



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTES
CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Arquitecta de
Interiores

**“Estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería para la
implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato”**

Autora: Quishpe Álvarez, Lizbeth Lorena

Tutora: Ing. Mg. Núñez Torres Sandra Hipatia

Ambato – Ecuador

Noviembre, 2018

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema: **“Estudio del Proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato”** de la alumna Lizbeth Lorena Quishpe Álvarez, estudiante de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, considero que dicho proyecto de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Noviembre 2018

TUTORA



.....
Ing. Mg. Sandra Hipatia Núñez Torres

C.C.: 1803110137

AUTORÍA DEL TRABAJO

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación “**Estudio del Proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato**” como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, Noviembre 2018

LA AUTORA



.....
Lizbeth Lorena Quishpe Álvarez

C.C.: 0502737240

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora

Ambato, Noviembre 2018

LA AUTORA



.....

Lizbeth Lorena Quishpe Álvarez

C.C.: 0502737240

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Proyecto de Investigación, sobre el tema **“Estudio del Proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato”** de Lizbeth Lorena Quishpe Álvarez, estudiante de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónico, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, Noviembre 2018

Para constancia firman

Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

NOMBRES Y APELLIDOS
MIEMBRO CALIFICADOR

NOMBRES Y APELLIDOS
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios, a mi madre Teresa Álvarez, quien desde el cielo me ha guiado y me ha dado valor y fuerza para superar todas las adversidades, ella ha sido y es mi mayor impulso e inspiración para alcanzar mis metas.

Y también a todos quienes creyeron en mí y siempre estuvieron presentes, este logro también es suyo.

Lizbeth Lorena Quishpe Álvarez

AGRADECIMIENTO

A todas esas personas que, con su apoyo y aliento han sido partícipes de este logro, a mis amigas y amigos, a mi familia, padre y hermanos en especial a Diego, a mis tías, tíos, en especial a mi tía Faby por sus consejos y ánimos durante todo este periodo.

A la Facultad de Diseño Arquitectura y Artes por los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y a los docentes que asesoraron este trabajo investigativo.

A Kevin M. Santi por ser un apoyo incondicional y acompañarme en cada detalle de esta etapa.

A todos ellos mi gratitud infinita, los llevo siempre en mi corazón.

Lizbeth Lorena Quishpe Álvarez

ÍNDICE DE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Tema	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Contextualización.....	2
1.2.2. Árbol de la Problemática	8
1.2.3. Análisis crítico	9
1.2.4. Pronóstico	9
1.2.5. Formulación del problema	10
1.2.6. Preguntas directrices	10
1.2.7. Delimitación del objeto de investigación.....	10
1.3. Justificación	11
1.4. Objetivos	12
1.4.1. Objetivo general.....	12
1.4.2. Objetivos específicos	12

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL.....	13
2.1. Antecedentes investigativos.....	13
2.2. Fundamentación filosófica.....	16
2.3. Fundamentación legal.....	16
2.4. Categorías fundamentales:.....	21
2.4.1 Desarrollo de Categorías.....	24
2.4.1.1 Procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Maquetería.....	24
2.4.2.1 Procesos de enseñanza y aprendizaje.....	25
2.4.1.1.1 Métodos técnicas y estrategias.....	27
2.4.1.1.2 Andragogía.....	35
2.4.1.1.2.1 Fundamentos Andrológicos.....	36
2.4.1.1.3 Diferencias entre Pedagogía y Metodología.....	38
2.4.2.2 Maquetería.....	39
2.4.1.2.1 Tipos de Maquetas.....	52
2.4.1.2.1.1 Físicas.....	52
2.4.1.2.1.2 Virtuales.....	53
2.4.1.2.2 Prototipo.....	54
2.4.1.2.3 Asignatura de maquetería.....	56
2.4.1.2.4 Aporte.....	58
2.4.1.2.5 Enseñanza y aprendizaje de maquetería.....	59
2.4.1.2.5.1 Metodología.....	60
2.4.2 Metodología de la enseñanza de Diseño.....	61
2.4.3 Pedagogía del Diseño.....	63
2.4.4 Diseño.....	65
2.4.5 Educación Superior.....	67
2.4.6 Espacios Académicos.....	68
2.4.7 Espacios de Investigación.....	69
2.4.8 Laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.....	72
2.4.8.1 Laboratorios enfocados al Diseño.....	74
2.4.8.1.1 Fundamentos.....	75
2.4.8.1.2 Innovación.....	75
2.4.8.1.2.1 Nuevas Tecnologías.....	77
2.4.8.1.3 Laboratorios de Fabricación.....	77

2.4.8.2 Infraestructura	78
2.4.8.2 Aporte	84
2.5. Hipótesis:	85
2.6. Señalamiento de variables.....	85

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA	86
3.1 Enfoque investigativo	86
3.1 .1 El enfoque cuantitativo	86
3.1 .2 El enfoque cualitativo	86
3.2 Modalidad básica de la investigación	87
3.3 Nivel o tipo de investigación	87
3.3.1 Investigación exploratoria.....	87
3.3.2 Investigación descriptiva	88
3.4 Población y muestra.....	88
3.5 Operacionalización de variables	89
3.6 Técnicas e instrumentos.....	91
3.7 Plan de recolección de información.....	91
3.8. Plan de procesamiento de la información	92

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	94
4.1 Análisis del aspecto cuantitativo.....	94
4.2. Interpretación de resultados	94
4.3 Análisis del aspecto cualitativo.....	118
4.4. Interpretación de resultados cualitativos.....	118
4.5. Verificación de hipótesis.....	155

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	167
5.1. Conclusiones	167
5.2. Recomendaciones	168

CAPITULO VI

6. PROPUESTA	170
6.1. Título de la propuesta.....	170
6.2. Datos informativos.....	170
6.3. Antecedentes de la propuesta.....	170
6.4. Justificación	171
6.5. Objetivos	171
6.5.1. Objetivo general.....	171
6.5.2. Objetivos específicos	171
6.6. Fundamentación.....	172
6.6.1. Memoria técnica	172
6.6.1.1. Estado actual	172
6.6.1.2. Análisis del contexto.....	173
6.6.1.3. Análisis de usuario.....	175
6.6.1.4. Análisis de normativas.....	176
6.6.2. Consideraciones básicas para la propuesta	181
6.6.2.1. Interpretación de condicionantes	182
6.6.2.2. Síntesis teórica	182
6.6.2.3. Análisis de referentes o repertorio tipológico.....	186
6.6.3. Memoria descriptiva	198
6.6.3.1. Características funcionales	198
6.6.3.2. Condiciones de confort	204
6.6.3.3. Características especiales.....	205
6.6.3.4. Características técnicas	211
6.6.3.5. Materiales propuestos	237
6.6.4. Cuadro de programación.....	244
6.7. Planos y/o síntesis gráfica.....	255
6.8. Presupuesto (opcional).....	257
6.9. Metodología, plan de acción.....	260
6.10. Conclusiones	262
6.11. Recomendaciones	263
BIBLIOGRAFÍA.....	264
ANEXOS.....	269

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Royal College of Art en Reino Unido	4
Imagen 2. XIII encuentro Mundial de FabLabs	5
Imagen 3. Fab lab Yachay	6
Imagen 4. Aula de taller de Maquetaría 2016.....	7
Imagen 5. Maquetas domesticas-una cervecería y un granero. Museo del Cairo.....	39
Imagen 6. Cartón y grosos	42
Imagen 7. Poliestireno diferente grosor. PVC Espumado. Semiduro Blando	42
Imagen 8. Madera de balsa y contrachapado.....	42
Imagen 9. Láminas de corcho.....	42
Imagen 10. Pegamento instantáneo y goma blanca	43
Imagen 11. Goma en barra y silicona caliente.....	43
Imagen 12. Cintas adhesivas y vinilo de colores	43
Imagen 13. Pinturas de diferente tonalidad y acabado	43
Imagen 14. Regla metálica	44
Imagen 15. Escalímetros.....	44
Imagen 16. Escuadra.....	44
Imagen 17. Cúter o estilete y bisturí.....	44
Imagen 18. Tapete de corte diferente escala.....	45
Imagen 19. Limas	45
Imagen 20. Papel Lija	45
Imagen 21. Alicata.....	45
Imagen 22. Taladro.....	46
Imagen 23. Talado vertical	46
Imagen 24. sierra de corte.....	46
Imagen 25. Cortadora laser.....	46
Imagen 26. Gafas de seguridad.....	51
Imagen 27. Máscara de protección	51
Imagen 28. Respiradores	51

Imagen 29. Guantes desechables	51
Imagen 30. Protección de oídos.....	51
Imagen 31. Señalética.....	52
Imagen 32. Maqueta conceptual	52
Imagen 33. Maqueta de estudio.....	53
Imagen 34. Maqueta de presentación	53
Imagen 35. Tianjin Binhai Library (China) por MVRDV.....	70
Imagen 36. Taller de Diseño de la Mtra. Carmen Ortíz	71
Imagen 37. Laboratorio de Innovación Tecnológica REEC.....	72
Imagen 38. FabLab Lisboa	78
Imagen 39. Laboratorio de Ergonomía ErgoTEC.....	83
Imagen 40. Laboratorio de Impact Hub Vigo.....	84
Imagen 41. Elaboración de una maqueta 1	145
Imagen 42. Elaboración de maqueta en clase	146
Imagen 43. Fachada Bacteria Lab	148
Imagen 44. Oficina BL	148
Imagen 45. Cortadora Cnc.....	148
Imagen 46. Recibidor BL	148
Imagen 47. Herramientas de uso menor BL	148
Imagen 48. Área electrónica	148
Imagen 49. Área de modelado.....	149
Imagen 50. Área de impresoras	149
Imagen 51. Área de computadoras	149
Imagen 52. Mobiliario BL.....	149
Imagen 53. Pasillos BL.....	149
Imagen 54. Proyectos BL	149
Imagen 55. Exhibidores.....	150
Imagen 56. Oficina BL	150
Imagen 57. Oficina de Arquitectura	150
Imagen 58. Área de trabajo común.....	150
Imagen 59. Área de trabajo común 2.....	151

Imagen 60. Área de trabajo común 3.....	151
Imagen 61. Asiri Lab instalaciones 1	152
Imagen 62. Asiri Lab Instalaciones 2	152
Imagen 63. Asiri Lab Instalaciones 3	153
Imagen 64. Asiri lab instalaciones 2.....	153
Imagen 65. Asiri lab instalaciones 3.....	154
Imagen 66. Asiri lab instalaciones.....	154
Imagen 67. Facultad FDAA.....	173
Imagen 68. Contexto inmediato.....	174
Imagen 69. Edificio de talleres y Laboratorios de Diseño-Boceto de proyección	181
Imagen 70. Espacio de coworking en Betacowork, Bruselas.....	183
Imagen 71. Fabrica: Diseño e Innovación en Tecnópolis Argentina.....	185
Imagen 72. Esne Lab	191
Imagen 73. Esne Lab	192
Imagen 74. Laboratorio de Prototipos Pontificia Universidad Javeriana	194
Imagen 75. Laboratorio de Prototipado rápido.....	195
Imagen 76. Esne Fab Lab	210
Imagen 77. Laboratorio de Prototipado rápido.....	210
Imagen 78. Esne Lab	210
Imagen 79. Muestra de Piso epóxico.....	237
Imagen 80. Vidrio cámara	239

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	8
Figura 2. Red de inclusiones conceptuales.....	21
Figura 3. Constelación de ideas variable independiente	22
Figura 4. Constelación de ideas variable dependiente.....	23
Figura 5. Proceso básico de construcción de maquetas.....	40
Figura 6. Ciclo de un prototipo.....	56
Figura 7. Actividades de Taller	71
Figura 8. Esquema de gestión de las innovaciones sociales.....	76
Figura 9. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería.....	95
Figura 10. Metodología de enseñanza-aprendizaje	96
Figura 11. Prácticas, tareas y proyectos de clase.....	97
Figura 12. Un semestre es suficiente para la asignatura.....	99
Figura 13. Influencia del espacio en el PEA	100
Figura 14. Aspectos que influyen en la asignatura.....	101
Figura 15. Recursos universitarios	102
Figura 16. Aplicación de más recursos y tecnologías	103
Figura 17. Áreas para un espacio de maquetería	105
Figura 18. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería.....	107
Figura 19. Metodología de enseñanza-aprendizaje	108
Figura 20. Prácticas, tareas y proyectos de clase.....	109
Figura 21. Un semestre es suficiente para la asignatura.....	111
Figura 22. Un semestre es suficiente para la asignatura.....	112
Figura 23. Aspectos que influyen en la asignatura.....	113
Figura 24. Recursos universitarios	114
Figura 25. Aplicación de más recursos y tecnologías	115
Figura 26. Áreas para un espacio de maquetería	117
Figura 27. Triangulación de Datos	156
Figura 28. Clasificación de usuarios	175

Figura 29. Proceso de elaboración de un prototipo	198
Figura 30. Flujograma de procesos	200
Figura 31. Zonificación primera planta	203
Figura 32. Zonificación segunda planta	204
Figura 33. Esquemas arquitectónicos en la Facultad de Diseño, Arquitectura y Artes.....	206
Figura 34. Plano de seguridad y evacuación Primera planta.....	208
Figura 35. Plano de seguridad y evacuación Segunda planta.....	208
Figura 36. Propiedades de reflectancia de los colores y materiales	209
Figura 37. Planta Baja y simbología de la relación metodológica espacial.	254
Figura 38. Planta Alta y simbología de la relación metodológica espacial.....	255
Figura 39. Esquema de Estrategias generales.....	256

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación general de los métodos de enseñanza.....	28
Tabla 2. Técnicas de Aprendizaje.....	32
Tabla 3. Diferencias entre modelo pedagógico y modelo Andrológico.....	38
Tabla 4. Materiales de maquetería.....	42
Tabla 5. Herramientas de maquetería.....	44
Tabla 6. Clases de escalas.....	47
Tabla 7. Equipo de protección personal.....	51
Tabla 8. Tipos de maquetas físicas.....	52
Tabla 9. Tipos de maquetas virtuales.....	53
Tabla 10. Competencias específicas de la asignatura de maquetería y prototipado.....	57
Tabla 11. Metodología de maquetería.....	60
Tabla 12. Metodología de diseño.....	62
Tabla 13. Elementos de un espacio académico.....	68
Tabla 14. Componentes fundamentales del confort.....	80
Tabla 15. Aporte de Laboratorios de Diseño en general.....	84
Tabla 16. Operacionalización de la variable independiente.....	89
Tabla 17. Operacionalización de la variable dependiente.....	90
Tabla 18. Recolección de información.....	92
Tabla 19. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería.....	95
Tabla 20. Metodología de enseñanza-aprendizaje.....	96
Tabla 21. Prácticas, tareas y proyectos de clase.....	97
Tabla 22. Aporte de la asignatura.....	98
Tabla 23. Un semestre es suficiente para la asignatura.....	99
Tabla 24. Influencia del espacio en el PEA.....	100
Tabla 25. Aspectos que influyen en la asignatura.....	101
Tabla 26. Recursos universitarios.....	102
Tabla 27. Aplicación de más recursos y tecnologías.....	103
Tabla 28. Opinión de espacio adecuado.....	104

Tabla 29. Áreas para un espacio de maquetería	105
Tabla 30. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería	106
Tabla 31. Metodología de enseñanza-aprendizaje.....	107
Tabla 32. Prácticas, tareas y proyectos de clase	108
Tabla 33. Aporte de la asignatura.....	109
Tabla 34. Ventajas y desventajas de la asignatura.....	110
Tabla 35. Un semestre es suficiente para la asignatura	111
Tabla 36. Influencia del espacio en la asignatura	112
Tabla 37. Aspectos que influyen en la asignatura	113
Tabla 38. Recursos universitarios.....	114
Tabla 39. Aplicación de más recursos y tecnologías.....	115
Tabla 40. Opinión de un espacio ideal.....	116
Tabla 41. Áreas para un espacio de maquetería	117
Tabla 42. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje	120
Tabla 43. Métodos técnicas y estrategias en la asignatura	122
Tabla 44. Aporte de la asignatura.....	123
Tabla 45. Niveles adecuados de maquetería.....	124
Tabla 46. Influencia del espacio	125
Tabla 47. Influencia del espacio	125
Tabla 48. Aspectos que intervienen en el desarrollo de maquetas	126
Tabla 49. Áreas en un espacio de maquetería	127
Tabla 50. Áreas necesarias.....	131
Tabla 51. Áreas necesarias 2	135
Tabla 52. Observación del proceso de enseñanza y aprendizaje	143
Tabla 53. Ficha de Observación 2	144
Tabla 54. Recursos del aula.....	144
Tabla 55. Ficha de Observación 3	146
Tabla 56. Ficha de Observación 4	151
Tabla 57. Análisis de la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje.....	157
Tabla 58. Análisis del aspecto metodológico de la enseñanza y aprendizaje.....	160

Tabla 59. Análisis de los Aspectos de Infraestructura según profesionales y expertos.	162
Tabla 60. Estado actual de la asignatura.....	172
Tabla 61. Análisis Metodológico de la asignatura	172
Tabla 62. Usuarios potenciales	175
Tabla 63. Nivel de iluminación Locales	178
Tabla 64. Matriz de referentes pedagógicos	190
Tabla 65. Características de materiales en el Taller de Modelos y Prototipos	193
Tabla 66. Matriz de referentes espaciales	196
Tabla 67. Matriz de conclusiones de referentes.....	197
Tabla 68. Relaciones espaciales	201
Tabla 69. Acondicionamiento lumínico y Sistemas de iluminación	205
Tabla 70. Simbología de seguridad y evacuación	207
Tabla 71. Cuadro de composición cromática y características.....	210
Tabla 72. Características técnicas del Equipamiento	212
Tabla 73. Características técnicas del Equipamiento	225
Tabla 74. Características técnicas de Materiales	240
Tabla 75. Cuadro de programación arquitectónica.....	244
Tabla 76. Cuadro de programación y estrategias.....	249
Tabla 77. Presupuesto referencial.....	257
Tabla 78. Metodología, plan de acción.....	260

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación tiene como objeto el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de **maquetería** para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato, cuya finalidad es procurar el desarrollo académico y el bienestar de los estudiantes y docentes.

