnos y docentes, y readecuación de los espacios de acuerdo a su funcionalidad

ACCESIBILIDAD

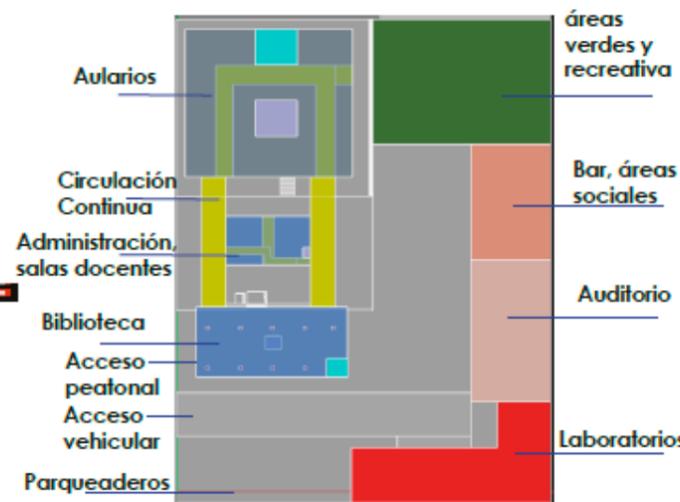


Se mantiene como entrada principal a la actual acceso que es la calle Granada por estrategias de circulación del vehículo, se generara un acceso peatonal por la avenida Pablo Palacio, no se realiza una vehicular por motivo de la pendiente del terreno y complejidad del tráfico vehicular.



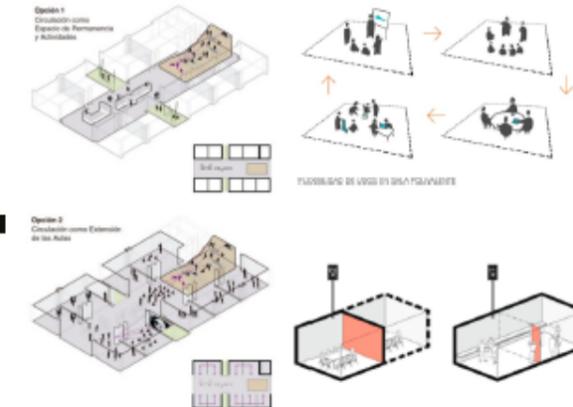
Zona Humeda
 Circulación Horizontal
 Circulación vertical

EMPLAZAMIENTO



Se realiza la renovación total de la Institución, emplazandola de norte a sur por la incidencia solar, agregando aularios para el número de estudiantes actuales y futuros usuarios, espacios flexibles e incremento de espacios no disponibles actualmente.

FLEXIBILIDAD Y ÁREAS SOCIALES



Por medio de adaptación de aularios los cuales puedan servir no solo para un número de estudiantes, aularios que puedan crecer en m2 y cambiar de actividad. Áreas sociales en las cuales puedan desarrollar variedad de actividades como trabajos autónomos e intercambio de ideas.

4.5. Resultados

Con el programa de áreas de la propuesta ya establecida, se desarrolla una tabla de comparación de áreas generales del estado actual con la propuesta realizada en el diseño de intervención al Instituto, colocando los espacios actuales y los que se aumentan en la intervención, estas con sus respectivas áreas en metros cuadrados.

Tabla 19. Cuadro de comparación de áreas actuales y de propuesta

Espacios	Número actual	Áreas actuales m ²	Número propuesta	Áreas propuestas m ²
Aulas	10	433,95	37	1218,13
Laboratorios	-	-	3	361,75
Baterías sanitarias alumnos	2	25,30	24	261,74
Baterías sanitarias docentes	-	-	6	28,32
Baño discapacitados	-	-	1	7,48
Oficinas directores	2 módulos sin baño	12,69	2 oficinas con baño	26,20
Secretaría	2	7,10	4	23,49
Área de reuniones	-	-	1	25,77
Área de exposición	-	-	1	226,28
Biblioteca	-	-	2	316,34
Área de docentes	3 áreas	110,79	3 áreas	147,90
Enfermería	-	-	1	31,37
Sala de docentes	-	-	3	30,36
Área automotriz	1	316,41	1	348,94
Auditorio	1	173,32	1	215,89
Cafetería	-	-	1	232,13
Área recreativa	-	-	2	666,13
Parqueadero	10	107,91	15	430,53
Área verde	-	-	1	434,83
Total		1 504,26		5 033,58

Elaborado por: la autora

4.5.1. Memoria descriptiva del proyecto

El proyecto está enfocado en cubrir las necesidades actuales del instituto educativo, para lo cual se realizaron estrategias (Ilustración 49) vinculadas al crecimiento en altura, la buena orientación de las fachadas, según las inclinaciones de los rayos solares, la conectividad entre bloques, que es lo primordial en cuanto a la circulación y accesos por parte de los estudiantes y así puedan cumplir sin dificultad sus actividades, esto se lo genera por medio de puentes elevados los cuales conectan tres de los bloques principales, como son aularios, el área administrativa y biblioteca, la interacción hacia el contexto se lo realiza mediante su acceso secundario, ya que se desarrolla una accesibilidad peatonal hacia la avenida Pablo Palacio, la cual tiene conexión inmediata con algunas paradas de buses; para solucionar el posible crecimiento de estudiantes en un futuro se planteó que el bloque de aulas sea flexible, de manera que si se incrementa el número de personas, o requieren un cambio de actividad, no sea dificultosa esa acción, esto se logra colocando paredes plegables entre aulas, adicionando el diseño de mobiliario el cual permite que se generen diferentes modelos de uso según los requerimientos de los usuarios, se lo logra también gracias a la estructura de sus bloques, ya que esta se basa de pórticos regulares, una estructura modulada la cual permite la colocación de mampostería dentro de cada piso, de varias maneras, y poder cambiar su ubicación si es necesario por si se genera un cambio de actividad.