El propósito del proyecto es establecer los **requerimientos pedagógicos, espaciales y tecnológicos**, para resolver la problemática existente en la adquisición del aprendizaje, que genera limitaciones y dificulta la enseñanza. La propuesta es un aporte original e **innovador** que elevará el conocimiento investigativo y experimental dentro de las carreras de Diseño y disciplinas relacionadas como la Arquitectura, esto se logrará a través de un proyecto arquitectónico con varios espacios que se complementan entre sí, y forman un **laboratorio de innovación** con distintas posibilidades de uso, y conexión con el edificio principal de la facultad, que se fundamenta en el aprendizaje **inter disciplinario**, contemplando las necesidades de los usuarios, con base en el aprendizaje **práctico-científico**, que potenciará una formación integral del estudiante.

La metodología de investigación que se usó, fue el enfoque cuali-cuantitativo, que contribuyó con la recolección de datos a través de la aplicación de encuestas dirigidas a los estudiantes, entrevistas a docentes, expertos, profesionales del área y al decano de la facultad, además se usaron fichas de observación, para posteriormente aplicar triangulación de datos, con lo que se determinó criterios que se aplicaron en la propuesta.

PALABRAS CLAVE: MAQUETERÍA, PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN, LABORATORIO DE INNOVACIÓN, APRENDIZAJE INTER DISCIPLINARIO.

ABSTRACT

The objective of the research is to study the teaching-learning process of the **maquetry** subject, for the implementation of a laboratory at the Universidad Técnica de Ambato, whose purpose is to ensure the academic development and wellness of students and teachers. The purpose of the project is to establish the **pedagogical, spatial and technological requirements** to solve the existing problem in the acquisition of learning, which generates limitations and makes teaching difficult.

The proposal is an original and **innovative** contribution that will raise the investigative and experimental knowledge within the careers of Design and related disciplines such as Architecture, this will be achieved through an architectural project with several spaces that complement each other, and form a **laboratory of innovation** with different possibilities of use, and connection with the main building of the faculty, which is based on **inter disciplinary learning**, contemplating the needs of the users, based on **practical-scientific** learning, which will promote a comprehensive education of student.

The research methodology used was the qualitative-quantitative approach, which contributed to the collection of data through the application of surveys aimed at students, interviews with teachers, experts, professionals of the area and the dean of the faculty, in addition, observation cards were used to subsequently apply data triangulation, which determined criteria that were applied in the proposal.

KEYWORDS: MAQUETRY, TEACHING-LEARNING PROCESS, TECHNOLOGY, INNOVATION, INNOVATION LABORATORY, INTER DISCIPLINARY LEARNING.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación es un estudio acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de maquetaría, realizado en la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, en donde surge la problemática, para lo cual se identificaron las principales falencias y necesidades de los usuarios que intervienen, como la ausencia de un espacio adecuado para el desarrollo práctico de la cátedra, que dificulta la enseñanza, generando limitaciones en el aprendizaje e incomodidad para realizar las actividades propias de la asignatura, por lo tanto, se propuso plantear soluciones metodológicas y espaciales a través de la implementación de un laboratorio, que refuerce la formación de los estudiantes.

El estudio está conformado por seis capítulos que están organizados de la siguiente manera:

Capítulo I. El Problema de Investigación que está constituido por: Tema, planteamiento del problema, contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes, delimitación del objeto de investigación, justificación, objetivo general y específicos que guiarán el estudio.

Capítulo II. Marco Referencial contiene: Antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, fundamentación legal, categorías fundamentales, hipótesis, señalamiento de las variables.

Capítulo III. Metodología, contiene: Enfoque investigativo, modalidad básica de la investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos, plan de recolección de la información, plan de procesamiento de la información.

Capítulo IV. Análisis e Interpretación de Resultados contiene: análisis del aspecto cuantitativo, interpretación de resultados, verificación de hipótesis.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones.

Capítulo VI. Propuesta contiene: Título de la propuesta, datos informativos, antecedentes de la propuesta, justificación, objetivos, fundamentación, consideraciones básicas de la propuesta, memoria descriptiva, cuadro de programación, planos, presupuesto, metodología o plan de acción, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Tema

Estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.

1.2. Planteamiento del problema

En la carrera de “Diseño de Espacios Arquitectónicos” de la Universidad Técnica de Ambato, dentro de las Técnicas de Representación, se imparte la cátedra de **Maquetería**, la cual se encarga de la interpretación de proyectos en forma tridimensional a escala, sin embargo, esto no llega a cumplirse a cabalidad, ya que la facultad no cuenta con un espacio adecuado que permita el correcto desempeño del **proceso de enseñanza y aprendizaje** de la asignatura. Por lo tanto, las clases en su mayoría son impartidas en el aula de clases, en donde se desarrolla la teoría y la práctica, generando limitaciones en la enseñanza y el aprendizaje, e incomodidad en los estudiantes y docentes.

1.2.1. Contextualización

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería se han venido desarrollando en todo el mundo partiendo de sus inicios como cátedra en las primeras escuelas de Diseño como la Bauhaus¹, en donde el profesor J. Albert, impartía las asignaturas de espacio y volumen, en las que se transformaba la bidimensionalidad del papel en objetos *tridimensionales* a través de la papiroflexia como juego didáctico que proporcionaba destreza manual y creatividad a los estudiantes (Martín, 2012).

¹ Bauhaus: es la primera escuela de diseño del s. XX y también se convirtió en un movimiento artístico que se convirtió en todo un referente internacional de la arquitectura, el arte y el diseño (Alcalá, 2015)

En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO², titulado ‘Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación’, se describió el profundo impacto de las TIC’s³ en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento e información (UNESCO, 2004, pág. 5).

Entonces ya desde hace algunos años se contemplaba la transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje. En la actualidad la asignatura de **maquetería** forma parte activa de las carreras de *Diseño, Arquitectura y afines*; ya que en los últimos años los sistemas educativos se han enfrentado al desafío de utilizar las nuevas tecnologías de la información y de comunicación con la finalidad de proveer a los estudiantes de los conocimientos y herramientas necesarias para el siglo XXI. Por consiguiente, varias instituciones de educación superior alrededor del mundo, enfocadas en la enseñanza de Diseño, han implementado estrategias que les ayude a estar a la vanguardia de las exigencias globales.

Según el QS⁴ World Ranking⁵ (2018), que es la clasificación de escuelas de educación superior más reconocida a nivel internacional, en la que se han analizado **1,011 universidades de 85 países diferentes**. Europa es la región que cuenta con más instituciones universitarias que figuran en la lista de las mejores del mundo (39,9%), seguida de Asia (26,5%), y Estados Unidos con Canadá (18,1%) (Educaweb, 2018).

La valoración del ranking **se basa en seis indicadores** que se ponderan de forma diferente: reputación académica, basada en encuestas a 70.000 expertos en educación superior (40%); reputación de empleabilidad de los graduados, según una encuesta a empleadores (10%); la ratio profesores-estudiantes (20%); citas producidas durante los últimos 5 años por los miembros de la institución (20%), y ratio profesorado internacional/alumnado internacional (5%) (Educaweb, 2018).

De acuerdo con él QS World Ranking (2018) en el campo del Arte y el Diseño, se posicionó en el primer lugar al **Royal College of Art** en Reino Unido, siguiendo la lista de las mejores

² UNESCO: es un organismo de la ONU, sus siglas significan Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

³ TIC’s; son las siglas que significan Tecnología de la Información y la Comunicación, usadas en los medios de comunicación, en la educación, en páginas web, entre otros medios de última generación.

⁴ QS: Quacquarelli Symonds es una compañía británica encargada de la consultoría de los mejores centros de educación superior en el mundo.

⁵ QS World Ranking: clasificación de escuelas de educación superior más reconocida a nivel internacional.

universidades de diseño 2018, están varias escuelas estadounidenses como Parsons School of Design, Escuela de Diseño de Rhode Island RISD, Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT, y el Politécnico di Milano. Ubicando al **continente americano**, y particularmente a Estados Unidos, a la delantera en el campo de las **Artes y Diseño** con alrededor de 25 instituciones dentro de las mejores universidades de Diseño en el mundo.



Imagen 1. Royal College of Art en Reino Unido
Fuente: (Diseñofilia, 2018)

En **Latinoamérica** las instituciones mejor calificadas en el mismo campo del Arte y Diseño, son la Universidad Nacional Autónoma de México (**UNAM**), seguida de la Universidad de Buenos Aires (**UBA**), la Universidad de Palermo (**UP**) en Argentina, entre otras más distantes de la lista (Diseñofilia, 2018).

Con la aparición de los **Fab Lab's** (Laboratorios de Fabricación digital) en el Center for Bits and Atoms (CBA) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en el año 2001. Se abrió un gran campo de posibilidades y un aporte importante para la educación. (Gutierrez, 2012).

Es entonces que estos espacios pasaron a formar parte de instituciones de educaciones superiores enfocadas en la enseñanza de Diseño y afines, convirtiéndose en herramientas de vanguardia y de importante contribución para la investigación y experimentación, equipados con tecnología de punta.

Según el Fablabs. io, (2018) menciona que; “Los Fab Lab’s están presentes en casi 106 países alrededor del mundo. Los países con mayor presencia de estos espacios son Estados Unidos con 172, seguido de Francia con 157, España con 50, y Alemania con 48” Además, hay un centenar de estos espacios alrededor del mundo entre oficiales y no oficiales, que se encuentran agrupados por una red que los mantiene conectados.

En **Chile** en el 2017 se llevó acabo el XIII encuentro Mundial de Fabricación Digital e innovación tecnológica, organizado por Fab Lab Santiago, en conjunto con el Center For Bits & Atoms del MIT, Fab Foundation y la Escuela de Diseño UC en donde Santiago fue considerado como en el epicentro de la tecnología global. Ya que contó con doce eminencias internacionales que fueron las encargadas de dar vida al evento. (Sandoval, 2017)



Imagen 2. XIII encuentro Mundial de FabLabs

Fuente: (Fab lab13, 2017)

La realización de este tipo de eventos relevantes, son un avance en el crecimiento de la investigación, experimentación e innovación tecnológica para Latinoamérica, ya que son un mejoramiento al **desarrollo educativo** y por ende al proceso de enseñanza aprendizaje en las ramas del Diseño y afines, que contribuya al desarrollo de los estudiantes y profesionales.

En el **Ecuador**, el desarrollo educativo del Diseño, está aún en etapa inicial, y expandiéndose por las principales ciudades, a pesar que aún se mantienen falencias en la educación, ya son varias instituciones privadas y autónomas que se han ido sumando a la introducción de laboratorios que abren las puertas a la **innovación**.

En el diario El Comercio se publicó la apertura de; *Un laboratorio de fabricación digital funciona en Yachay*⁶. En las instalaciones ubicadas en el cantón San Miguel de Urququí, las impresoras 3D de este laboratorio funcionan con rollos de fibras de dos tipos de plástico: que muy resistente e ideal para la impresión de piezas mecánicas, porque una vez impreso a una forma específica, puede ser taladrado y lijado con más facilidad, y que se puede fabricar casi cualquier objeto y que está disponible al público (Ferri, 2015).

Según el diario El Telegrafo (2016), en un artículo acerca de un proyecto titulado ‘La aspiradora inalámbrica y un robot de transporte, dos novedades de los Fab Labs’.

El proyecto está pensado en la limpieza y aseo de lugares, sobre todo para personas con enfermedades respiratorias, como asma, rinitis, bronquitis, que requieren ambientes limpios, así como para personas con discapacidad física que no pueden estar manipulando uno de estos artefactos.



Imagen 3. Fab lab Yachay

Fuente: (El Telegrafo, 2016)

A nivel local en la provincia de Tungurahua, en la ciudad de **Ambato**, la educación de Diseño se desempeña en talleres, en la asignatura de maquetería. La misma que está presente dentro de las principales instituciones de educación superior de la provincia, con carreras afines al Diseño en donde se imparte la catedra.

⁶ Yachay: La Universidad del conocimiento.

Entre las cuales están; La Pontífice Universidad Católica sede Ambato, en la carrera de Diseño Industrial que cuenta con un *taller de maquetería y prototipos*, la Universidad Indoamérica, con la carrera de Arquitectura y que posee con un *Taller para la realización de maquetas*, y en la Universidad Técnica de Ambato, que en su carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, se imparte la asignatura de Maquetería, la misma que para el desarrollo de las actividades propias de la cátedra, se venían desarrollando en las aulas de clases y espacios provisionales que funcionaban como talleres, lo que genera un impacto negativo en el proceso de enseñanza aprendizaje.



Imagen 4. Aula de taller de Maquetería 2016

Fuente: Ing. Andrés López

1.2.2. Árbol de la Problemática

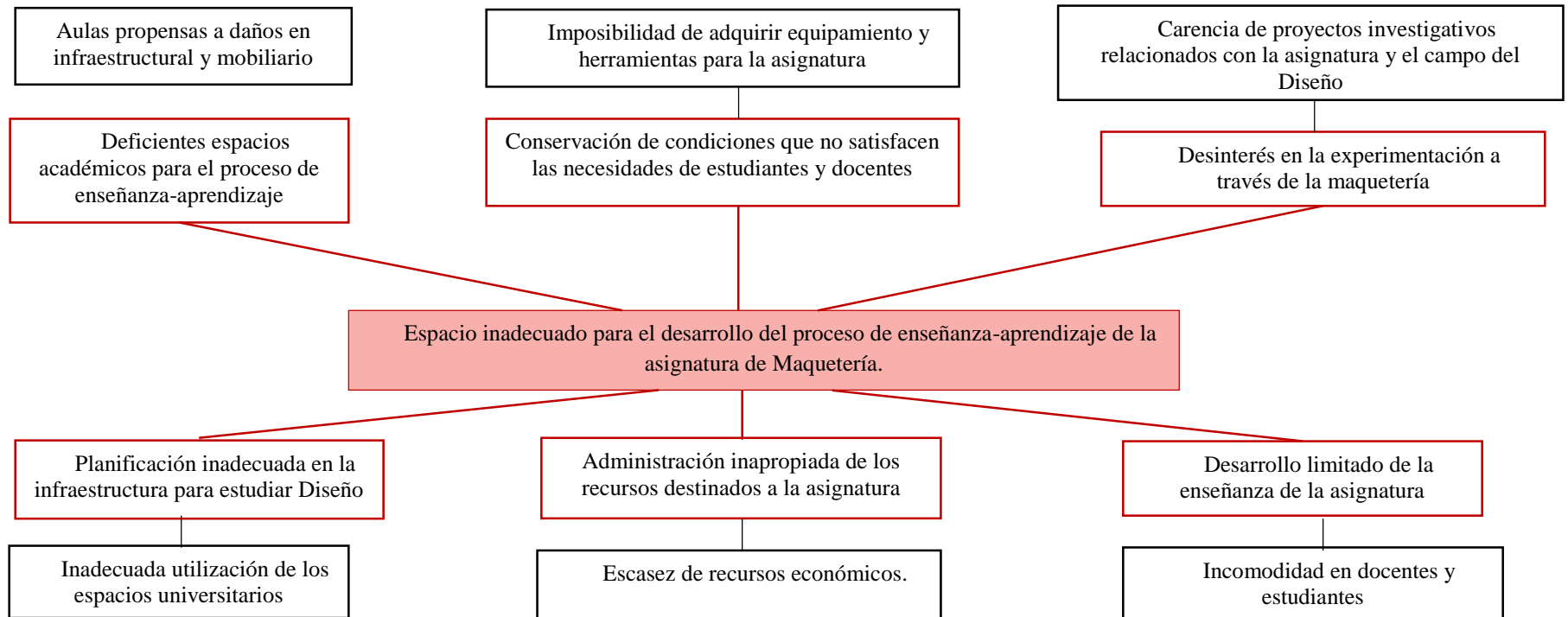


Figura 1. Árbol de problemas

1.2.3. Análisis crítico

En la facultad Diseño Arquitectura y Arte, en la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, la asignatura de Maquetería, se ha venido desempeñando en un espacio inadecuado, a causa de la falta de consideración de los aspectos trascendentales en la planificación de la infraestructura para el estudio de Diseño, lo que ha ocasionado deficientes espacios para el proceso de enseñanza aprendizaje, con aulas propensas a daños en el entorno y mobiliario, por el uso inapropiado de los espacios universitarios.

Otra de las causas es la administración de los recursos destinados a la asignatura, debido a la escasez de recursos económicos por lo cual se mantiene las condiciones que no satisfacen las necesidades de los estudiantes y docentes, imposibilitando la adquisición de equipamiento y herramientas útiles para la cátedra.

Además de lo mencionado, otra de las causas es el desarrollo limitado de la enseñanza de la asignatura, que ha provocado incomodidad en los usuarios, que ha derivado en el desinterés por la experimentación y carencia de proyectos de investigativos a través de la maquetería.

1.2.4. Pronóstico

La enseñanza práctica dentro de las carreras de Diseño es la base del desarrollo creativo e integral para la formación de los estudiantes. En el caso de que el problema planteado no llegara a solucionarse, los efectos de la problemática afectarían a la carrera y a las actividades, que se ejerce dentro de la asignatura de Maquetería.

En corto plazo si la problemática persiste afectará directamente al proceso de enseñanza y aprendizaje, y al desenvolvimiento de las actividades de la asignatura ocasionando incomodidad, en los docentes y estudiantes, lo que repercutirá en su rendimiento.

Si a mediano plazo aún no se encontrará una solución para esta problemática provocará inconformidad en los estudiantes y docentes, causando desinterés y desmotivación por el desarrollo de proyectos experimentales e investigativos relacionados con la asignatura.

Y, por último, si a largo plazo continua la problemática, producirá un bajo aprovechamiento de la asignatura durante la carrera, afectando a su formación como futuros profesionales.

1.2.5. Formulación del problema

¿Cómo se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Maquetería para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato?

1.2.6. Preguntas directrices

Acorde al tema de estudio se plantea la siguiente interrogante que guía la investigación:

- ¿Cuál es desempeño actual de la asignatura de Maquetería?
- ¿Cuáles son los requerimientos pedagógicos, espaciales y tecnológicos en el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje de la materia?
- ¿De qué manera influyen las nuevas tecnologías en el desarrollo de la disciplina de Maquetería?

1.2.7. Delimitación del objeto de investigación

CAMPO: Diseño Arquitectónico.

ÁREA: Diseño de Espacios Arquitectónicos.

ASPECTO: Proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Maquetería para la implementación de un Laboratorio.

TIEMPO: Año 2017 - 2018.

ESPACIO: Universidad Técnica de Ambato. Campus Huachi.

UNIDADES DE OBSERVACIÓN: Docentes, estudiantes, aula, talleres.

1.3. Justificación

La investigación a realizar, es un estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetaría con la que se pretende evidenciar la problemática existente, para alcanzar soluciones idóneas para el desarrollo de los futuros profesionales.

La **importancia** del estudio a realizarse es promover la eficaz aplicación del proceso de enseñanza y aprendizaje en una infraestructura adecuada para mejorar el rendimiento de los estudiantes haciendo un estudio de sus necesidades pedagógicas, espaciales, ergonómicas, antropológicas entre otras que estén presentes en la asignatura de maquetaría, de esta manera determinar aspectos importantes a tomar en cuenta para adecuar un espacio práctico en donde se pueda desarrollar la cátedra a plenitud, y que además será un aporte para las nuevas carreras que serán implementadas en la universidad y que son afines al diseño.

El **aporte** que se hará con la presente investigación recae en elevar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura con integración tecnológica, para que de esta manera garantizar la correcta formación de los estudiantes, con amplios conocimientos, destrezas y habilidades que les permita desenvolverse a plenamente en el mundo laboral.

Los **beneficiarios** directos de esta investigación son los estudiantes docentes, de Diseño y carreras afines, los beneficiarios indirectos son la comunidad universitaria y la sociedad en general.

El **impacto** investigativo repercutirá en tomar en especial atención los entornos educativos para la efectividad en la enseñanza y el desarrollo de la inteligencia espacial, creatividad, trabajo en equipo y desempeño realista de proyectos y a la vez que será un recurso académico de experimentación e investigación a la vanguardia tecnológica y dentro de la Universidad Técnica de Ambato.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Estudiar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería para la implementación de un Laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.

1.4.2. Objetivos específicos

- Investigar la efectividad en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería de la Carrera de Diseño Espacios Arquitectónicos de la Facultad de Diseño Arquitectura y Artes.
- Analizar los requerimientos pedagógicos, espaciales y tecnológicos de la enseñanza y aprendizaje de Maquetería.
- Proponer alternativas de solución en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería con la implementación de un laboratorio.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes investigativos

Los siguientes trabajos de investigación contienen varias ideas relacionadas que son una contribución importante a la temática de la investigación:

Según el trabajo de investigación planteado por Arriola (2014). Con el tema ‘La Maqueta como recurso didáctico obligatorio del Entorno Urbano en la Educación Urbana Obligatoria’ de la Universidad Internacional de la Rioja (Trabajo de fin de master) realizado en la ciudad de Bilbao, España concluye que:

- Es posible abordar un enfoque constructivista de la enseñanza de la ciudad en la Educación Secundaria Obligatoria a través de la perspectiva de la metodología de resolución de problemas que es propia de la materia de Tecnología.
- La necesidad de participación de la ciudadanía es una consecuencia de la formación para la intervención efectiva de la sociedad en la configuración de las ciudades.
- Es posible abordar una perspectiva urbanística desde la materia de tecnología a través de metodologías propias y formas propias de resolución de problemas de tal manera que permite ampliar la perspectiva si no también entender la ciudad y contenidos significativos de materias como ciencias sociales, Geografía e Historia.

Arriola destaca la importancia de utilizar maquetas como recurso didáctico para el mejoramiento del funcionamiento de la ciudad para fomentar la participación ciudadana, pero también concluyen que la materia con inclusión tecnológica con metodologías propias para dar soluciones puede mejorar la comprensión y lograr que este sea un recurso para la resolución de problemas urbanos y un importante aporte didáctico en la enseñanza de materias ya mencionadas.

Otro estudio planteado por Martín (2012). ‘La maqueta y el modelo tridimensional como recursos didácticos en el área de educación plástica y visual en la ESO’ (Trabajo de fin de master) en la Universidad Autónoma Madrid, como conclusión señala que:

- Se observó desde un punto de vista cuantitativo, los alumnos de secundaria y la valoración positiva de la maqueta como recurso didáctico- el 68 % opina que es una buena herramienta didáctica y el 27 % opina que casi siempre lo es.
- En otra interrogante cualitativa, los alumnos opinan que es una herramienta muy motivadora y divertida, que además te da la posibilidad de trabajar en equipo, algo que valoran positivamente.
- Además, mencionaron que ayuda a la asimilación de los conceptos aprendidos en clase, sobre todo aquellos más abstractos como es la visión espacial y permite el desarrollo de un trabajo creativo y un aprendizaje significativo basado en la práctica y la experimentación.
- También se apreció la opinión de los docentes, no solo los entrevistados en este trabajo sino de aquellos en los que se fundamentó la investigación, que es un recurso muy apto para trabajar en la ESO por las habilidades que desarrolla en los alumnos y la facilidad de trabajar la diversidad con esta herramienta. (Martín, 2012)

De acuerdo con la investigación que realizo la autora se observaron que se recogieron opiniones positivas acerca de la maquetaría como recurso didáctico de enseñanza, en el cual los alumnos opinaron que les facilita la comprensión teórica y el aprendizaje significativo, además de ser un aprendizaje motivador, lo cual es muy importante ya que eleva el interés en el aprendizaje, otro de los resultados que destaca dentro de la investigación es la de los docentes ya que consideran que es un recurso muy apto y diverso.

En el trabajo de investigación de Molina (2012). Con el tema ‘La utilidad de las maquetas físicas en el proceso de diseño’ (tesis de grado). Universidad de Cuenca, Ecuador, concluye que:

- Se debe concientizar, tanto a los profesores como a los estudiantes sobre la importancia del uso de las maquetas físicas para el proceso de diseño, dentro y fuera de la facultad de arquitectura. En donde con datos ya obtenidos en la investigación se evidencia que

falta impulsar recursos como seminarios, conferencias o en los distintos talleres, ya que se está dejando al estudiante que descubra por si solo la elaboración en base al principio del ensayo-error y la experiencia que se adquiere con el día a día, sin la debida instrucción adecuada. Las maquetas físicas permiten tocar, manipular y recorrer el espacio en tiempo real; algo que no puede ser alcanzado aún con una maqueta virtual. Las maquetas físicas y las virtuales no deben excluirse entre sí, más bien deben ser un complemento la una de la otra.

- Al inicio de todo proyecto arquitectónico deben estar presentes las maquetas físicas al igual que el trabajo a lápiz para que se deriven decisiones en el diseño volumétrico y entre muchos otros aspectos. Las maquetas físicas ayudan a percepción del espacio arquitectónico real y facilitan el proceso de diseño, al punto que los estudiantes pueden evaluar sus diseños y conseguir ideas. Algunos alumnos al usar maquetas físicas se superaron a ellos mismos, al probar que usando maquetas en su proceso de diseño probaron que los resultados mejoran, por lo contrario de no usar este recurso.
- La maqueta física permite hacer una reconstrucción o simulación del proyecto en tres dimensiones, que brinda la posibilidad de ser visualizado de una manera tangible para su verificación, así como dibujo en borrador, en el que se puede borrar y hacer cambios al proyecto con ahorro de materiales y de tiempo. El dibujo y maqueta son un sistema efectivo para el diseño, se complementan entre sí y además son altamente eficaces.

Con lo que se manifiesta en la investigación en donde el autor destaca la utilidad de las maquetas físicas en el proceso de diseño, haciendo análisis de las opiniones de los involucrados en este caso docentes y estudiantes quienes aportan criterios sobre los alcances de las maquetas en sus proyectos, acentuando como conclusión de este trabajo la necesidad de concientizar sobre la importancia del uso de las maquetas físicas con la instrucción adecuada, además se aclara que las maquetas físicas y las maquetas virtuales son mutuamente un complemento es así que no deben ser excluidas una de la otra.

Como se ha señalado se recalcan de manera unánime la importancia del uso de las maquetas como principal recurso de enseñanza y aprendizaje que aporta beneficios como captar de mejor manera clases teóricas, evidenciar errores, mejorar destrezas, desarrollo de la visión espacial,

creatividad entre otras habilidades y destrezas que forman parte de un aprendizaje integral al que los estudiantes están expuestos con este recurso y que además dentro del proceso de diseño es fundamental.

2.2.Fundamentación filosófica

La ejecución de la investigación se utilizará el paradigma crítico – propositivo, por ser el más adecuado ya que permite interpretar la realidad existente

El paradigma propuesto tiene como finalidad emplear la propuesta con la mejor solución, para que de esta manera se mejore el desempeño de la asignatura con la adecuación de un espacio académico para desarrollar correctamente y en todo su ámbito la asignatura de maquetaría.

2.3. Fundamentación legal

La investigación presente se sustenta legalmente en lo siguiente:

Constitución de la República del Ecuador, Registro oficial No. 449, 20 de octubre 2008.

En referente a los **Elementos Constitutivos del Estado**; en el **capítulo primero**, de los **principios fundamentales**, manifiesta:

Art. 3.- Son deberes primordiales del Estado: Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular **la educación**, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Sección quinta Educación

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la

sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Capítulo cuarto

Régimen de competencias

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: 7. Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y **educación**, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Título VII

RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR

Capítulo primero

Inclusión y equidad

Sección primera

Educación

Art. 343.- El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado:

1. **Fortalecer la educación pública** y la coeducación; asegurar el mejoramiento **permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario** de las instituciones educativas públicas.
2. Garantizar que los centros educativos sean espacios democráticos de ejercicio de derechos y convivencia pacífica. Los centros educativos serán espacios de detección temprana de requerimientos especiales.

8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 351.- El sistema de educación superior estará articulado al sistema nacional de educación y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del sistema de educación superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 357.- El Estado garantizará el financiamiento de las instituciones públicas de educación superior. Las universidades y escuelas politécnicas públicas podrán crear **fuentes complementarias de ingresos** para mejorar su capacidad académica, invertir en la investigación y en el otorgamiento de becas y créditos, que no implicarán costo o gravamen alguno para quienes estudian en el tercer nivel. La distribución de estos recursos deberá basarse fundamentalmente en la calidad y otros criterios definidos en la ley, la cual regulará los servicios de asesoría técnica, consultoría y aquellos que involucren fuentes alternativas de ingresos para las universidades y escuelas politécnicas, públicas y particulares. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Sección octava

Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Ley de educación superior

CAPÍTULO 2

FINES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Art. 4.- Derecho a la Educación Superior. - El derecho a la educación superior consiste en el ejercicio efectivo de la igualdad de oportunidades, en función de los méritos respectivos, a fin de acceder a una formación académica y profesional con producción de conocimiento pertinente y de excelencia.

Las ciudadanas y los ciudadanos en forma individual y colectiva, las comunidades, pueblos y nacionalidades tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo superior, a través de los mecanismos establecidos en la Constitución y esta Ley. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2016)

Art. 5.- Derechos de las y los estudiantes. – Entre los derechos de las y los estudiantes los se destacan los siguientes:

b) (...). Acceder a una educación superior de calidad y pertinente, que permita iniciar una carrera académica y/o profesional en igualdad de oportunidades.

c) Contar y acceder a los medios y recursos adecuados para su formación superior; garantizados por la Constitución.

f) (...). Ejercer la libertad de asociarse, expresarse y completar su formación bajo la más amplia libertad de cátedra e investigativa. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2016)

Art. 7.- De las Garantías para el ejercicio de derechos de las personas con discapacidad. - Para las y los estudiantes, profesores o profesoras, investigadores o investigadoras, servidores y servidoras y las y los trabajadores con discapacidad, los derechos enunciados en los artículos precedentes incluyen el cumplimiento de la accesibilidad a los servicios de interpretación y los apoyos técnicos necesarios, que deberán ser de calidad y suficientes dentro del Sistema de Educación Superior.

Todas las instituciones del Sistema de Educación Superior garantizarán en sus instalaciones académicas y administrativas, las condiciones necesarias para que las personas con discapacidad no sean privadas del derecho a desarrollar su actividad, potencialidades y habilidades. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2016)

Art. 8.- Serán Fines de la Educación Superior. - La educación superior tendrá los siguientes fines:

a) Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;

b) Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico;

f) Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2016)

Art. 9.- **La educación superior y el buen vivir.** - La educación superior es condición indispensable para la construcción del derecho del buen vivir, en el marco de la interculturalidad, del respeto a la diversidad y la convivencia armónica con la naturaleza. (Ley Orgánica de Educación Superior, 2016)

(RE) *Art. 340 de la Constitución de la República*

CAPÍTULO 3

PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Art. 13.- **Funciones del Sistema de Educación Superior.** - Son funciones del Sistema de Educación Superior:

b) Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura.

c) Formar académicos, científicos y profesionales responsables, éticos y solidarios, comprometidos con la sociedad, debidamente preparados para que sean capaces de generar y aplicar sus conocimientos y métodos científicos, así como la creación y promoción cultural y artística.

d) Fortalecer el ejercicio y desarrollo de la docencia y la investigación científica en todos los niveles y modalidades del sistema.

j) Garantizar las facilidades y condiciones necesarias para que las personas con discapacidad puedan ejercer el derecho a desarrollar actividad, potencialidades y habilidades

ñ) Brindar niveles óptimos de calidad en la formación y en la investigación.