Imagen 11. Vista de puente elevado de conexión entre bloques



Elaborado por: la autora

Imagen 12. Conexión al bloque administrativo



Elaborado por: la autora

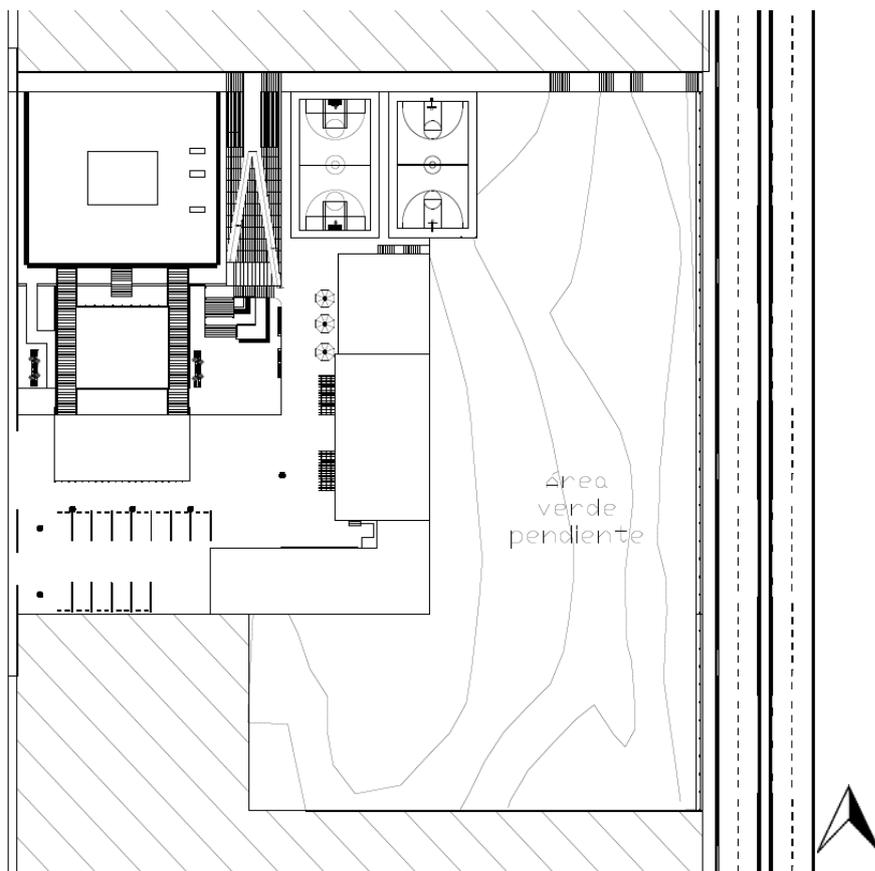
El diseño se desarrolla en base a las condiciones del terreno, a los requerimientos encontrados en las encuestas realizadas y al análisis de la vida útil técnica sobre los espacios requeridos por los estándares de calidad de Chile y ordenamientos acerca de institutos educativos.

El proyecto está dispuesto en seis bloques, los cuales ofrecen actividades necesarias para el buen funcionamiento de la institución, así también ofrece áreas complementarias como deportivas, parqueadero y área verde.

La estructura de los bloques se la realiza con el objetivo de generar con mayor facilidad los espacios flexibles, la grilla estructural está compuesta por pórticos regulares con una estructura modulada.

A continuación, se realiza un resumen de los resultados, los planos a escala y detallados se los puede observar en anexos.

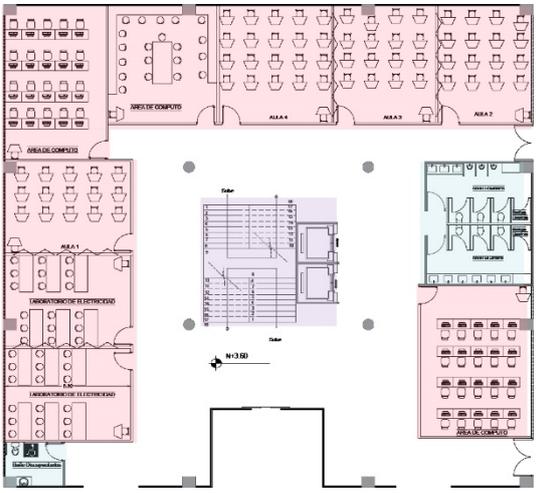
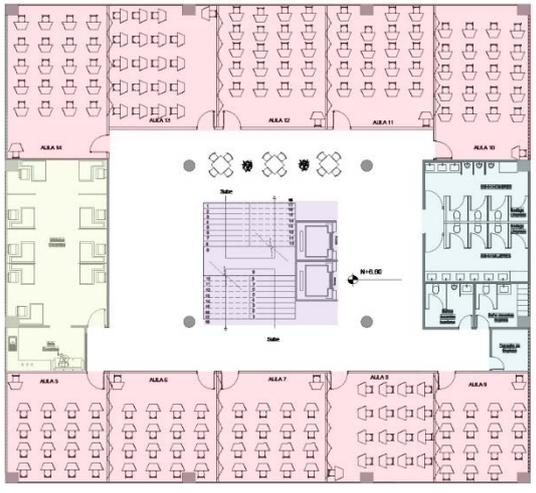
Imagen 13. Emplazamiento de propuesta

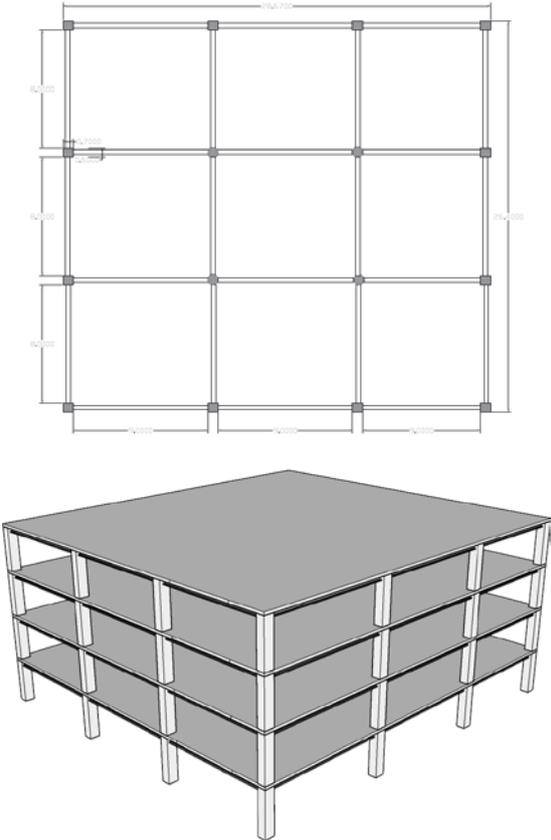


Elaborado por: la autora

Tabla 20. Propuesta bloque aularios

Bloque 1 Aularios	
Descripción	Ilustración
<p>Información General</p> <p>El primer bloque colocado hacia el norte, con sus fachadas de vidrio hacia las orientaciones norte sur y de hormigón prefabricado, con aberturas hacia las orientaciones este y oeste.</p> <p>Cuenta con un área de 3027,56 m² de construcción entre las 4 plantas</p>	<p>Imagen 14. Emplazamiento</p> <p>Elaborado por: la autora</p>

<p>Organización Espacial</p>	<p>Consta de 4 plantas las cuales contienen aulas y áreas de docentes, distribuidas de la siguiente manera:</p> <p>En planta baja se distribuyen con 4 aulas para el aprendizaje normal, 3 laboratorios de cómputo, 2 laboratorios de electricidad, baterías sanitarias para alumnos y un baño para discapacitados.</p> <p>Desde la primera planta alta en adelante hasta la tercera planta alta se plantea un diseño de plantas tipo, las cuales están compuestas de 10 aulas en cada una batería sanitaria para alumnos y docentes por separado, así también encontramos áreas para docentes de tiempo completo las cuales están compuestas de 9 módulos individuales por planta incluyendo una sala para docentes.</p>	<p>Imagen 15. Planta baja bloque aularios</p>  <p>Elaborado por: la autora</p> <p>Imagen 16. Planta tipo</p>  <p>Elaborado por: la autora</p> <p> Aulas Espacios Fijos Módulos docentes </p> <p> Circulación vertical Espacios Húmedos </p>
<p>Planteamiento Estructural</p>		