(Ley Orgánica de Educación Superior, 2016)

2.4. Categorías fundamentales:

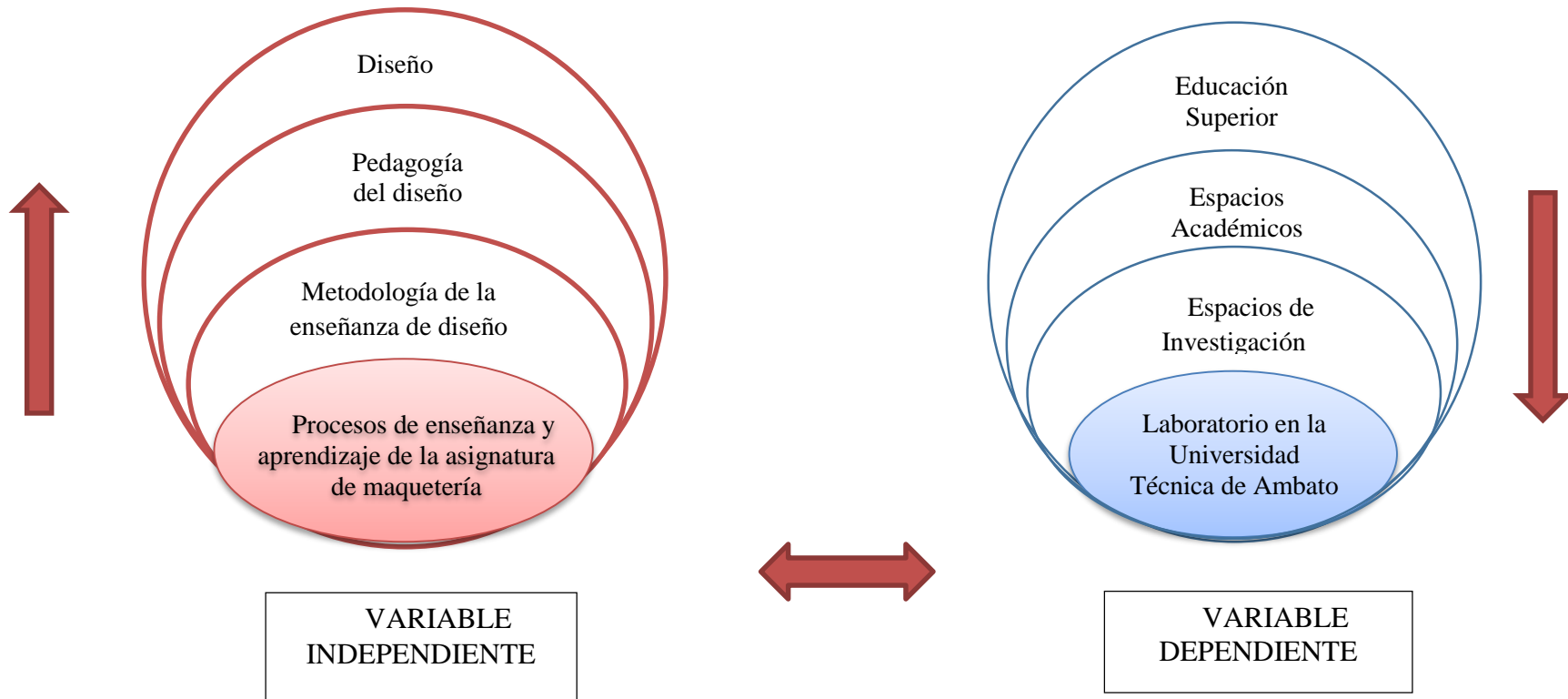


Figura 2. Red de inclusiones conceptuales

Redes conceptuales

Variable independiente

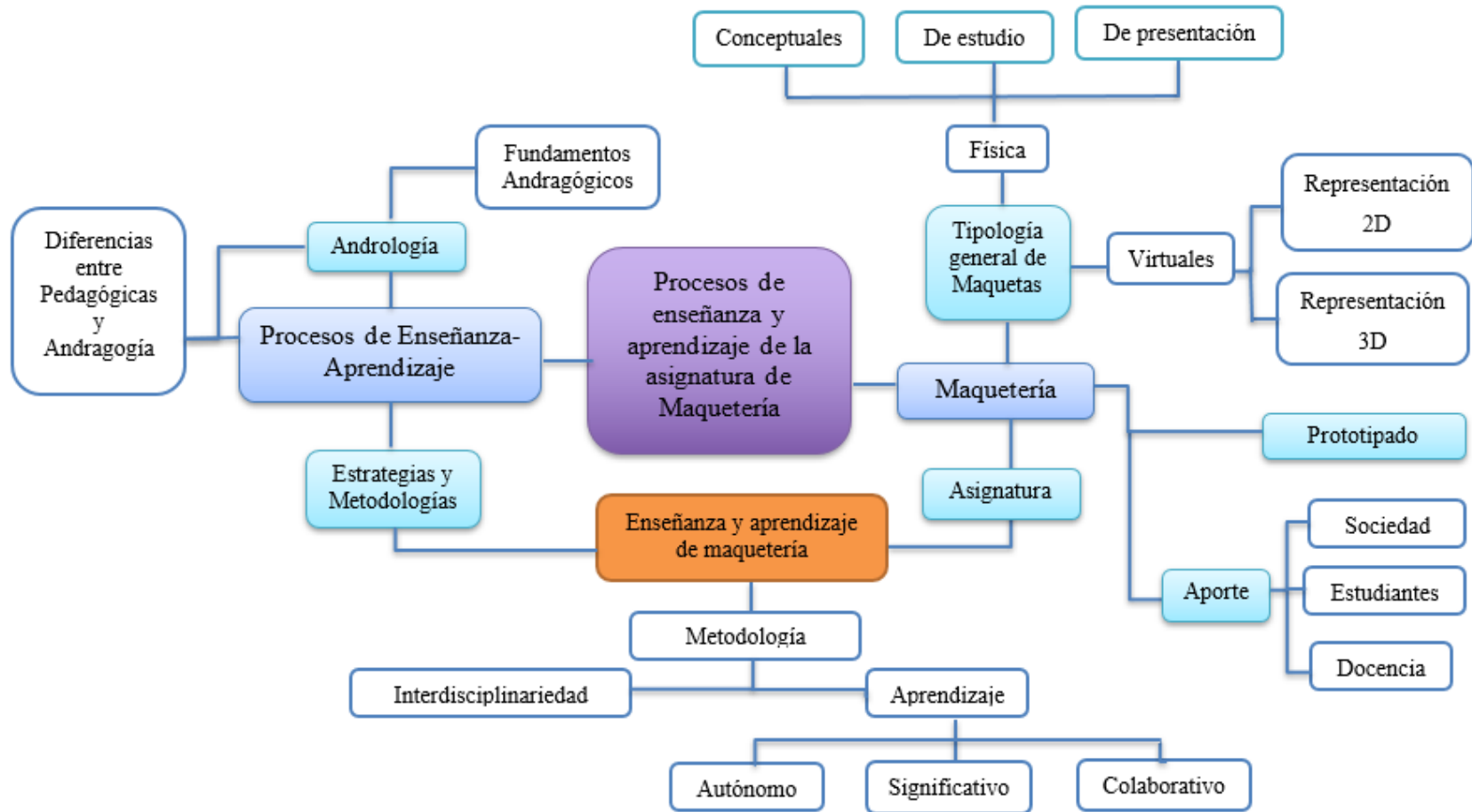


Figura 3. Constelación de ideas variable independiente

Variable dependiente

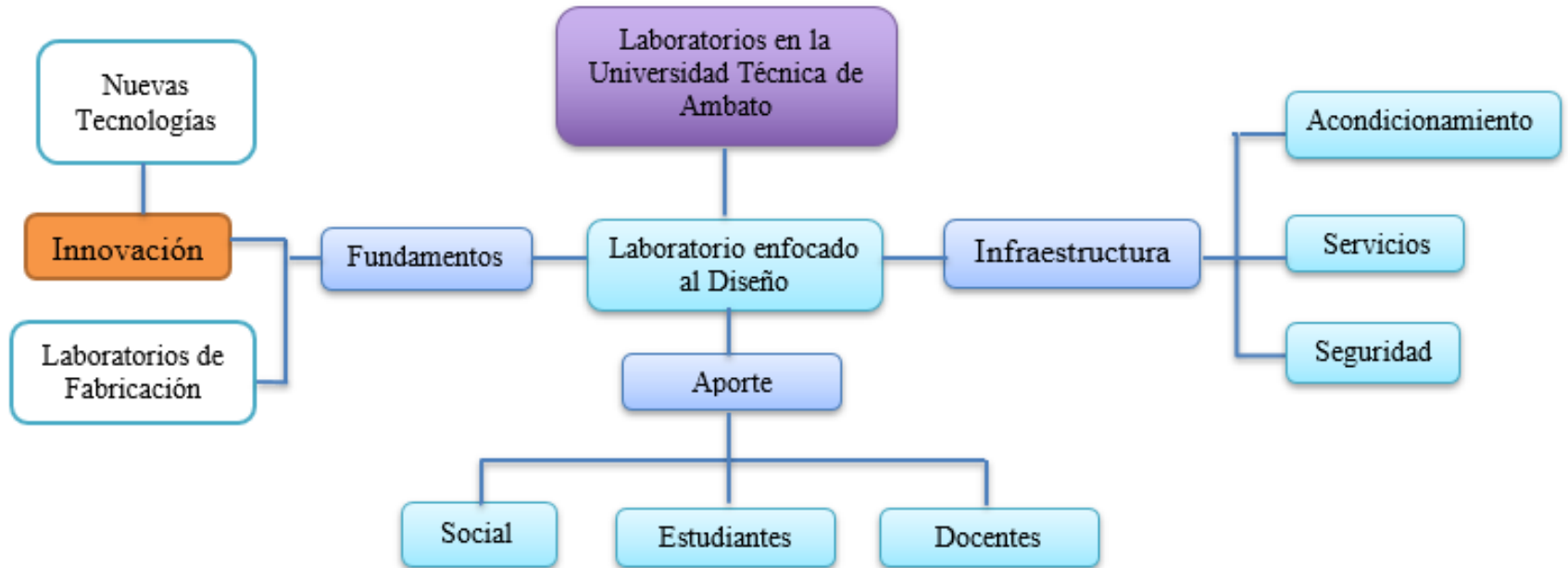


Figura 4. Constelación de ideas variable dependiente

2.4.1 Desarrollo de Categorías

Variable Independiente

2.4.1.1 Procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Maquetería

Desde que la educación apareció como una acción espontánea y natural en la antigüedad ha ido ubicándose en varias culturas y sociedades hasta la actualidad siendo parte de la formación humana que permite el avance del conocimiento en cualquier campo o ciencia que sea de interés de un grupo determinado.

El desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en una asignatura específica como lo es maquetería determina el éxito de la comprensión de la materia a través de la interacción entre el docente y el estudiante. Para esto se deben establecer estrategias técnicas y estrategias pedagógicas para garantizar que el aprovechamiento del conocimiento sea óptimo y se cumplan los objetivos planeados al inicio del nivel.

La enseñanza de la maquetería es una herramienta muy importante y trascendental en carreras enfocadas al diseño e incluso en cualquier en la que se necesite un acercamiento a la realidad por medio de la elaboración de las mismas.

Desde que aparecieron las primeras representaciones de la realidad, empezando en la cultura egipcia, y siguieron avanzando a la cultura griega, romana, con características similares entre sí, de ahí fueron evolucionando. Hasta ser utilizadas ya en las edificaciones de templos, teatros y otras construcciones. Es en la Edad Media en donde se empieza a tomar valoración a las maquetas como proceso de proyecto en las construcciones y se convierte en recurso importante en el aprendizaje del oficio de arquitecto. En el Renacimiento la maqueta era considerada como un proceso artesanal y de aprendizaje empírico en talleres, ya se tomaban en cuenta la posibilidad de cambios en el diseño y corrección de errores antes de la construcción de edificaciones, alrededor de esta época apareció también el estudio de la perspectiva con los pintores de ese entonces, quienes usaron pequeñas maquetas para la representación de escenas para sus pinturas.

Conforme el paso de los años se usaron maquetas en las guerras, para analizar estrategias de batalla y también en el proceso de construcción de máquinas o mecanismos, como los

hechos por Leonardo da Vinci de quien destacan sus maquetas para poder volar que pese que los materiales no se podían adaptar a la tecnología de la época no las pudo ejecutar. Después de varios siglos fue evolucionando en técnica, materiales y en el siglo XX los movimientos Stijl, La Bauhaus o el Constructivismo que surgen en Europa trabajan ya con modelos tridimensionales para desarrollar talleres diversos.

Por otra parte, ya se conoció en Europa que “En los talleres de la Bauhaus, profesores como J. Albert impartían las asignaturas de espacio y volumen, en las que se transformaba la bidimensionalidad del papel en objetos tridimensionales a través de la papiroflexia como juego didáctico que proporcionaba destreza manual y creatividad a los estudiantes” (Martín, 2012).

La enseñanza en forma tridimensional empezó a ganar relevancia en los talleres de Diseño porque proporcionaban una fuente creativa e integral en el aprendizaje. Es entonces como las maquetas tanto de concepto, de trabajo y de representación se convierten en un recurso vital en la formación de arquitectos y profesionales del diseño, y aunque actualmente están siendo relegadas por el uso de infografía, son aún usadas como medio didácticos en las escuelas universitarias.

2.4.2.1 Procesos de enseñanza y aprendizaje

La educación es posible gracias a un proceso de enseñanza aprendizaje que constituye un medio por el cual se transmiten conocimientos habilidades, hábitos, valores, en el que intervienen los docentes y alumnos.

Se entiende al proceso de enseñanza aprendizaje. “Como un espacio en el que el principal protagonista es el alumno y el profesor, mismo que cumple con la función de facilitador de los procesos de aprendizaje.” O en otras palabras transmite el conocimiento. Según la Universidad Marista de Mérida (2018)

Cabe considerar por otra parte lo expuesto por Lisintuña y Marca (2017), en su investigación lo definen como “una práctica que desarrolla el ser humano en diferentes instancias de su vida, implicando el desarrollo de actitudes, aptitudes, valores y conocimientos

adquiridos durante el transcurso del tiempo que se encuentre en actividad de aprendizaje, lo cual le serán de mucha utilidad para transmitirlos con otras personas.”

Por lo tanto, según las fuentes el proceso de enseñanza aprendizaje construye conocimiento a través de la trasmisión de ideas referentes a un tema en específico en cualquier etapa de la vida, en donde intervienen el profesor y el alumno, el mismo que hará uso de lo aprendido a lo largo de su vida, permitiéndole adquirir diversas destrezas, habilidades y valores que le serán muy útiles en su formación y desarrollo.

Para comprender mejor es preciso conocer el significado de cada palabra del proceso de enseñanza aprendizaje:

Proceso. - Proviene etimológicamente del término proceso que proviene del latín processus, que significa, ir hacia adelante en el transcurso del tiempo por medio de etapas sucesivas.

Entonces, el proceso enseñanza-aprendizaje, es una serie de procedimientos en donde el docente debe estructurar su clase de forma sistemáticamente de manera que le permita lograr un ambiente adecuado de aprendizaje para los alumnos (Martínez, 2012).

Enseñanza. - es la actividad en donde el maestro presenta y transmite conocimientos que no poseen los estudiantes, con un importante valor utilitario, cultural y formativo. (Cousine, 1962)

Aprendizaje. - es un conjunto de procesos que permiten que se adquieran o modifiquen conocimientos, ideas, destrezas, conductas o valores, y que, en el transcurso del estudio, se adquiere experiencia, razonamiento entre otras habilidades. (Zapata-Ros, 2012)

Después de conocer los significados de cada término se puede comprender de mejor manera, por lo tanto, se entiende que la enseñanza y el aprendizaje van ligados con el conocimiento y la capacidad para transmitirlo o adquirirlo y esto atraviesa un proceso con el que se llevara

Con base a lo expuesto el proceso de enseñanza aprendizaje es el procedimiento en donde se transmiten conocimientos específicos o generales sobre una materia, sus principales protagonistas son el alumno y el maestro el cual está capacitado para la enseñanza e impartir una materia específica para el aprendizaje del estudiante, y que el mismo a la vez está en la

capacidad de contribuir con la clase, haciendo esta actividad parte de su formación al momento de aprender.

Conforme el avance en la educación aparece la pedagogía que estudia distintos tipos de métodos, técnicas y estrategias que permiten mejorar la comprensión del conocimiento sistemáticamente es entonces en donde surgen los métodos, técnicas y estrategias, que son usadas como herramientas de la clase que tienen como fin mejorar la comprensión de los estudiantes.

Para que el proceso de enseñanza aprendizaje se viable es necesario el uso de estos recursos para que los docentes logren sus objetivos de aprendizaje con los estudiantes.

2.4.1.1.1 Métodos técnicas y estrategias

Son recursos que responden a las necesidades en la enseñanza, con el objetivo de volver más eficiente el aprendizaje de los alumnos, fortaleciendo habilidades y destrezas en base al conocimiento impartido.

- **Método:** es un procedimiento ordenado con un propósito específico.
- **Técnica:** Es una habilidad o destreza adquirida por medio de la práctica y son usadas en el arte, ciencia o determinada actividad.
Entonces se puede comprender mejor entendiendo que el método es el camino y la técnica es la indicación de como recorrerlo.
- **Estrategia:** Son acciones con planificación previa con un fin determinado.

Métodos de enseñanza

Son un conjunto de procedimientos y técnicas ordenadas lógicamente que son usadas para dirigir el aprendizaje en la clase. Hay diferentes tipos de métodos de enseñanza elaborados según distintos aspectos y que deben ser usados para garantizar una adecuada enseñanza y aprendizaje.

Los métodos de enseñanza más representativos son los siguientes:

- Métodos de la forma de razonamiento
- Métodos en cuanto a la organización de la materia

- Métodos en cuanto a la concentración de la enseñanza
- Métodos en cuanto a la sistematización de la materia
- Métodos en cuanto a las actividades externas del alumno
- Métodos en cuanto a sistematización de conocimientos
- Métodos en cuanto a la relación entre profesor y el alumno
- Métodos en cuanto al trabajo del alumno
- Métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado
- Métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio

De acuerdo a los métodos de enseñanza más representativos se clasifican de la siguiente manera mediante la tabla a continuación:

Tabla 1. Clasificación general de los métodos de enseñanza.

Clasificación general de los métodos de enseñanza	
Métodos de la forma de razonamiento	
Deductivo	<p>En este método el tema de estudio va de lo general a lo particular, siendo este método uno de los más utilizados en la enseñanza, pero no se recomienda para el aprendizaje de estrategias cognitivas, creación o síntesis conceptual.</p> <p>El método deductivo es recomendable cuando los conceptos, definiciones, fórmulas o leyes y principios ya están muy asimilados por el estudiante, generando deducciones que ahorran tiempo.</p>
Inductivo	<p>El tema de estudio es presentado en casos particulares sugiriendo el descubrimiento principal que los rige. Es un método reconocidamente y con el mismo se han dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos.</p>
Analógico o comparativo	<p>Es la presentación de datos particulares que se presentan y permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza derivada por analogía. Lo que quiere decir que el pensamiento se dirige</p>

	de lo particular a lo particular.
Métodos en cuanto a la organización de la materia	
Método basado en la lógica de la tradición o de la disciplina científica	Es la presentación de datos o hechos en orden antecedente y consecuente, siguiendo una estructuración que va de menos a lo más complejo siguiendo la costumbre de la ciencia o asignatura. La mayoría de textos se encuentran de esta manera y es el profesor quien se encarga de encaminar al conocimiento modificando la estructura según sea necesario para que los alumnos puedan adaptarse de manera más adecuada.
Método basado en la psicología del alumno	Este método responde a las necesidades del alumno según sus necesidades y experiencias con el fin de crear intuición en vez de memorización, yendo de lo conocido a lo desconocido.
Métodos en cuanto a la concentración de la enseñanza	
Método simbólico o verbalista	Se maneja en el uso único medio de realización de la clase al lenguaje oral o escrito.
Método intuitivo	Es un intento de acercamiento a la realidad en la que se desenvuelve el alumno. Con actividades experimentales o de sustitución.
Métodos en cuanto a la sistematización de la materia	
Métodos de Sistematización	En donde se divide en sistematización rígida-semirígida, método ocasional.
	-Rígida: Cuando la estructura o esquema de la clase no es flexible a cambios y deja de lado la espontaneidad en el transcurso de la clase.
	-Semirígida: Es cuando la estructura de la clase permite una cierta flexibilidad con la finalidad de una mejor adaptación a las condiciones naturales de la clase según el medio social en que se desenvuelve.
Método Ocasional	Se denomina así al método que aprovecha la motivación del momento, como así también los acontecimientos importantes del medio. Las sugerencias de los alumnos y las ocurrencias del momento presente son las que orientan los temas de las clases.
Métodos en cuanto a las actividades externas del alumno	

Método pasivo	Es el dónde la participación del profesor mayor a la del alumno, reduciendo la participación del estudiante en forma pasiva. Por ejemplo, con exposiciones, preguntas, dictados.
Método activo	<p>Durante el desarrollo de la clase se mantiene activa la participación del alumno entonces el profesor se vuelve un orientador, guía y no solo un transmisor del conocimiento.</p> <p>Los métodos activos pretenden alcanzar el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico y del pensamiento creativo del alumno, en donde sus principales objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aprender en colaboración. -Organizarse. -Trabajar en forma grupal. -Responsabilizarse de tareas. -Aprender a través de problemas y proyectos. -Desarrollar la confianza, la autonomía, y la experiencia directa. -Utilizar la potencialidad de representación activa del conocimiento.
Métodos en cuanto a sistematización de conocimientos	
Método globalizado	Este método reúne varias disciplinas en base a cierto tema de estudio, y según las necesidades que se presenten en el transcurso de la enseñanza es posible que se unan profesores que aporten con sus especializaciones a esto se le denomina Interdisciplinar.
Método no globalizado o de Especialización	Es en donde todos los elementos de enseñanza como áreas, temas o asignaturas son tratados de forma independientemente
Método de Concentración	Busca la unión intermedia el globalizado y el especializado con el fin de centrar la educación en una sola materia por un cierto periodo para lograr una mayor concentración de esfuerzos, benéfica para el aprendizaje.
Métodos en cuanto a la relación entre profesor y el alumno	
Método Individual	Está destinado a la educación de un solo alumno y es óptimo usarlo cuando existe algún retraso de clases.
Método Individualizada	Busca incrementar las características de cada alumno para que puedan ser socializadas.
Método recíproco	Es conocido así al método en donde el profesor encamina a sus alumnos

	para que enseñen a sus compañeros o allegados.
Métodos en cuanto al trabajo del alumno	
Método de trabajo individual	En este método el profesor organiza tareas diferenciadas, estudio dirigido o contratos de estudio, hacia el alumno quedando así la posibilidad de mayor libertad para orientarlo en sus dificultades.
Método trabajo colectivo	Este es el método en donde los alumnos trabajan en grupo. También se le conoce como enseñanza socializada.
Método de trabajo mixto	Es mixto cuando planea, en su desarrollo actividades socializadas e individuales. La aplicación de este método es óptima ya que se puede tener la oportunidad de usar los dos métodos para una mejor comprensión.
Método Colectivo	Es en donde hay un profesor para muchos alumnos. Este método además de ser el más económico, es también más democrático.
Métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado	
Método Dogmático	Impone al alumno sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad. Es aprender antes que comprender.
Método Heurístico o de descubrimiento	En este método el profesor presenta los elementos para el aprendizaje para que el alumno descubra y pueda comprender antes que memorizar, y de esta manera pueda aceptar el conocimiento como verdad.
Métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio	
Método Analítico	Que implica hacer un análisis en descomposición de sus artes o elementos que constituyen cierto tema de estudio, para conocerlo mejor.
Método Sintético	Este método busca reunir elementos para formar un todo.

Fuente: (Renzo Titone y de Imideo Nérici)

Técnicas de enseñanza y aprendizaje

Son recursos en la educación usados por los docentes que matizan la práctica de la enseñanza con las características propias y habilidades profesionales del docente, sin descuidar también las características del grupo de alumnos y condiciones del medio en el que se

desempeña la clase. Con el fin de trabajar objetivamente en orientar y enfatizar el aprendizaje en los alumnos.

Las técnicas de aprendizaje pueden variar según la asignatura y las condiciones en las que se encuentre.

Tabla 2. Técnicas de Aprendizaje

Técnicas de enseñanza y aprendizaje	
Técnica expositiva	Es ampliamente aplicada en casi todas las disciplinas, siendo esta una exposición oral de cierto tema y debe permitir la participación tanto del profesor como del alumno, además de presentar lo más representativo de la información.
Técnica de las efemérides	Es el estudio de acontecimientos importantes y personajes que se desarrollaron en él.
Técnica de interrogatorio:	Es la que facilita un dialogo con los estudiantes y permite fortalecer conocimientos por medio del diagnóstico a través de preguntas.
Técnica de la argumentación	Es usada para para comprobar conocimientos ya establecidos en los alumnos.
Técnica del dialogo	Es usada con el fin de construir una conversación constructiva y reflexiva sobre cierto tema.
Técnica catequista	Es la organización de una materia embace de preguntas y respuestas para que memoricen los alumnos.
Técnica de la discusión	Esta técnica emplea la participación de los alumnos para generar un debate que los ayude a construir sus propios conceptos de cierto tema en estudio.
Técnica del seminario	Es una técnica que involucra un debate de un tema que apoye a los temas de clases.
Técnica de problemas	Es proponer situaciones problemáticas que el alumno debe resolver con lo aprendido en las clases o con una investigación que le aporte conocimientos.
Técnica de la demostración	Es una técnica que perite la comprobación de cierto ensayo a través de la demostración de la misma.

Técnica de la experiencia	Es una técnica activa que procura repetir conocimientos ya antes adquiridos, en una adaptación a la realidad que oriente a enfrentar situaciones similares con la información compartida.
Técnica de la investigación	Es la búsqueda de información por la parte de los alumnos que servirá de apoyo para la clase en una posible exposición.
Técnica del redescubrimiento	Es una técnica activa que permite que los alumnos puedan experimentar con los conocimientos y rodearse de nuevos, como por ejemplo en un laboratorio.
Técnica del estudio y tarea dirigida	Es la aplicación del estudio, pero en un entorno diferente como es en las casas de cada alumno, que llevara la comúnmente conocida como tarea, para el desarrollo de nuevas habilidades.
Técnica del estudio supervisado	Es una técnica en la cual en el proceso de estudio el maestro estará supervisando ya sea individualmente o en grupo.

Fuente: (Renzo Titone y de Imideo Nérici)

Estrategias de la enseñanza

Son recursos usados en la clase para facilitar el procesamiento de la información en los alumnos. Las estrategias de enseñanza deben garantizar aprendizajes significativos. Para lo cual su correcta aplicación es crucial y debe estar planeada según las características del grupo.

Algunas estrategias previas que se deben cumplir son: los objetivos, y el organizador previo. Seguidamente por estrategias con-instruccionales que son: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales, analogías y preguntas intercaladas.

Luego viene las estrategias pos-instruccionales presentadas después de los contenidos: preguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas.

Estrategias de aprendizaje

Son las acciones que realiza el alumno para aprender conocimiento es decir asimilarlo de mejor manera los objetivos al igual que en las estrategias antes mencionadas deben estar determinados con claridad para obtener los resultados deseados.

Algunas estrategias que usan los alumnos según su estilo son:

- Lectura y comprensión
- Análisis y síntesis
- Recursos Gráficos

Práctica de ejercicios

Las estrategias didácticas que son las estrategias de enseñanza y aprendizaje son muy importantes en el proceso educativo ya que guían y forman el conocimiento del alumno. Es labor del docente encaminar hacia y fortalecer sus habilidades con el fin que ellos puedan hacerse responsables de su conocimiento y sean seres más autónomos y con criterio.

Según (Benítez, 2007) en su investigación menciona que las estrategias que el docente emplea en su clase deben proporcionar a los alumnos motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, y debe tener en cuenta los siguientes principios:

Se debe tomar en cuenta las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje, Además de sus motivaciones e intereses.

-Hacer una organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo...

-Proveer de información necesaria, ya sea: web, asesores...

-Hacer uso de metodologías activas en las que se aprenda haciendo.

-Tomar en cuenta los errores para aprender de ellos.

-Preparar a los estudiantes para que puedan controlar su aprendizaje.

Considerar actividades con las que puedan hacer uso de aprendizaje colaborativo, teniendo presente que el aprendizaje es individual.

Evaluar al final de los aprendizajes.

El autor establece que los docentes como ejecutores de la enseñanza deben tomar en cuenta ciertos aspectos dentro proceso del aprendizaje, ya que les corresponde proporcionar motivación, información y orientación, a los estudiantes. Para de esta manera garantizar el aprendizaje de los alumnos.

Es de esta manera se puede establecer patrones de estudio con la participación del docente como principal ejecutor de metodologías de enseñanza, las cuales están en constante análisis ya que son propensas a cambios.

Con lo expuesto anteriormente se entiende de mejor forma el desarrollo de la educación a través de la pedagogía y las herramientas que esta conlleva, pero por otro lado la educación superior posee características específicas que son importantes en la formación del ser humano y que han sido desarrolladas a profundidad convirtiéndolo en una ciencia conocida como **andragogía**.

2.4.1.1.2 Andragogía

La andragogía etimológicamente viene del término antropos (hombre) en contraposición a la pedagogía que hace referencia al paidos (niño). El único enfoque que se presenta es el aprendizaje de personas adultas. (INTEF, 2012)

De acuerdo con la fuente es una rama que se contrapone a la pedagogía, que se enfoca específicamente en las personas adultas y el desarrollo de su aprendizaje según el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación.

La Andragogía además de ser una ciencia también es un arte que están inmersas en la educación permanente y se desarrolla a través de la práctica, dicho proceso permite incrementar el pensamiento, la autogestión, la calidad de vida y la creatividad de las personas adultas con el propósito de que sean capaces de lograr su autorrealización. (Alcala, 1998)

Según con Chacón, (2012), en su publicación titulada “La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior” concluye que:

La Andragogía como disciplina de la Educación no es tan conocida y es considerada como nueva ya que no ha sido aceptada por los pedagogos, ya que argumentan que la pedagogía está orientada y organizada en educar sin límite de edad, así que no están de acuerdo con la fundamentación de la andragogía a pesar que en la antigüedad clásica ya se establecieron lineamientos.

A diferencia de lo que establece la Pedagogía la Andragogía señala que si es necesario educar tomando en cuenta las características de la edad es entonces que se basan en el perfil biológico, psicológico y social de su destinatario: el adulto. Y se concreta con el acto andragógico con principios que orienten la función activa a graves de la presentación de conocimiento a partir de análisis.

Para finalizar, se comprueba que el acto andragógico permita el correcto desarrollo de las competencias cognitivas y meta cognitivas, mismas que se deben enseñar conjuntamente con el conocimiento académico de la cada disciplina impartida en las universidades, cuyo propósito sea proporcionar una educación integral al estudiante.

Con lo expuesto es claro que la enseñanza en la Andragogía conlleva un proceso más minucioso basado en las características de la edad en este caso el adulto y todo el ambiente que lo rodea con el fin de incentivar el desarrollo del conocimiento, habilidades y la autorrealización.

2.4.1.1.2.1 Fundamentos Andrológicos

El principal fundamento de la andragogía es enseñar a las personas en la edad adulta teniendo en cuenta un análisis de sus necesidades educativas.

Según la Universidad del Valle de Mexico (2009), en su investigación titulada “Modelo Andragógico Fundamentos I” establece lo siguiente:

- Se debe formular conceptos que permitan identificar las particularidades de la personalidad de los adultos para la especificidad de los procesos educativos.
- Además diseñar lineamientos sistemáticos de una metodología didáctica apropiada para establecer un adecuado proceso de enseñanza y de aprendizaje entre adultos.

Como se mencionan en la investigación de la universidad del Valle hay que tener en cuenta el formular un concepto que permita conocer las particularidades de la personalidad de las personas adultas para que el proceso educativo sea específico y pueda ser comprendido de

mejor manera, tomando en cuenta lineamientos metodológicos con la didáctica adecuada para la enseñanza y aprendizaje.

Por otro lado, según el INTEF, (2012), Manifiesta las siguientes características y principios andragógicos:

La motivación de las personas adultas está ligada a sus necesidades y su centro de interés.

La forma de aprender de los adultos está centrada en la realidad así que lo más aconsejable para aprender es basar el estudio sus experiencias y situaciones cotidianas.

Las aspiraciones de los adultos están enfocadas en la autodeterminación entonces dentro del proceso se deben relacionar de forma comunicativa y bidireccional para que pueda ser asociado por los adultos.