	<p>La estructura de este bloque está compuesta por columnas de hormigón de 60x70, con luces de 8 y 9 metros, sus vigas son metálicas y las losas de 20 cm, la distancia entre pisos es de 3 m libres.</p> <p>La envolvente se plantea de un muro cortina de vidrio con perfil metálico en las orientaciones norte y sur, así también en las orientaciones este y oeste está compuesto por paneles prefabricados de hormigón con vanos longitudinales</p>	<p>Imagen 17. Estructura, bloque de aularios</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

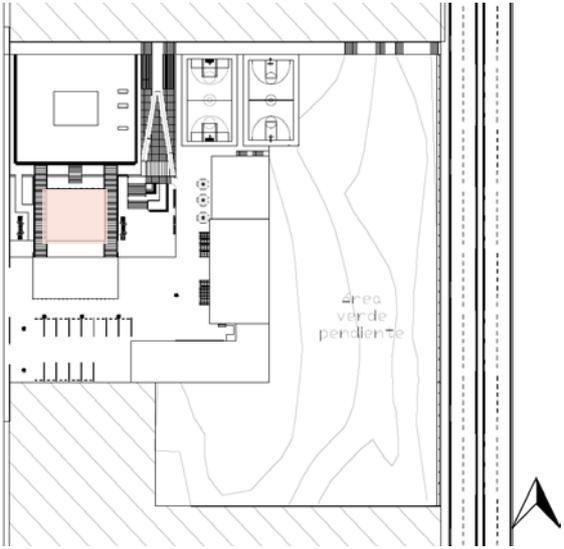
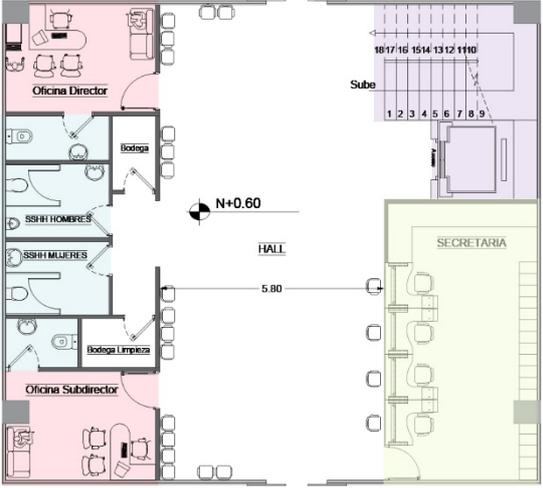
Elaborado por: la autora

Imagen 18. Perspectiva bloque de aularios



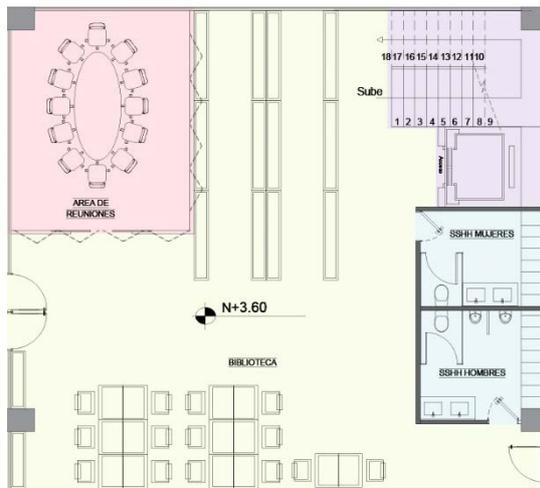
Elaborado por: la autora

Tabla 21. Propuesta bloque administrativo

Bloque 2 Administrativo		Ilustración
<p>Información General</p>	<p>Este bloque se ubica frente al bloque de aularios. Consta de tres plantas zonificadas por el área administrativa, biblioteca y zona de trabajos grupales.</p>	<p>Imagen 19. Emplazamiento</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>
<p>Organización Espacial</p>	<p>En la planta baja encontramos el área de secretaría, salas de espera, baterías sanitarias y las oficinas del director y subdirector de la institución.</p> <p>En la primera planta alta encontramos un área de</p>	<p>Imagen 20. Planta baja administrativo</p>  <p>Elaborado por: la autora</p> <p> Oficinas Circulación vertical Espacios Humedos Espacios Fijos Secretaría </p>

biblioteca, sala de reuniones y baterías sanitarias, seguida de la segunda planta alta en donde se desarrolló el área de trabajos grupales y baterías sanitarias.

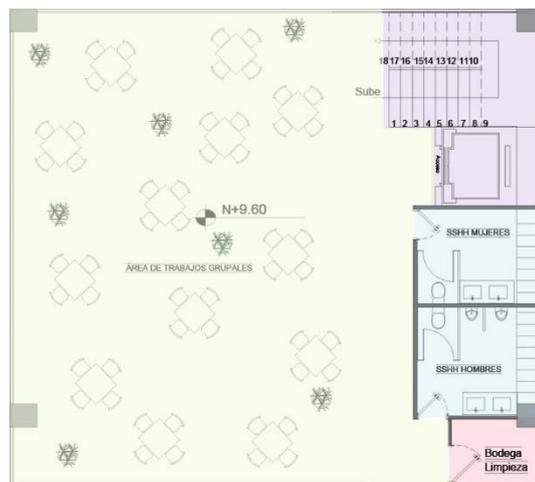
Imagen 21. Primera planta alta



Elaborado por: la autora



Imagen 22. Segunda planta alta



Elaborado por: la autora



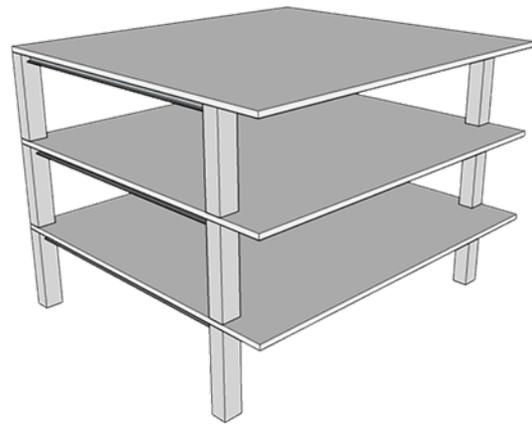
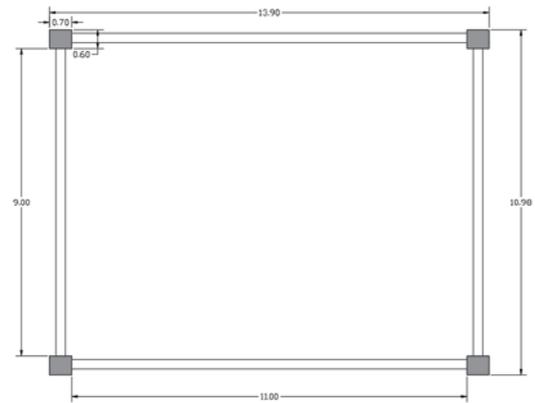
Planteamiento Estructural

La estructura de este bloque se basa de pórticos regulares, una estructura modulada de columnas de hormigón de 60x70 con

lucos de 9 y 11 m vigas de estructura metálica con una losa de 20 cm, la distancia entre pisos es de 3 m libres.