Es necesario establecer aspectos específicos de enseñanza según el avance de edad ya que hay marcadas diferencias.

Las personas adultas tienen la necesidad de saber. A diferencia de los adolescentes el adulto es responsable de las acciones de su vida, ya que los adolescentes no poseen la madurez necesaria, es así que no dependen de los maestros.

En ocasiones los conocimientos de la experiencia se ven en confrontación de los conocimientos científicos. En casos así se recomiendan no cambiar lo que se conoce si transformarlos.

Debido a la necesidad de aprender los adultos tienen automotivación por aprender.

Los adultos orientan su aprendizaje relacionando el aprendizaje con situaciones complejas lo cual implica la interacción e interdisciplinaridad para una mejor comprensión.

De acuerdo con expuesto anteriormente se puede determinar que la andragogía se fundamenta en la enseñanza de personas adultas teniendo en cuenta todos sus requerimientos y necesidades para que se efectúe el aprendizaje.

También se puede concluir según sus principios mencionados que los adultos poseen automotivación por aprender a diferencia de los grupos menores como los adolescentes, y que su recurso principal para aprender es relacionar el conocimiento con la experiencia

Además, se recalca que se deben conocer las características y principios para el aprovechar al máximo sus cualidades. De esta manera se garantizará el proceso de enseñanza aprendizaje adecuado y específico.

2.4.1.1.3 Diferencias entre Pedagogía y Metodología

Tabla 3. Diferencias entre modelo pedagógico y modelo Andrológico

DIFERENCIAS ENTRE MODELOS DE ENSEÑANZA	
Modelo Pedagógico	Modelo Andragógico
<ul style="list-style-type: none"> • El profesor decide objetivos y la asimilación de conocimientos de los alumnos. • Los alumnos no tienen automotivación por aprender, así que el profesor exige. • La experiencia del alumno es poco útil, el aprendizaje viene en base a productos. • Los alumnos orientan su aprendizaje a contenidos temas en específico. • La motivación del alumno gira alrededor de presión familiar, premios, simpatía o antipatía del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • El adulto construye su propio conocimiento. • La motivación del adulto es triunfar en la vida. • Los adultos exigen al profesor. • La experiencia del adulto es un elemento fundamental en la construcción de su aprendizaje. • Los adultos orientan su aprendizaje en torno a problemas.

Fuente: (INTEF, 2012)

Las diferencias de los modelos de enseñanza entre el modelo pedagógico y andragógico, son marcadas y según el cuadro anterior se enlistan las principales y más representativas como que el profesos tenga que decidir los objetivos y la asimilación del conocimiento con respecto a los adultos en el modelo andragógico quienes son ellos quienes se encargan de construir su

propio conocimiento, otra diferencia es la motivación la cual en el modelo andragógico es autónoma mientras que los alumnos del modelo andragógico es autónoma.

Otra importante diferencia es el nivel de experiencia que poseen siendo casi nula en el modelo pedagógico, y alta según la edad que estén atravesando, en el modelo andragógico, lo que es un recurso importante para el aprendizaje ya que pueden asociar y construir de mejor manera los conocimientos, por el contrario de los estudiantes del modelo pedagógico quienes aprenden en base a productos.

2.4.2.2 Maquetería

La necesidad humana de representar la realidad se remonta muy antiguamente a los vestigios de pinturas rupestres encontrados en Altamira, a medida que fueron pasando los años fue evolucionando en técnica y en utilidad como por ejemplo en bases militares como una herramienta de representación de estrategias de guerra y conforme el paso de los años fue evolucionando y se fue usando en distintas ramas para poder interpretar de mejor manera objetos tridimensionales lo más cercanos a la realidad.

La aparición de las primeras representaciones arquitectónicas volumétricas, en tres dimensiones, se fechan en el 3.000 a.c. en la I y II dinastías. En donde era una práctica habitual del pueblo egipcio que buscaba representar todas sus costumbres mediante este procedimiento (Imagen 6). Este hecho puede apreciarse en varios ejemplos como en los modelos de casas, granjas y talleres que formaban parte de los ajuares funerarios. (Martín, 2012, pág. 58)



Imagen 5. Maquetas domesticas-una cervecería y un granero. Museo del Cairo

Fuente: (Martín, 2012, pág. 58)

La maquetería es una técnica de representación tridimensional muy antigua que responde a la necesidad de interpretar la realidad de un proyecto lo más realista posible. Está presente en varias disciplinas como recurso importante de estudio y análisis previo, en su fabricación se emplean varios tipos de materiales y herramientas que deben estar manipuladas por una persona capacitada que tenga en cuenta las medidas de seguridad necesarias.

Según Ruiz Martín (2012) en su trabajo de master define la maquetería como medio de proyección, prueba y error, utilizada para comprobar el aspecto y el funcionamiento de las soluciones que se van adoptando. Estos modelos tridimensionales, además permiten al estudiante conseguir un aprendizaje significativo al poder experimentar con las formas, las técnicas y los materiales.

De acuerdo con la autora la maquetería tiene importantes aportes en la educación ya que contribuye significativamente, permitiendo a los alumnos experimentar.

Proceso de elaboración de maquetas

La elaboración de maquetas conlleva un proceso arduo manual el cual debe ser ejecutado con los implementos de seguridad necesarios ya que según sea la complejidad de la maqueta esta pasara por varias etapas, que a continuación mediante un esquema sintetiza el proceso que atraviesa una maqueta.

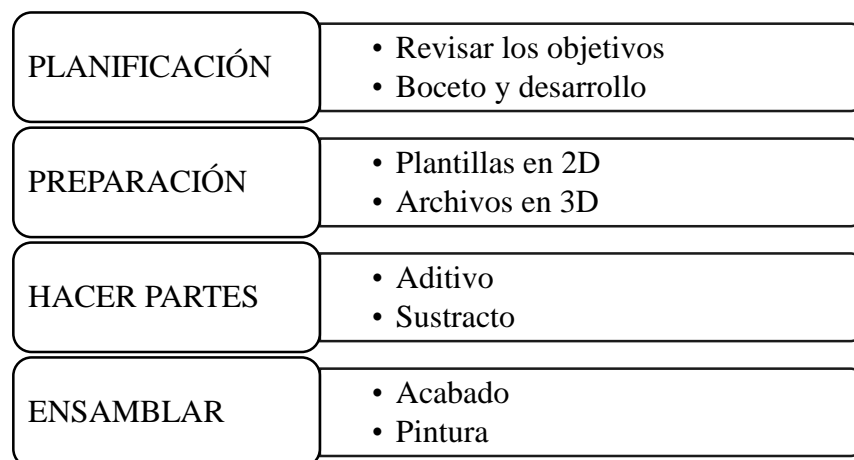


Figura 5. Proceso básico de construcción de maquetas
Fuente: (Hallgrimsson, 2013)

Las maquetas físicas son usadas en varias disciplinas y representa las ideas que se ejecutan en proyectos y contribuye con el desarrollo de varias destrezas y habilidades.

El uso de maquetas en los diseñadores tiene una característica especial, según Higgins (2015) señala. Que se han implementado estrategias para diferenciar entre lo existente y el nuevo interior con el uso de materiales (o acabados) distintos o colores neutrales o blanco, gris o beis en lo existente y colores vivos o materiales contrastantes como madera o acrílico, en el nuevo interior. Además, se argumenta que los Interioristas se han visto en la necesidad de establecer técnicas de elaboración como maquetas interiores sin techo para que se logren divisar los espacios interiores, Esto es un reflejo claro como las maquetas es un medio de comunicación eficaz.

Para los interioristas, uno de los aspectos más complicados de la construcción de maquetas es que el interior se aprecie correctamente. Para ellos se construyen maquetas sintecho, aunque a veces no es una solución satisfactoria, dado que el techo es un componente muy importante de los espacios interiores. Las maquetas transversales son un medio excelente de establecer las características de un espacio y facilitan la observación del diseño. Además, en trabajos más grandes, explican las relaciones entre los distintos volúmenes.

Materiales

Para la elaboración de maquetas se pueden usar diversos tipos de materiales según sea, la necesidad de diseño que se tenga en el proyecto, además es muy importante elegir el material que sea más adecuado ya que de eso depende el efecto que se desee obtener sin descuidar de normas básicas de seguridad para manipular ciertas sustancias y herramientas que sean requerida.

Tabla 4. Materiales de maquetería

Materiales comunes para Maquetería	
<p>Papel: es uno de los materiales más comunes y tiene varias presentaciones, se clasifica en hojas, cartulina, cartón y cartón corrugado. Es renovable, no perjudica el medio ambiente y es fácil de manejar. Tiene un sinfín de usos debido a su usabilidad.</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Cartón de diferentes tipos de grosor (3, 5, 10, 15 Y 20mm.) Opaco, blanco, gris y negro. Blando</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Imagen 6. Cartón y grosores</p>
<p>Espumas: También son de diversos tipos de espumas que sirven para la elaboración de maquetas que según su tipo de grosor y compresión emplean distintas herramientas.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Imagen 7. Poliestireno diferente grosor. PVC Espumado. Semiduro Blando</p>
<p>Maderas: es un material natural común y renovable, un recurso complejo e increíblemente variado que existe en distintos pesos y grados de rigidez, la madera más ligera disponible es la de balsa, del país, muy usada en maquetas de aeromodelismo.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Imagen 8. Madera de balsa y contrachapado</p>
<p>Corcho viene en láminas y de diferentes grosores, es usado para diferentes propósitos en la elaboración de maquetas como para dar volumen, forma, textura etc.</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Imagen 9. Láminas de corcho</p>

<p>Colas o gomas: como se les conoce en el medio, son variadas e indispensables en el proceso de elaborar una maqueta ya que contribuyen al ensamblaje de las piezas.</p> <p>Es necesario tener en cuenta que hay que seleccionar adecuadamente el tipo de cola a usar según el material.</p>	 <p>Imagen 10. Pegamento instantáneo y goma blanca</p>  <p>Imagen 11. Goma en barra y silicona caliente</p>
<p>Cinta: Existen varios tipos y es muy usada durante el modelismo no rasga el papel ni deja residuos de adhesivo en las maquetas. Además, hay una amplia variedad de tipos de cinta para todo tipo de uso.</p>	 <p>Imagen 12. Cintas adhesivas y vinilo de colores</p>
<p>Pinturas: El uso de pinturas es común e importante ya que contribuyen con los acabados a las maquetas, pero ya que algunas tienen diferentes tipos de compuestos hay que tener en cuenta recomendaciones de seguridad al estar expuestos.</p>	 <p>Imagen 13. Pinturas de diferente tonalidad y acabado</p>


Fuente: (Hallgrimsson, 2013)

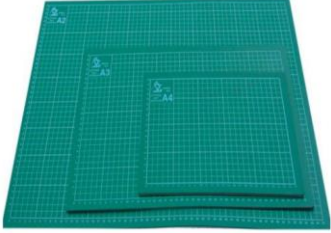



Herramientas





Para trabajar en la elaboración de maquetas existen herramientas específicas y adecuadas, también se debe tener muy en cuenta la seguridad e higiene para evitar inconvenientes.

Según la necesidad y de forma inicial se emplea un equipo básico que no necesita de muchas herramientas ya que los materiales de las maquetas suelen ser cartón, espuma Flex y otros tipos de espumas.

Tabla 5. Herramientas de maquetería

Herramientas comunes para Maquetería	
<p>Regla metálica para marcar líneas rectas o para guiar los cortes hechos con cúter u otro tipo de cuchilla. Además, que la regla permite medir dimensiones globales con una precisión de hasta medio milímetro.</p>	 <p style="text-align: center;">Imagen 14. Regla metálica</p>
<p>El calibrador mide largo, ancho y lato con una precisión de una centésima de milímetro.</p>	 <p style="text-align: center;">Imagen 15. Escalímetros</p>
<p>La escuadra se usa para marcar líneas perpendiculares con relación a los bordes de los materiales, y también para hacer líneas verticales con la ayuda de la base ajustable.</p>	 <p style="text-align: center;">Imagen 16. Escuadra</p>
Herramientas de corte	
<p>El cúter y otros tipos de cuchillas, es importante tener en cuenta que con el uso van perdiendo el filo así que se debe tener repuestos.</p>	 <p style="text-align: center;">Imagen 17. Cúter o estilete y bisturí</p>
<p>La alfombrilla de corte es esencial para la seguridad y prologa la vida de las cuchillas y la</p>	

<p>superficie, además de hacer un corte mejor y más amplio</p>	 <p>Imagen 18. Tapete de corte diferente escala</p>
<p>Otras herramientas</p>	
<p>Lima para afinar bordes de materiales con filos gruesos.</p>	 <p>Imagen 19. Limas</p>
<p>Papel de lija al igual que la lima cumple la misma función, pero esta viene en presentación de diferentes grosores para dar un acabado más preciso.</p>	 <p>Imagen 20. Papel Lija</p>
<p>Alicates para sostener piezas pequeñas al pegarlas.</p>	 <p>Imagen 21. Alicates</p>
<p>Herramientas eléctricas manuales</p>	

<p>Taladro inalámbrico es útil y de fácil manejo ya que no tiene cables como este también existe un sinfín de adaptaciones manuales que hacer otro tipo de trabajos como cortes, pero no son tan comunes.</p>	 <p>Imagen 22. Taladro</p>
<p>Herramientas eléctricas fijas</p>	
<p>Taladro vertical es muy preciso que el manual y ofrece mejor guía y control durante el uso.</p>	 <p>Imagen 23. Talado vertical</p>
<p>También hay herramientas de corte como sierra y lijadoras de tambor que de la misma manera realizan un trabajo más preciso que al manual.</p>	 <p>Imagen 24. sierra de corte</p>
<p>Cortadora laser es una revolución tecnológica en los últimos años ya que tiene mayor flexibilidad y velocidad y se aprovecha cada vez más en el trabajo con lamina de metal para crear contornos más diversos.</p>	 <p>Imagen 25. Cortadora laser</p>

Fuente: (Hallgrimsson, 2013)

De acuerdo con los cuadros que reúnen los materiales y herramientas más comunes al momento de elaborar una maqueta, en cuanto a los materiales los hay de distintos tipos y serán usados según el tipo de maqueta que se quiera lograr por otro lado las herramientas también son un campo diverso que son especializadas según el tipo de material a usar como por ejemplo maderas, para ellas hay toda una línea de herramientas especializadas que además de todo tienen que contar con su adecuada instrucción de manejo y sobre todo de seguridad.

Escalas

Se considera en la maquetaría necesario conocer y aprender de escalas ya que son el tamaño que obtendrá la maqueta respecto a la original. Y todo el trabajo dimensión de piezas y maqueta está enfocado a la escala elegida.

Según Diaz (2005) la define a la escala como; *La relación que existe entre la representación gráfica del objeto y el propio objeto en la realidad.*

Las clases de escalas son las siguientes:

Tabla 6. Clases de escalas

CLASES DE ESCALAS	
Clases	Aplicación
<p>Reducciones: Si la representación gráfica tiene menor dimensión que el objeto real.</p>	<p>-En planos de detalle, para mostrar con minuciosidad las características de ejecución de un elemento determinado, o de una parte del mismo.</p> <p style="text-align: center;">1:5; 1:10; 1:20 y 1:25</p> <p>- En la representación de plantas y alzados, que suelen ser los planos más frecuentes en proyectos.</p> <p style="text-align: center;">1:50; 1:100; 1:200; 1:250; 1:500</p> <p>-En los planos de grandes superficies, Parcelarios, parques urbanos, terrenos, etc.</p> <p style="text-align: center;">1:100; 1:200; 1:1.000; 1:10.000</p>
<p>Ampliaciones: Si la</p>	<p>-En la representación de maquinaria pequeña, detalles, etc...</p>

representación gráfica tiene mayor dimensión que el objeto real.	2:1; 5:1; 20:1; 50:1
Escala Natural: Si la representación gráfica tiene las mismas dimensiones que la pieza.	Se representa con 1:1.

Fuente: (Diaz, 2005)

En la representación gráfica desde el dibujo y hasta la presentación tridimensional es uso de escalas es muy importante con expresa el cuadro hay dimensiones generales que son usadas específicamente según el caso, puede ser tanto en planos como en maquetas.

Dentro del campo de los diseñadores de objetos la escala más habitual usada es de 1:10 a 1:1. Son construidas a menudo como prototipos durante las fases iniciales del proyecto y su ventaja es que la calidad de su construcción no se aleja mucho de la maqueta de ejecución del diseño definitivo (Silva, 2016).