La envolvente se plantea de un muro cortina de vidrio con perfil metálico en dirección norte sur, en las fachadas este oeste se colocó una doble piel de estructura metálica de color verde pino que da la apariencia que está envuelto en madera.

Imagen 23. Estructura, bloque administrativo



Elaborado por: la autora

Elaborado por: la autora

Imagen 24. Perspectiva lateral bloque administrativo



Elaborado por: la autora

Imagen 25. Vista desde la cafetería



Elaborado por: la autora

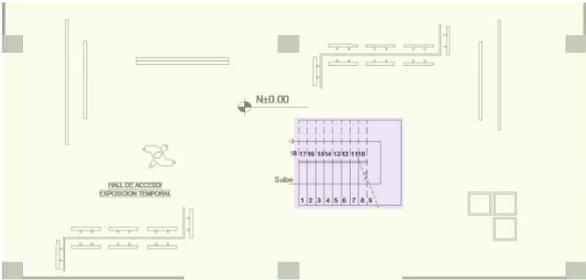
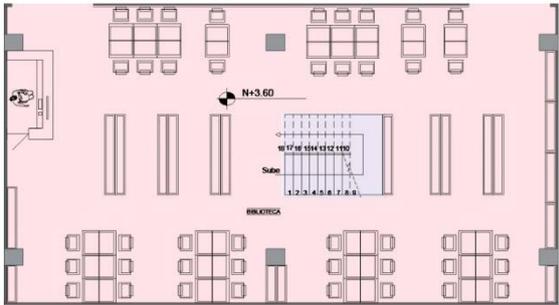
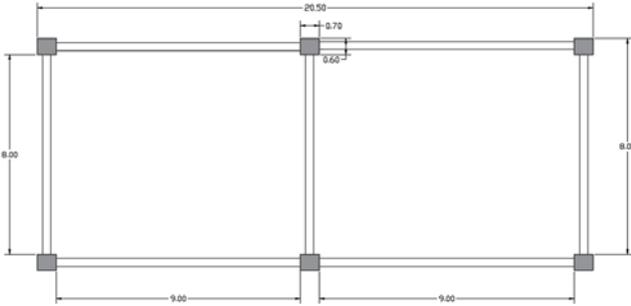
Imagen 26. Bloque administrativo vista desde biblioteca

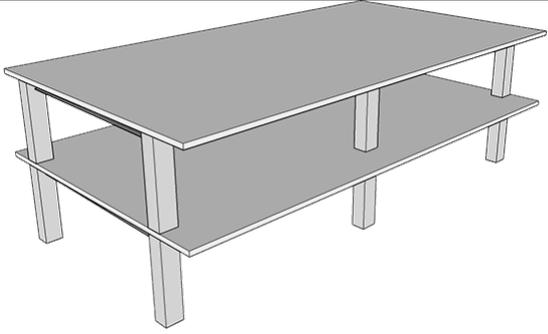


Elaborado por: la autora

Tabla 22. Propuesta bloque polivalente-biblioteca

Bloque 3 Área Polivalente - Biblioteca		Ilustración
Descripción		
Información General	El tercer bloque está situado en el acceso principal, este bloque está compuesto de 2 plantas en donde encontramos el área polivalente y área de biblioteca.	<p>Imagen 27. Emplazamiento</p> <p>Elaborado por: la autora</p>

<p>Organización Espacial</p>	<p>En su planta baja encontramos el área polivalente la cual sirve como galería de exposiciones temporales y como acceso hacia el bloque dos, esto gracias a que se lo planificó en planta libre dejando el espacio flexible al uso de varias actividades.</p> <p>La primera planta alta de este bloque comprende a la biblioteca, en donde encontramos el área de lectura con mesas y sillas para su uso, así también se encuentra un módulo de atención.</p>	<p>Imagen 28. Planta baja biblioteca</p>  <p>Elaborado por: Autor</p> <p>Imagen 29. Primera planta alta</p>  <p>Elaborado por: la autora</p> <p> Biblioteca Circulación vertical Hall acceso/ área polivalente Espacios Fijos </p>
<p>Planteamiento Estructural</p>	<p>La estructura de este bloque se basa de pórticos regulares, una estructura modulada realizada de columnas de hormigón de 60x70 con vigas metálicas y luces de 9 y 8 metros, con losa de 20 cm y 3 metros libres de piso a techo.</p> <p>La envolvente se plantea de un muro cortina de vidrio con perfil metálico,</p>	<p>Imagen 30. Estructura, bloque polivalente - biblioteca</p> 

	<p>en la orientación norte y sur, en el este y oeste con muro de hormigón sólido.</p>	 <p>Elaborado por: la autora</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaborado por: la autora

Imagen 31. Fachada frontal biblioteca



Elaborado por: la autora

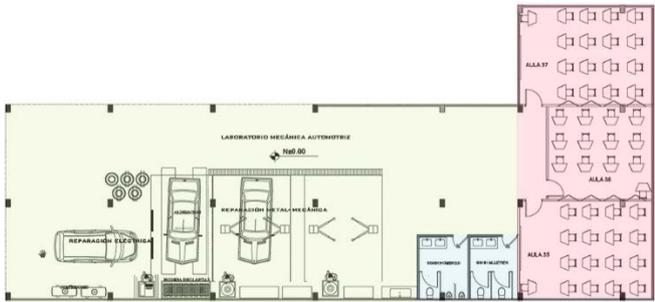
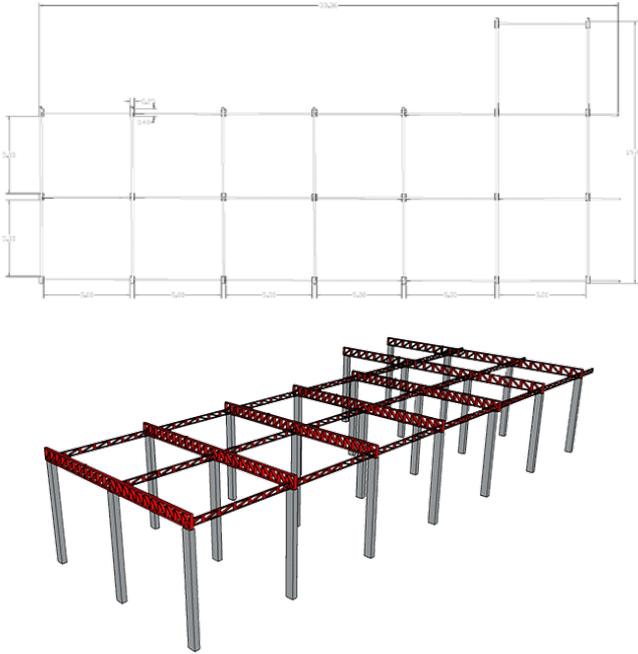
Imagen 32. Vista interna biblioteca



Elaborado por: la autora

Tabla 23. Propuesta laboratorio automotriz

Bloque 4 Laboratorio Automotriz		
Descripción		Ilustración
Información General	El cuarto bloque está compuesto únicamente por el laboratorio de mecánica automotriz, el cual está ubicado al este del terreno.	<p style="text-align: center;">Imagen 33. Emplazamiento</p> <p style="text-align: center;">Elaborado por: la autora</p>

<p>Organización Espacial</p>	<p>El bloque consta de una sola planta en donde encontramos un área de reparación eléctrica, alineación, reparación mecánica, baterías sanitarias y 3 aulas.</p>	<p>Imagen 34. Planta única laboratorio automotriz</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>
<p>Planteamiento Estructural</p>	<p>La estructura de este bloque está compuesta por columnas de estructura metálica de 25x40, con luces de 5 metros por eje, su cubierta está armada con cerchas metálicas, con una altura libre de 5 m de piso a cubierta.</p> <p>La envolvente está dispuesta hacia al norte y oeste con lanfor o puertas enrollables, por existencia de accesos y salida de vehículos, hacia el sur al encontrarse colindando con otras residencias tiene una fachada sólida</p>	<p>Imagen 35. Estructura metálica, bloque laboratorio automotriz</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>

	<p>y hacia el este comparte una fachada lateral con los demás bloques que están junto a él, como lo es el auditorio y bar-cafetería, se trata de una doble pies con lamas metálicas con una tonalidad de pino verdoso, que da la apariencia de ser madera.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

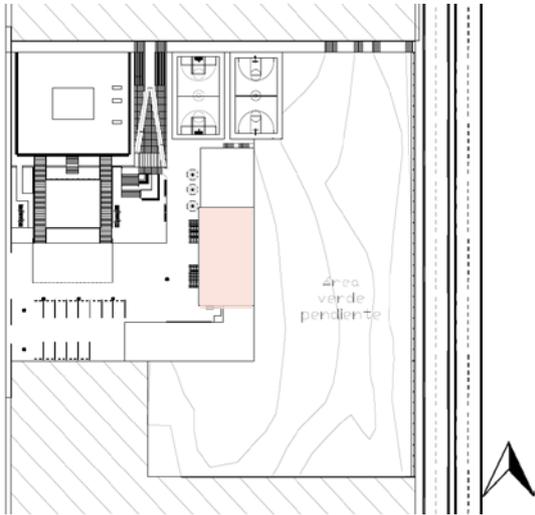
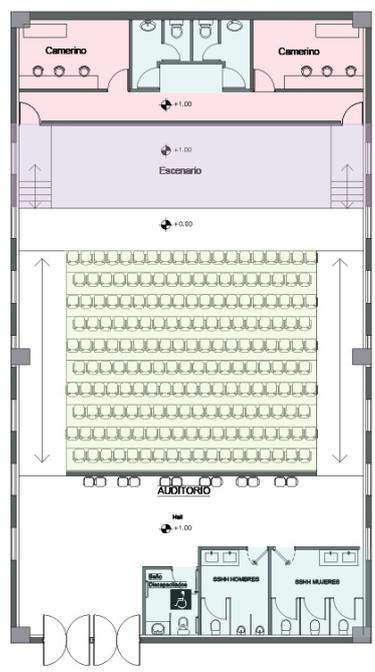
Elaborado por: la autora

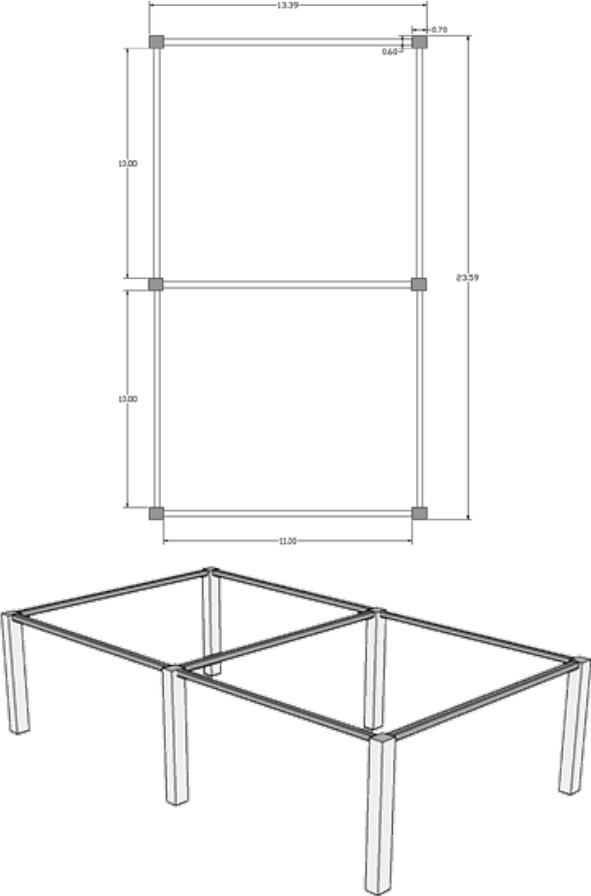
Imagen 36. Vista laboratorio automotriz, área verde



Elaborado por: la autora

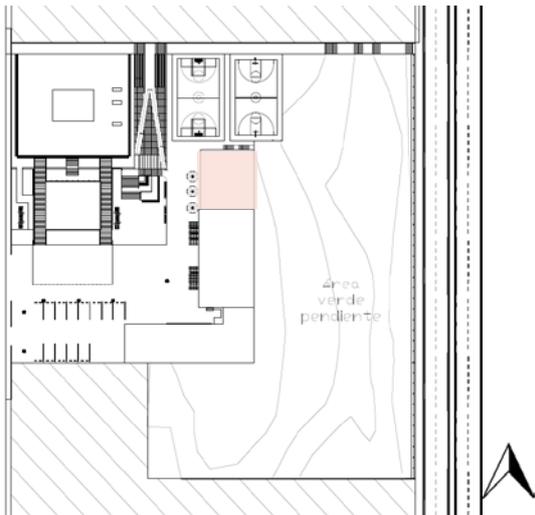
Tabla 24. Propuesta auditorio

Bloque 5 Auditorio		
Descripción	Ilustración	
<p>Información General</p> <p>El quinto bloque está compuesto por el auditorio, el cual está adosado a las aulas de laboratorio automatizado ubicado al este del terreno de propuesta. Sus funciones se realizaron en una sola planta con una elevación de 1 m desde el nivel cero, cuyo objetivo es brindar una isóptica a los espectadores en eventos realizados.</p>	<p>Imagen 37. Emplazamiento</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>	
<p>Organización Espacial</p> <p>Sus ambientes están compuestos por un hall de llegada, baterías sanitarias, el área de butacas con capacidad para 186 personas, un escenario para los eventos que se realicen y en la parte posterior a este encontramos dos camerinos y baterías sanitarias para hombres y mujeres.</p>	<p>Imagen 38. Planta única auditorio</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>	