Consideraciones Espaciales

- **Espacio**

Hay un gran número de formas de construir maquetas según el espacio disponible y el entorno. Algunos materiales pueden trabajarse en pequeños sencillos talleres, mientras que otros precisan grandes instalaciones. Muchos estudios profesionales de diseño tienen a disposición de sus diseñadores instalaciones sencillas para hacer maquetas destinadas a las exploraciones y pruebas iniciales, y encargan a talleres profesionales de modelismo las maquetas más avanzadas o modelos con alto nivel de acabado. Lo normal es que se realicen más maquetas sencillas-fabricadas por los propios diseñadores y que requieran instalaciones y herramientas simples-que modelos complejos. Para cuando encargan la maqueta fuera, el diseñador tiene una idea clara de lo que está buscando, y el prototipo subcontratado sirve para comprobarla o para comunicarla. Cada vez más, los estudios de diseño incorporan tecnología

de impresión 3D, puesto que las maquinas son más asequibles de manejar. (Hallgrimsson, 2013)

- **Seguridad e Higiene**

Es muy importante establecer reglamentos y normativas que aseguren el desenvolvimiento dentro de un laboratorio para que su usabilidad sea segura, por ende, todos los usuarios deben estar informados de los peligros y como asegurarse, es por esto que es necesario que en un espacio en donde se manejen herramientas o materiales peligrosos cuente con normativas especiales y que se conozcan.

La elaboración de maquetas expone a los estudiantes a materiales, procesos y equipos peligrosos como maquinaria, herramientas afiladas, polvo, diversos materiales químicos, ruido y riesgo de incendio, entre otros. Los artistas y diseñadores son cada vez más conscientes de los peligros ocultos de algunos ingredientes de los materiales artístico. (Hallgrimsson, 2013)

De acuerdo con el autor nos describe los principales alguno de los peligros al que están expuestos estudiantes y profesionales al hacer maquetas, es muy importante tener conocimiento de esto para en su defecto poderlos prevenir.

- **Peligros mecánicos**

Las herramientas y las maquinas presentan peligros mecánicos. No se debe usar las herramientas para nada más que la función para la que han sido diseñadas porque pueden romperse y causar herida, y debe mantenerse en buenas condiciones de uso. También es importante que su espacio de trabajo este despejado. Las herramientas afiladas escondidas bajo montones de piezas o suciedad son un peligro potencial en sí mismas. Los trastos, la suciedad y las herramientas que se dejan de forma descuidada en el suelo crean, además peligro d tropiezos. Un entorno despejado permite controlar mejor lo que nos rodea.

Nunca se debe operar ningún equipo bajo los efectos de alcohol, drogas o fatiga de sueño. Para manejar herramientas es fundamental estar en plenas facultades y tener una formación y supervisión adecuadas. Para usar maquinas, que es muy potente y puede causar lesiones permanentes o la muerte, se precisa capacitación profesional y la supervisión de un técnico certificado. Antes de las maquinas asegúrese de que las guardas de seguridad estén bien colocadas y llevar el equipo apropiado. (Hallgrimsson, 2013)

Según lo que el autor nos explica los peligros mecánicos están presentes en herramientas y maquinas, pero si las mismas son usadas correctamente se pueden evitar accidentes además que recalca que la higiene es muy importante y es muy necesario mantener un espacio limpio y despejado para facilidad de manejo y control, también estar en pleno goce de todas las facultades, llevar el equipo necesario y tener supervisión de personal capacitado.

- **Sustancias peligrosas**

En el momento de realizar maquetas intervienen materiales como pegamentos pinturas entre otros que están hechos de sustancias químicas que pueden llegar a ser peligrosos al estar expuestos a su manipulación constante y sin las debidas precauciones de seguridad.

Las sustancias peligrosas entran al cuerpo por inhalación, absorción a través de la piel o gestión por la cavidad oral. Incluyendo productos químicos que se encuentren con frecuencia en pegamentos pinturas y selladores no curados o en compuestos de función. También se liberan en forma de polvo al lijar, o cuando una materia se quema o se funde. El polvo puede contener fibras finas de madera o sílice de los selladores. Los disolventes liberan vapores, y la espuma de poliestireno puede expeler gases perjudiciales cuando se mezclan, porque reaccionan. Por tanto, es importante saber cómo salvaguardarse a través de la prevención, el control y la protección. (Hallgrimsson, 2013)

Entonces como se explica anteriormente tomar medidas de protección son muy importantes ya que varias de las sustancias pueden entrar en contacto directo con la persona, solamente con estar expuestos. El manejo de productos con sustancias químicas es un asunto serio que puede tener consecuencias a corto, mediano y largo plazo.

Equipo de protección personal

El riesgo de exposición debe minimizarse siempre, lo que significa evitar el peligro todo lo posible a través de medidas como cabinas de pintura o extractores de humos para ventilar, así como sistemas colectores de polvo para el trabajo con madera o cualquier tarea con lija.

Según Hallgrimsson (2013) para la protección personal dentro de un taller de maquetería recomienda los siguientes objetos de seguridad:

Tabla 7. Equipo de protección personal

Equipo de protección personal	
<p>Protección ocular: Las gafas de seguridad protegen de los objetos afilados o que salgan disparados y debe llevarlas siempre cuando use maquinaria o instrumentos afilados que se puedan romper accidentalmente; son obligatorios en cualquier laboratorio de estudiantes o en talleres. Las gafas químicas están diseñadas para proteger de sustancias químicas y son estancas.</p>	 <p>Imagen 26. Gafas de seguridad</p>
<p>Mascaras: Las máscaras deben usarse como protección contra el polvo transportado por el aire al lijar diversos materiales, entre ellos espuma de poli estireno, espuma de poliuretano, plástico y madera.</p>	 <p>Imagen 27. Máscara de protección</p>
<p>Respiradores: La mejor protección contra las partículas en el aire y los peligros químicos provienen de las cabinas de pintura y los extractores de humo. La literatura sobre salud y seguridad advierte que los respiradores son la última barrera de defensa.</p>	 <p>Imagen 28. Respiradores</p>
<p>Guantes desechables: Es necesario usarlos cuando se maneja sustancias químicas y están elaborados con cualquier tipo de material como látex, nitrilo o neopreno.</p>	 <p>Imagen 29.Guantes desechables</p>
<p>Protección de oídos: Un ruido excesivo durante periodos dilatados puede causar daños en el oído incluyendo pérdida de la audición y pitidos prolongados en los oídos. Los tapones para los oídos son fáciles de colocar y se debe llevarlos hay equipo ruidoso.</p>	 <p>Imagen 30. Protección de oídos</p>

Ropa, calzado, pelo y joyería: No debe llevarse ni prendas holgadas ni joyas, porque se pueden enredar en la maquinaria. El pelo largo es un peligro extremo por la misma razón y debe recogerlo detrás y cubrirlo si es necesario. Las prendas adecuadas, como las batas de laboratorio, protegen la piel de algunos materiales químicos. Para protegerse de la suciedad y de la grasa utilice batas o delantales de taller, debidamente ajustados de forma que no haya posibilidad de que quedan atrapados en la maquinaria en funcionamiento. Los zapatos deben cubrir completamente el pie y protegerlo para evitar daños por objetos para evitar daños por objetos que caigan o por sustancias químicas.



Imagen 31. Señalética

Fuente: (Hallgrimsson, 2013)

2.4.1.2.1 Tipos de Maquetas

Los tipos de maquetas son un campo muy extenso pero las más representativas y usadas son las que se detallan a continuación.

2.4.1.2.1.1 Físicas

Tabla 8. Tipos de maquetas físicas

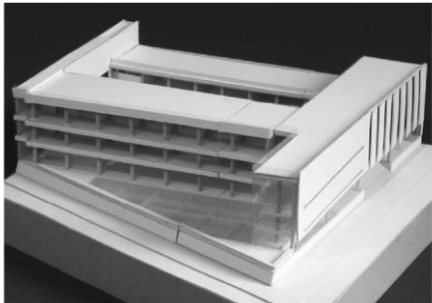
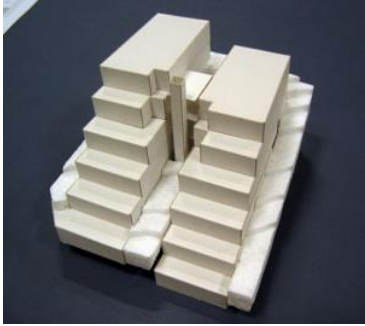

Tipos de maquetas físicas	
<p>Conceptuales: Son las que se realizan en las primeras etapas de la elaboración de un proyecto.</p> <p>Se caracterizan por servir de primer análisis, ser transformables, son elaboradas con materiales simples, no presentan acabados como texturas entre otras.</p> <p>Son la fase inicial del proyecto.</p>	

Imagen 32. Maqueta conceptual

<p>De estudio: Este tipo de maquetas sirven para visualizar la idea que será próxima a concebirse en el proyecto.</p> <p>Tampoco presentan acabados y son hechas con materiales básicos.</p>	 <p>Imagen 33. Maqueta de estudio</p>
<p>De presentación: Después de las fases preliminares se concretan las ideas y se construyen piezas con acabados específicos y en lo posible realistas.</p> <p>En este tipo de maquetas es necesario que lleve texturas, aplicaciones gráficas, colores etc.</p> <p>La idea es que sean construcciones lo más cercanas a la realidad visualmente.</p>	 <p>Imagen 34. Maqueta de presentación</p>

Fuente: (González C. , 2015)

2.4.1.2.1.2 Virtuales

Tabla 9. Tipos de maquetas virtuales

Tipos de maquetas virtuales	
<p>Representación 2D</p>	<p>Las primeras representaciones de un proyecto empiezan desde la ejecución en 2d que de forma virtual se ejecuta con la ayuda de programas, el más conocido y popular en el mercado es AutoCAD.</p>
<p>Representación 3D</p>	<p>Una vez que se ha definido el proyecto en 2D se continua con la representación 3d que hoy en día es bastante común realizar en ordenadores, es más cada vez siguen saliendo equipos con la capacidad avanzada para dominar los últimos softwares de renderizado, los programas son populares son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revit • Lumion

	<ul style="list-style-type: none"> • Schetch Up • Archicad • 3ds Max etc.
--	--

Fuente: (González C. , 2015)

Los diseñadores de productos tienen que dominar diferentes habilidades, que incluyen hacer bocetos, CAD y elaboración de maquetas. Todas ellas son herramientas fundamentales y deben usarse de forma efectiva y no exclusiva. Un proceso de trabajo que cambia continuamente entre diversas habilidades amplía las posibilidades creativas y es más equilibrado. La tecnología de los ordenadores ha transformado completamente la forma en que se conciben y se desarrollan los productos.

Los modelos virtuales generados por ordenador nos permiten visualizar el producto, ver como se ensamblan las partes, calcular el peso y ejecutar simulaciones durante el proceso. Por otro lado, los prototipos físicos responden preguntas que son difíciles o imposibles resolver solo con el ordenador. Estas preguntas a menudo tienen que ver con aspectos cualitativos humanos. Mientras que la simulación se usa para verificar gran número de necesidades técnicas, los prototipos físicos se emplazan en entornos reales y tienen cualidades tangibles como peso, tamaño y textura, que pueden experimentarse de primera mano. (Hallgrimsson, 2013)

Los diseñadores avezados construyen muchísimos prototipos físicos junto con modelos virtuales generados por ordenador. No se trata de una lucha entre lo físico y lo digital, sino de que las dos aproximaciones se complementen entre sí.

2.4.1.2.2 Prototipo

Las palabras prototipo y maquetas están relacionadas a la pre producción de un producto lo que quiere decir que son parte del proceso diseño en donde sirven para tomar decisiones de cambios según sean necesarios.

Según Hallgrímsson (2013) en su libro titulado, Diseño de producto: maquetas y prototipos. Hace un acercamiento y compara los términos prototipo físico y modelo (o maqueta) que son usados en la representación tridimensional para describir un proyecto que se esté realizando.

Además, se menciona como la palabra prototipo en ha impuesto en los últimos años ya que abarca a un campo más general.

Con relación a lo que se menciona anteriormente sobre maquetas y prototipos, a pesar de estar relacionados son distintos ya que están ligados a la función y las maquetas son un método en el que se reproducirá un prototipo. Es por esta razón que ha ganado más camino el prototipado que las maquetas ya que en estos días se prioriza la función y el tiempo.

De esta manera el prototipo permite solucionar problemas que existan en el diseño ya que, dada su complejidad, esto es una ventaja ya que los problemas a más de ser estéticos pueden ser verificados en su funcionamiento.

Otra de los beneficios que presenta el prototipado es estimular tanto el trabajo en equipo como fortalecer la capacidad para lidiar con problemas reales, y pueden abarcar pruebas con requerimiento técnico e incluso la usabilidad de un producto.

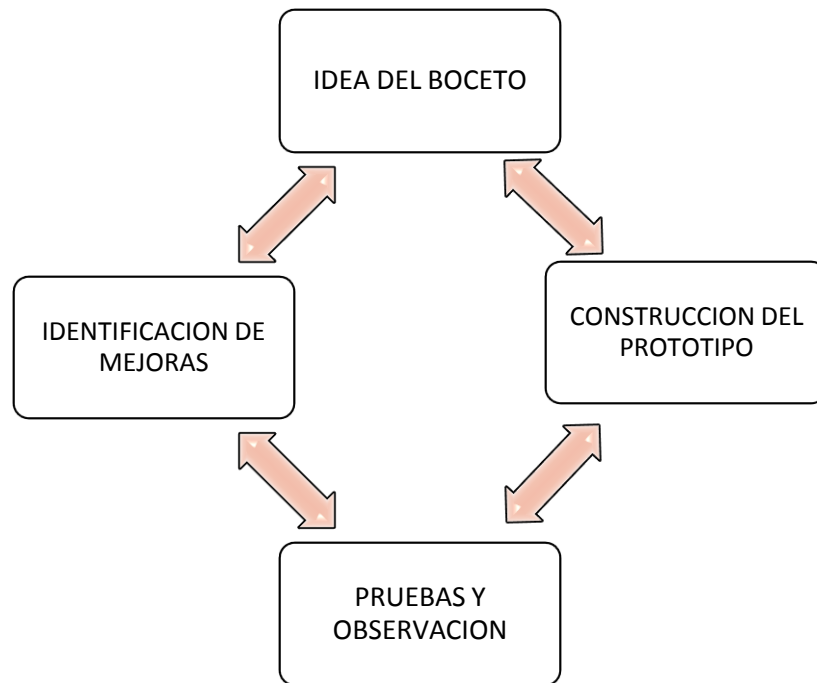


Figura 6. Ciclo de un prototipo
Fuente: (Hallgrimsson, 2013)

2.4.1.2.3 Asignatura de maquetería

La maquetería como asignatura es conocida muy antiguamente en los primeros talleres de Diseño que empezó como materia de volúmenes y taller es ahí en donde surge sus primeros inicios como complemento crucial para el desarrollo de diseñadores y arquitectos de la época.

Hoy en día la enseñanza de la maquetería es usada ampliamente en la pedagogía como herramienta didáctica para mejorar la comprensión en diferentes grupos de estudiantes y de todas las edades como niños y jóvenes en secundaria y en las universidades para disciplinas especializadas como, Diseño Industrial, Diseño Interior, Arquitectura, Ingeniería Civil entre otras carreras que usan este recurso.

Según Muñoz (2014) desarrolla la asignatura de ‘Taller de Maquetas y Prototipos’ en la Universidad de Chile en donde menciona que la asignatura de maquetería está centrada en el desarrollo de habilidades, competencias técnicas, procedimentales y cognitivas relacionadas que son desempeñadas con el trabajo directo con materiales, que sirven de apoyo para la comprensión de la forma y exploración de nuevas ideas, lo que habré paso a la creatividad y economía.

Además, el autor dentro del silabo establece las competencias generales y específicas que se desarrollan en la asignatura que en síntesis son las siguientes:

Como competencias genéricas están:

- El entendimiento de la utilidad de la maqueta y prototipo
- La capacidad para identificar potencialidades de los materiales.
- Llegar a un equilibrio entre tecnología y posibilidades humanas según la capacidad que se desee alcanzar en la maqueta.
- Alcanzar un manejo adecuado y disciplinar, apoyado de un lenguaje técnico apropiado.