		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Camerinos</div> <div style="text-align: center;"> Butacas</div> <div style="text-align: center;"> Espacios Humedos</div> <div style="text-align: center;"> Espacios Fijos</div> <div style="text-align: center;"> Escenario</div> </div>
Planteamiento Estructural	<p>La estructura está compuesta por columnas de hormigón de 60x70 y vigas de estructura metálica, con luces de 10 y 11 metros, con una altura de 6,50 metros libres de piso a cubierta.</p> <p>La envolvente este y oeste se realizó con una doble piel de celosías metálicas de color pino verdense que da apariencia de estar cubierta totalmente de madera, mientras que las fachadas norte y sur con vidriales medios.</p>	<p style="text-align: center;">Imagen 39. Estructura bloque auditorio</p>  <p style="text-align: center;">Elaborado por: la autora</p>

Elaborado por: la autora

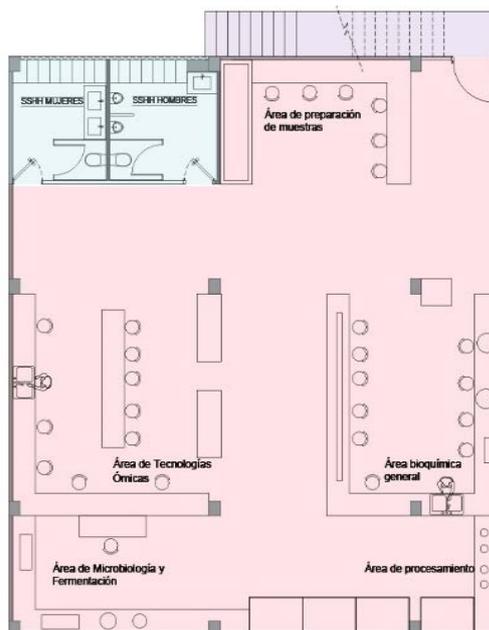
Tabla 25. Propuesta cafetería

Bloque 6 Cafetería- Laboratorio Procesamiento de alimentos		
Descripción		Ilustración
Información General	<p>El sexto bloque se encuentra ubicado adosado al auditorio al este del terreno. Está desarrollado en dos plantas. En la planta baja encontramos el bar o cafetería, la enfermería y su primera planta alta el laboratorio de procesamientos de alimentos.</p>	<p>Imagen 40. Emplazamiento</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>
Organización Espacial	<p>Está compuesta de dos plantas, en la planta baja encontramos la cafetería con sus ambientes como almacenamiento seco y almacenamiento frío, la cocina, barra de atención y el área de servicio, tenemos también la enfermería con el área de atención, baño y 2 módulos con camillas.</p> <p>La primera planta alta está distribuida por el</p>	<p>Imagen 41. Planta baja cafetería</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>

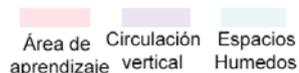
laboratorio de procesamiento de alimentos que está compuesta por el área de aprendizaje y baterías sanitarias.



Imagen 42. Planta alta procesamiento de alimentos

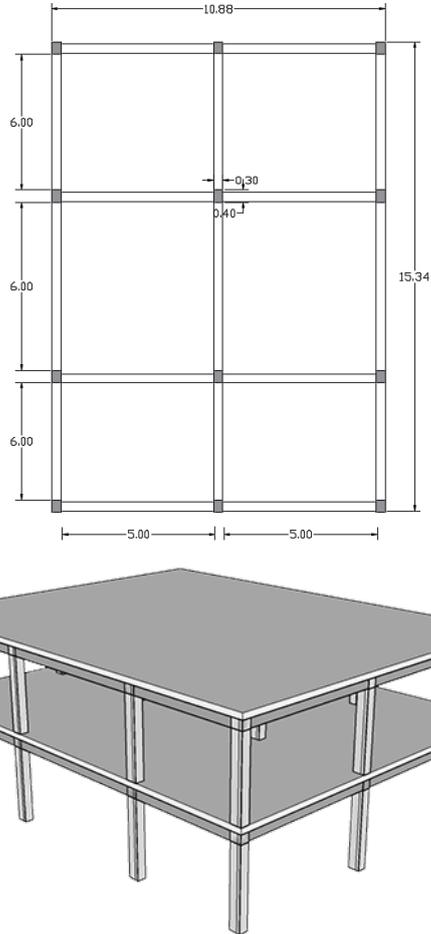


Elaborado por: la autora



Este bloque tiene su estructura de hormigón con columnas de 30x40 y vigas de 30x30, la altura de piso a techo es de 3 metros libres con luces de 5 y 6 metros.

Las fachadas este y oeste tienen una doble piel con celosías metálicas con un acabado tipo madera color pino verde, esta cortina es

<p>Planteamiento Estructural</p>	<p>compartida con los bloques adosados que son el auditorio y parte del laboratorio de mecánica automotriz, la fachada norte con vidrio y la sur esta adosada al auditorio.</p>	<p>Imagen 43. Estructura cafetería y laboratorio de procesamiento de alimentos</p>  <p>Elaborado por: la autora</p>
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaborado por: la autora

Imagen 44. Cafetería, circulación



Elaborado por: la autora

Imagen 45. Vista cafetería



Elaborado por: la autora

Imagen 46. Bloques 1, 2 y 3



Elaborado por: la autora

Imagen 47. Vista desde la Av. Pablo Palacio hacia los bloques 4, 5 y 6



Elaborado por: la autora

Como áreas complementarias se desarrolló un parqueadero, área verde y zona recreativa o deportiva, dentro del parqueadero se realizaron 15 parqueos para uso de docentes del Instituto,

en el área recreativa se generaron dos canchas una de indoor y básquet, sumado un graderío para que los usuarios puedan observar las actividades en las mismas (Imagen 49).

Imagen 48. Área verde y bloques 5 y 6



Elaborado por: la autora

Imagen 49. Graderío área recreativa



Elaborado por: la autora

4.6. Discusión de resultados

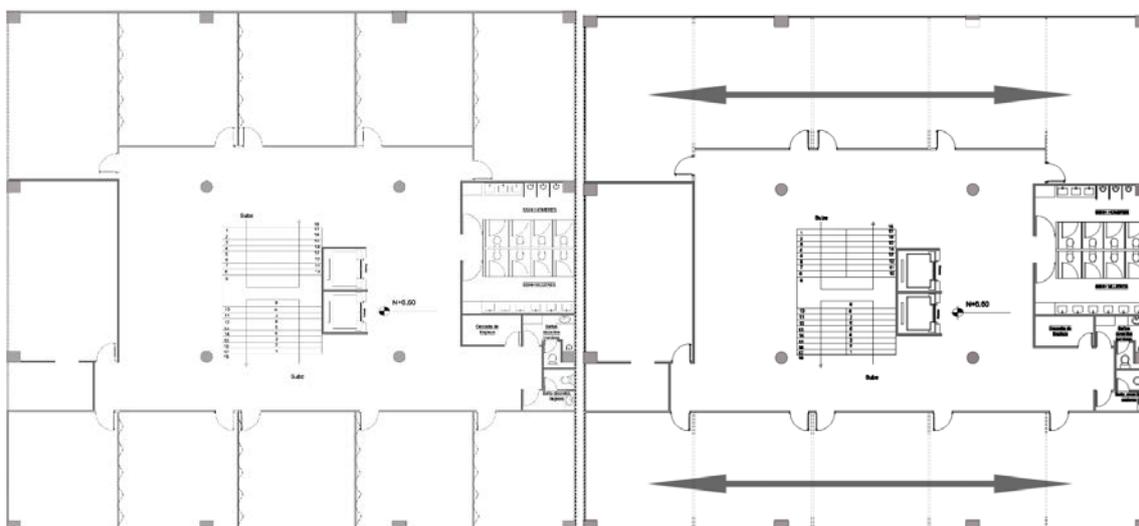
Richard Larry Medlin menciona que existen diversos tipos de flexibilidad que pueden ser usados dentro de una propuesta arquitectónica, sea intervención, renovación o un proyecto desde cero, entre las que tenemos Flexibilidad interna, Flexibilidad externa y Flexibilidad de respuesta.

La propuesta fue desarrollada por medio de la flexibilidad interna, ya que se la contextualiza con una estructura modular la que permite que se realicen varias distribuciones de espacios dentro de los ambientes, se basa de pórticos regulares con luces grandes que dan la oportunidad de que se generen cambios de usos o actividades.

Fusionándola con la flexibilidad espacial, la cual permite usar espacios por medio de componentes retráctiles, cuya intención es no usar materiales con mampostería fija, con esto evitando también una inversión mayor cuando se requiera transformar el espacio.

Morales, Moreno y Alonso (2012) enumeran estrategias de flexibilidad, como: cualitativas, estrategias adaptables y estrategias elásticas, eligiendo en la propuesta la estrategia elástica, ya que permite un cambio en el tamaño de la infraestructura para responder la necesidad de los usuarios, lo cual el área va aumentando de tamaño a medida que se va necesitando más espacio.

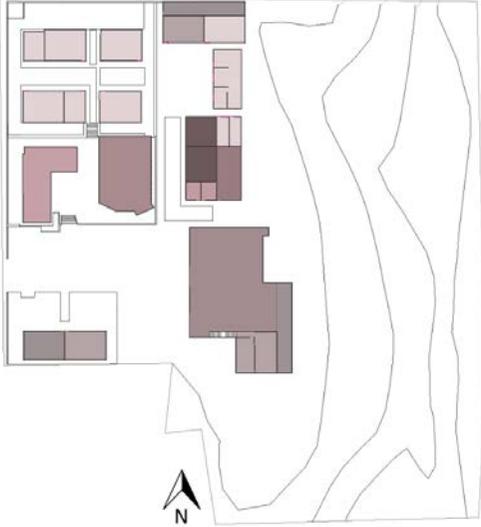
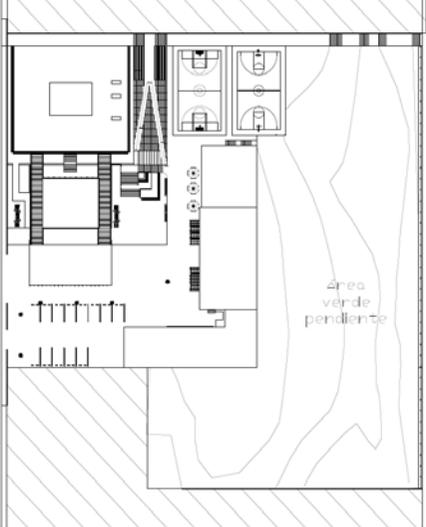
Ilustración 48. Manera cómo crecen las áreas por los aularios



Elaborado por: la autora

La propuesta está compuesta bajo el marco normativo del plan de ordenamiento urbano de la ciudad de Loja, los estándares de calidad de Chile y características para la educación superior según la LOES, las que se usaron para realizar el análisis de vida útil técnica; por medio de estas se pudieron diagnosticar los espacios que sí cumple la institución y con los que no se cumple, sabiendo así los espacios que se deben incrementar en la infraestructura para una buena acreditación de un instituto tecnológico superior.

Tabla 26. Tabla de comparación de fotografías estado actual y propuesta

Zona	Estado actual	Propuesta
Plantas		

<p>Aulas Biblioteca</p>		
<p>Salas docentes Administrativo</p>		

Área verde



Elaborado por: la autora

Conclusiones

- La investigación realizada en cuanto al marco teórico logró resolver con mayor claridad los ambientes y áreas en la propuesta, ya que dentro de este se establecen conceptos, normas y leyes necesarias para el buen funcionamiento y estándares de calidad dentro de un instituto tecnológico.
- Se tomaron en consideración los referentes estudiados como: “Espacio académico flexible” en el proyecto BK City edificio para la facultad de arquitectura de la Universidad Técnica Delft y el Instituto de Excelencia 4 de Junio de 1821-Perú, se tomaron aspectos como los espacios flexibles desarrollados en uno de ellos y la formación formal y espacial, algunas estrategias como la composición de las fachadas, y lo importante de las áreas verdes y deportivas dentro de estas entidades.
- A través del análisis del diagnóstico, realizado por medio del estudio técnico de diseño en el aspecto de vida útil técnica y vida útil funcional, se pudo diagnosticar cuáles son los principales problemas dentro del estado actual del Instituto, como falta de espacio, laboratorios, infraestructura no adecuada para las actividades que se realizan en la institución, deficiencia en aspectos formales, funcionales por deficiencia en áreas y por el uso arbitrario de espacios.
- La toma de decisiones en cuanto a las estrategias fueron desarrolladas en función a las necesidades encontradas en el Instituto Superior Tecnológico Loja, las cuales aportaron al buen desarrollo de la propuesta solucionando los puntos más relevantes de los problemas, entre las estrategias más importante tenemos: el crecimiento en altura, orientación correcta de fachadas, conectividad entre bloques, accesibilidad y espacios flexibles dentro de la entidad educativa.
- Dentro de la toma de decisiones está presente la de derrocar toda la infraestructura actual sin dejar nada existente, ya que la estructura no está en condiciones de poder ser intervenida y tomarla como base para el crecimiento en altura, que es una de las estrategias principales, la misma que se la utiliza por la falta de espacio para generar nuevos ambientes en la propuesta.

- Finalmente, la propuesta de diseño realizada resuelve las principales necesidades existentes actualmente dentro del Instituto Tecnológico, propuesta desarrollada a través de conceptos, leyes y normas necesarias para la construcción y estabilidad de este tipo de equipamientos, con las estrategias planteadas y la forma en cómo se desarrolló la intervención se puede tomar como ejemplo a futuras intervenciones de este tipo de entidad educativa.
- Se generan espacios flexibles gracias a la estructura desarrollada por pórticos regulares, una estructura modular, la cual permite una buena distribución de espacios colocando mampostería como se requieran y, asimismo, cambiándola de lugar si es necesario o si se realiza un cambio de uso de los ambientes, se realiza también la flexibilidad por medio de paredes plegables, las cuales son las que separan las aulas y si es necesario las pueden mover y hacer un espacio con mayor extensión, el mobiliario es también parte de esta estrategia ya que su diseño da la oportunidad de realizar varios cambios de estilos y usos.
- Se tomaron como base los estándares de calidad de Chile para realizar el análisis de vida útil técnica, ya que en el Ecuador no se enumeran las normas estándares para institutos tecnológicos superiores, que permitan tener mayor claridad para una propuesta de diseño.

Recomendaciones

- A las autoridades competentes en el ámbito educativo, como el Ministerio de Educación, deberían tener mucho más en cuenta las infraestructuras de entidades educativas públicas, que tomen en consideración las estrategias aplicadas en la propuesta de diseño, las cuales pueden resolver necesidades encontradas en muchos equipamientos de esta índole, ideas innovadoras que puedan dar progreso en establecimientos educativos del país.
- Se recomienda a futuros investigadores, que desarrollen una nueva propuesta con espacios flexibles, ya que es una rama bastante amplia por la cual se pueden solucionar varios problemas formales y espaciales dentro de equipamientos educativos u otras edificaciones.
- Se recomienda también a investigadores de la academia que desarrollen nuevas estrategias para el diseño de este tipo de infraestructuras.
- A las autoridades competentes, que se generen normativas muchas más específicas y no generalizadas dentro de la Unesco, referente a instituciones educativas dentro del Ecuador, ya que en la actualidad se numeran normativas muy generales, las cuales no ayudan a un buen desarrollo de propuestas e investigación.
- Se debe realizar un estudio de equinoccios y solsticios, ya que es importante la buena orientación de las fachadas y aberturas de vanos para evitar el efecto invernadero dentro de los ambientes.

Bibliografía

Asamblea Nacional. 2010. “Ley Orgánica de Educación Superior.”: 1–57.

El, E. N., del, M., & La, F. D. E. (n.d.). Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos.

García-serrano, Pablo. 2018. “Guía de Diseño de Entornos Escolares.” (May).
<https://www.researchgate.net/publication/325335197>.

INEC. (2010). Censo de Población y Vivienda

Morales Soler, E., Alonso Mallén, R. y Moreno Cruz, E. La vivienda como proceso.
 Estrategias de flexibilidad. Hábitat y Sociedad, 2012, nº 4, p.33-54

Municipio. (02 de 2019). Obtenido de Página del Municipio de Loja :
<http://www.loja.gob.ec/contenido/ubicacion-geografica>

Peñaloza Caicedo, Andreia, and Flavia Curvelo Magdaniel. 2011. “La Experiencia Del Espacio Académico Flexible.” Dearq. Revista de Arquitectura (9): 2011–3188.
<http://dearq.uniandes.edu.co>.

Plataforma Arquitectura 2019.

Plan de ordenamiento urbano de la ciudad de Loja, (2010).

(Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio),

POUL. (2009-2013). Loja.

Sevilla, Kenneth, Jorge Sanabria, and Mario Shedden. 2010. “Compendio de Normas y Recomendaciones Para La Construcción de Edificios Para La Educación (DIEE-MEP).”:

1–56. Recuperado de http://diee.mep.go.cr/sites/all/files/diee_mep_go_cr/preguntas-frecuentes/compendio_normas_edificios_para_educacion.pdf.

TM. de Jong y Theo Van Der Voordt. (2002). *Formas de Estudio e Investigación de Diseño Urbano, Arquitectónico y Técnico*. (págs. 321-326). DUP Science.

Valdés, Jorge Eduardo Valdés, and Garcés. 2009. “Espacio Educativo Flexible.”

ANEXOS

Encuestas

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR SEDE-LOJA

Encuesta dirigida a estudiantes de la Institución. Le agradezco por brindarme un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas lo más sincero posible, los resultados ayudarán a la resolución del tema de tesis “Intervención arquitectónica del el Instituto Superior Tecnológico Loja de la ciudad de Loja”.

Edad: _____ Sexo: M _____ F _____

➤ **¿A qué carrera pertenece?**

- Electricidad _____
- Desarrollo Infantil Integral _____
- Procesamientos de Alimentos _____
- Seguridad Ciudadana y Orden Público _____
- Mecánica y Automotriz _____
- Software _____
- Contabilidad _____

➤ **¿Está satisfecho con la infraestructura que le ofrece la institución actualmente?**

Si _____

No _____

➤ **¿Si no está satisfecho, cuáles son los motivos de esto? (puede seleccionar varias alternativas)**

- Pocos espacios destinados a la socialización, como intercambio de ideas, áreas reducidas para actividades _____
- Falta de espacios recreativos, áreas verdes _____
- Falta de laboratorios necesarios para cada carrera _____
- Aularios no adecuados (poca iluminación, calurosos, fríos, ruidosos, pequeños) _____
- Espacios no adecuados para el aprendizaje _____
- Cafetería o un lugar en donde ingerir alimentos _____
- Otros _____

➤ **¿Según su criterio califique del 1 al 10 los espacios que brinda la institución en su carrera? Siendo 1 bajo hasta el 10 más alto**

1___ 2___ 3___ 4___ 5___ 6___ 7___ 8___ 9___ 10___

➤ **¿Cumple con los implementos necesarios para el aprendizaje cómo? (puede seleccionar varias alternativas)**

Bibliotecas_____

Centro de cómputo_____

Espacio para realizar actividades en grupo o mesas de trabajo_____

➤ **¿Según su criterio, en que debería cambiar o mejorar la infraestructura de la educación?**

➤ **¿Cuenta con espacios de bienestar estudiantil como, áreas deportivas, salón de uso múltiple o auditorio, áreas verdes?**

Si_____

No_____

Gracias

Encuesta dirigida a Docentes del Instituto Superior

Le agradezco por brindarme un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas lo más sincero posible, los resultados ayudarán a la resolución del tema de tesis “Intervención arquitectónica del el Instituto Superior Tecnológico Loja de la ciudad de Loja”

Edad: _____ Sexo: M_____ F_____

➤ **¿Según su criterio, las condiciones de aprendizaje dentro de las aulas es la adecuada en cuanto a su infraestructura?**

Si_____

No_____

¿Por qué? _____

➤ **¿Está satisfecho con las instalaciones existentes para impartir sus materias?**

Si_____

No_____

¿Por qué? _____

➤ **¿Cuál es su nivel de satisfacción en cuanto a las instalaciones de la institución?**

• 10 a 30 % _____

• 40 a 60 % _____

• 70 a 90 % _____

• 100 % _____

➤ **¿Cuenta con un espacio para atender a sus estudiantes como módulos individuales?**

Si_____

No_____

➤ **¿En el área de profesores cuenta con las facilidades para realizar su trabajo, como iluminación, ventilación, mobiliario?**

Si_____

No_____

¿Por qué? _____

➤ **¿Cuentan con un espacio para su receso o descanso?**

Si_____

No_____

➤ **¿Según su criterio, qué espacios necesita la infraestructura actual?**

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

➤ **¿Cuántos estudiantes por aula existen aproximadamente?**

10_____

15_____

20_____

Más_____

Gracias

8.2. Planos de propuesta