Como competencias específicas:

Tabla 10. Competencias específicas de la asignatura de maquetería y prototipado

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
Conceptuales
<p>Entender la forma para traducir una idea conceptual en un material determinado y optimizar el sistema productivo para su realización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llegar a establece juicios categóricos para el uso de materiales e ideas. • Conocer las distintas etapas de la materia y los proyectos. • Llegar a conocer las principales técnicas básicas de trabajo con materiales.
Procedimentales

- Efectuar la aplicación y uso de materiales, procesos constructivos, manipulación de herramientas y procesos proyectuales, adecuados para la concreción de las formas de un proyecto determinado.
- Conseguir evaluar y producir mediante representaciones a escala productos o proyectos.
- Realización de documentos para el desarrollo de la fabricación industrial.
- Organizar el costo y medir los procesos involucrados en la elaboración de un proyecto.

Actitudinales

- Actitud analítica, reflexiva, concluyente, sistemática y proactiva.
- Actitud favorable y segura para el trabajo en taller.
- Capacidad de seguir procedimientos, entendimiento, responsabilidad y compromiso, con el uso de normas, restricciones y las respectivas condiciones adecuadas para el trabajo en un taller de fabricación.
- Emplear la ética en la elección y hacer uso de los recursos materiales y procesos productivos.
- Desarrollar un pensamiento y actitud económica sustentable en la elección de materiales y procedimientos constructivos en la realización de proyectos.

Fuente: (Muñoz, 2014)

2.4.1.2.4 Aporte

El aporte de la maquetería en diferentes ámbitos es muy importante ya que en la etapa estudiantil contribuyen con la formación óptima de los profesionales que serán los que posteriormente se desplieguen en su carrera y trayectoria.

Según Mena (2015) en su publicación menciona que la construcción de maquetas puede convertirse en una herramienta que promueve la formación de alumnos con pensamiento crítico, cuando se invita a los estudiantes a investigar las condiciones de su entorno. Además de reconocer posibles problemáticas de su comunidad, en donde los estudiantes desarrollan la habilidad para proponer soluciones.

De acuerdo con lo expuesto, la autora recalca la importancia y aporte de la construcción de maquetas ya que es una herramienta para la formación del pensamiento crítico en los estudiantes permitiéndoles reconocerla problemática de su entorno y generar soluciones.

Según Carrion (2006) la realización de maquetas aportara con:

- Facilitar la comprensión de las representaciones con elementos normalizadas.
- Aumentar la visión espacial al momento de pasar de presentación plana a representación tridimensional.
- Fomentar el trabajo en grupo, según la complejidad de los proyectos es necesario que más alumnos trabajen en la elaboración de los proyectos lo cual permite trabajar en equipo.
- Usar el tiempo en base a una organización de tiempo de manera que sea posible la ejecución del proyecto en su totalidad.
- Son el primer contacto realista que se puede tener con el proyecto.

De acuerdo con lo que se menciona son varios los beneficios y aportes que puede tener la maquetaría que son en beneficio de los estudiantes además de la participación multidisciplinaria a nivel metodológico.

2.4.1.2.5 Enseñanza y aprendizaje de maquetaría

El proceso de enseñanza aprendizaje de maquetaría se desempeña en las clases de alto nivel práctico que son efectuadas dentro de varias condicionantes de infraestructura y metodología con la cual el conocimiento será impartido y tiene como propósito el desarrollo de habilidades y destrezas a base de técnicas para reproducir y representar objetos y espacios dentro del contexto del proceso de diseño.

Para que el proceso de enseñanza y aprendizaje se efectuó se utilizarán básicamente las siguientes estrategias:

- Trabajo práctico en taller. En donde el alumno es capaz de manipular materiales, herramientas y primeras etapas de diseño de sus proyectos en donde aprende haciendo muchas veces imitación y en ocasiones puede realizar auto exploración.

Muchas veces la asignatura está dividida en dos etapas:

En una primera etapa el alumno adquiere técnicas y destrezas específicas al trabajo con distintos materiales, en el contexto de entregas cortas y desarrolladas principalmente durante la sesión de clases y dentro del mismo taller.

En una segunda etapa el alumno emprende un proyecto personal, motivado por sus propios intereses, que consiste en la realización de un prototipo.

La motivación del alumno surge en la visualización del resultado de su trabajo, pero es necesario que estén acompañados de la instrucción adecuada por los docentes o encargados.

La maquetería al ser una técnica que en su mayoría es desarrollada manualmente requiere el desarrollo de técnicas específicas que permitan un trabajo y manejo óptimo al momento de elaborar una maqueta.

Las técnicas son impartidas por los docentes, pero el dominio y la aceptación de las mismas es hecha por los alumnos quienes eligen la técnica con la que más están cómodos y les permite obtener los resultados deseados.

2.4.1.2.5.1 Metodología

Las principales técnicas y métodos seleccionados como ideales para la maquetería según el avance de la investigación son los siguientes:

Tabla 11. Metodología de maquetería

Metodología de maquetería	
Inter-disciplinarietàad	Es la intervención de varias disciplinas que trabajan de forma autónoma pero que funcionan de forma colaborativa. Ejemplo en la elaboración de la maqueta de una silla, tendrá que estar apoyada por asignaturas de mobiliario y ergonomía, e incluso pueden intervenir varias disciplinas más, todo esto depende del grado de complejidad que se quiera alcanzar.

Aprendizaje Colaborativo	Esta técnica que se basa en el trabajo del alumno apoyado en grupos en donde todos los estudiantes pueden aportar con diferentes tipos de habilidades y destrezas que posee cada uno y que conjuntamente puede llegar alcanzar un producto integral. Además de ser un trabajo entretenido que fomenta habilidades sociales, muy importantes hoy en día, e incluso en el campo laboral.
Aprendizaje significativo	Es la forma en un estudiante relaciona la información nueva con la que conoce, transformando sus conocimientos con la fusión de lo nuevo y lo que ya posee. Dentro de la enseñanza de la representación tridimensional es un recurso muy útil ya que los estudiantes son capaces de asimilar de mejor manera lo enseñado en teoría con la aplicación en la práctica.
Aprendizaje autónomo	Es la capacidad de adquirir conocimientos por uno mismo, y esto es posible con la experimentación que puede alcanzar los alumnos con las actividades del proceso de elaboración de maquetería ya que gran parte del aporte del estudiante tendrá que hacer uno de su propia creatividad e ingenio.

Fuente: Investigación

La maquetería es una disciplina envuelta en un campo amplio, que en la enseñanza puede llegar a contribuir con importantes alcances en las destrezas y habilidades de los estudiantes, además de ser un recurso y herramienta de aprendizaje efectivo, y que impulsa la creatividad.

Por lo mismo es importante que sean tomadas en cuenta la metodología adecuada para su enseñanza, como se menciona en el cuadro, además se todas se fundamentan en el aprendizaje significativo, que es la capacidad de relacionar lo teórico con lo práctico, en el desarrollo de la metodología planteada se vincula constantemente.

2.4.2 Metodología de la enseñanza de Diseño

La metodología de la enseñanza de diseño es un proceso sistematizado mediante el cual se busca llegar a la comprensión de diseño mediante un proceso ordenado en donde intervienen técnicas y herramientas específicas que promueva el aprendizaje.

Según Fuentes (2016) señala que, en diseño, una forma lógica de proceder son los métodos con que se busca solucionar un problema que necesariamente debe atravesar un procedimiento

en base a un objetivo. Para lo cual el diseñador o arquitecto debe crear espacios que cumplan con un propósito tanto funcional como expresivo que satisfaga las necesidades específicas planteadas.

Por otro lado, el autor también menciona que el diseñador mientras el proceso de diseño se ejecuta mediante tres etapas que son analíticas, lógicas y racionales, y otras que se denominan creativas, emotivas o intuitivas que no se dan en el razonamiento lógico. Fuentes (2016).

Lo que nos quiere decir, que dentro del proceso del diseño el uso de metodologías, es fundamental ya que forman parte del camino para llegar a una solución que pueda responder a las necesidades planteadas.

Como se menciona históricamente Walter Gropius principal a la cabeza, fundó en la ciudad de Weimar, Alemania una institución que fue la primera que enseñó y propagó la labor del diseño con enfocado en la industria en 1919, de ahí el surgimiento de la Bauhaus una escuela reconocida como un icono en la historia del diseño, ya que su metodología de la enseñanza se basaron en un principio en la idea del diseño como un recurso para solucionar las necesidades de la sociedad. (Andrea Paola Sierra Suárez, Jireh Silva Méndez, 2013)

Es a partir de este momento en donde los primeros métodos de enseñanza hacen aparecer y dejan un precedente que incluso hasta la actualidad son parte del desarrollo del proceso de diseño.

Entonces que según los avances que se han hecho y el surgimiento de las nuevas necesidades del diseñador y el desarrollo de sus proyectos y los resultados a los que el proyecto está orientado es entonces que se han destacado las siguientes metodologías.

Tabla 12. Metodología de diseño

Metodologías de Diseño actuales	
Design Thinking (pensamiento de diseño)	El objetivo de esta metodología es favorecer el pensamiento de diseño que se contempla según Tim Brown, presidente de IDEO quien creó el método, y lo plantea como un enfoque basado en la innovación que a la vez está centrado en el ser humano, con el uso de un conjunto de herramientas del diseñador con lo cual puede

	integrar las necesidades de las personas, las posibilidades tecnológicas, y los requerimientos para el éxito comercial.
Six Thinking Hats (pensamiento de los seis sombreros)	El objetivo principal de los seis sombreros es alcanzar un estudio equitativo de un objeto mediante distintos puntos de vista, en donde se organizará el aporte recogido de forma metódico para obtener más oportunidades de solución.
Blue Ocean (océano azul)	El objetivo es llegar a un diseño de producto enfocado en la competencia como un punto fuerte de comercialización de un producto, y por medio de la diferenciación del producto y de una reducción de los costos de producción, para conseguir posicionarse de forma en el mercado.
Brainstorming (Reunión creativa)	El objetivo de esta metodología es la generación participativa de ideas rápidas que puedan contrastar y se pueden aplicar en la solución.

Fuente: (Andrea Paola Sierra Suárez, Jireh Silva Méndez, 2013).

El transcurso del tiempo es el principal punto de la evolución de todo lo que nos rodea y en este caso de diseño y el procedimiento que conlleva y es expresado por medio de metodologías y según lo indica el cuadro con las metodologías actuales, se buscan alcanzar objetivos que sean más prácticos y busquen posicionarse en la resolución de problemas.

2.4.3 Pedagogía del Diseño

La pedagogía en general es considerada como una ciencia que se encarga del estudio de la educación con determinados propósitos, que se ejecutan a base de técnicas y métodos que permitan el desarrollo de la enseñanza.

Según Basabe (2012) define la pedagogía como una disciplina estructurada y flexible, que es el resultado de un estudio, análisis y reflexión epistémica que el maestro realiza sobre el

conocimiento profundo a los elementos que intervienen en el acto educativo que su función es favorecer el desarrollo humano correcto. Es así que en ese sentido el autor considera que la pedagogía debe ser una disciplina que la sociedad requiere.

De la misma manera la pedagogía de diseño está enfocada bajo el mismo principio de la pedagogía en general.

La enseñanza del diseño empezó en los talleres, los cuales hacen énfasis en la pedagogía activista, es decir, aprender haciendo. En donde los alumnos aprenden mediante la práctica del hacer, adquiriendo experiencia. De esta manera el alumno genera conocimiento autónomo que le permitirá orientar su aprendizaje hacia los resultados que necesita.(Sol, 2009).

La pedagogía dentro de las universidades actualmente ha reforzado la calidad de la docencia. Ya que las exigencias de la sociedad han cambiado. Ya que durante muchos años la universidad se contempló como el espacio dedicado al saber y durante el último siglo, han coexistido diferentes modelos de enseñanza superior, que han ido desde los más especializados hasta los que más han destacado ya que proporciona conocimientos para una formación más generalista (Salvat, 2006)

Conforme lo anteriormente expuesto es preciso que también se contemple un taller pedagógico el cual es una reunión de trabajo en donde se puede ejecutar varias actividades en grupos de pocos o varios estudiantes para lograr aprendizajes prácticos o aplicados.

Por otro lado Bravo (2017) hace mención sobre lo importante de tener en consideración los espacios de enseñanza para la pedagogía del diseño es por esto que deben contar con principios pedagógicos que se señalan a continuación:

Principios Pedagógicos Del Taller

- La eliminación de las jerarquías docentes.
- Mantener una relación Profesor - estudiante en trabajo común.
- Además, se debe hacer un cambio en las relaciones competitivas por la producción conjunta o también conocida como cooperativa grupal.
- Incluir formas de valoración y evaluación conjunta.

Además, el autor cito: Según Pestalozzi: menciona que los conocimientos sin actividades prácticas forman el don más aciago que un genio hostil le haya podido hacer a la época. Es entonces que nos permite comprender el realce que se le da a las actividades prácticas como realce aplicativo de los conocimientos adquiridos.

En el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje de diseño una de las fases mayores de creatividad es la aplicación de las primeras ideas que se van desarrollando y conforme a un análisis se puede ir identificando errores para ir puliendo de mejor manera el proyecto.

El desempeño de la pedagogía de diseño depende de la ejecución correcta de varios factores de que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje, para se fundamentan en los principios pedagógicos del taller en donde se mencionan los principales aspectos a tomar en cuenta dentro de enseñanza de diseño.

2.4.4 Diseño

Todo a nuestro alrededor lleva un diseño específico que lo hace ser único y hasta perdurable en nuestras memorias y es así que desde hace varios años atrás se iniciaron los primeros estudios acerca del diseño, dejando un legado que conforme el paso del tiempo cada vez se hace más complejo.

Etimológicamente el término “Diseño” se deriva de la palabra italiana “disegno” (dibujo), que hace referencia a la visión de la representación gráfica del futuro, en donde se hace mención al “proyecto” distinguiéndose de lo que se conoce como “obra” o “producto”, que está ya construido o fabricado. En los orígenes para que el termino se aplicara se usó como sustantivo (esquemas bidimensionales). Tiempo después toma otro sentido y se reconoce como verbo que manifiesta una actividad. (Cecilia Marengo , Inés Moisset, 2014)

Una de las definiciones que se le atribuye a Wucius Wong quien es actualmente el más grande exponente del diseño bidimensional y tridimensional el cual considera al diseño como un “proceso de creación visual con un propósito”, que a diferencia de la pintura y de la escultura, las cuales son creaciones visuales personales y visión de un artista, el diseño por su parte cubre exigencias prácticas de la sociedad. (U. Palermo)

Según la Real Academia Española (2017) define al diseño como:

- Trazado o delineación de una figura. Ej. Edificio
- Proyecto o plan
- Concepción con originalidad de un objeto u obra para la producción en serie.
- Forma de un objeto
- Bosquejo o descripción de algo.

Para cual se tomaron las definiciones más precisas y que aportan una idea en concreto de lo que se considera al diseño según este diccionario.

Otras definiciones citadas en Felipe II Centro de estudios superiores (1989). Dentro de los temarios de la licenciatura en bellas artes son los siguientes:

- Por Reswich (1982) manifiesta, que es una actividad creativa que supone la existencia de algo nuevo que sea útil que no exista previamente.
- Ricard (1982) quien exprese que el diseño interpreta y las necesidades humanas que pueden están cubiertas al dar forma a productos, mensajes o servicios.
- Otra definición que se menciona en Frascara, (2000) define al diseño, como una actividad reflexiva netamente humana, considerada como una actividad abstracta que conlleva programar, proyectar, coordinar materiales y recursos. Para lograr hacer visible lo invisible, comunicar

Según lo que se menciona en estas definiciones al diseño que se considera como un proceso creativo de solución para las necesidades humanas, que busca dar forma a lo invisible.

El diseño es un campo muy amplio que presenta varias divisiones y las más representativas son las siguientes:

- Diseño industrial: que está enfocado en el diseño de objetos como sillas, lámparas, mesas etc.
- Diseño Arquitectónico: interviene en los proyectos constructivos como ejemplo casas, edificios, en los que también participa el diseño de interiores.
- Diseño de modas: que se especializa en el diseño de vestimenta, zapatos, bisutería e indumentaria en general.

Por otro lado, Cecilia Marengo , Inés Moisset (2014) menciono que, el diseño tiene como propósito cambiar las situaciones existentes por otras mejores. Además, menciona que con respecto al campo del Diseño el termino en si tiene mayor alcance que incluso la propia arquitectura lo cual involucra una actitud analítica y creativa, esta actividad resulta una forma útil para el desarrollo de la vida humana.

Variable Dependiente

2.4.5 Educación Superior

La educación desde tiempos inmemorables viene siendo un proceso de formación cognitiva y emocional en múltiples aspectos según sean los individuos, la cual busca la transcendencia de la sociedad según sean los estándares de exigencia, es así que la educación superior es la que está encargada de preparar a las personas para su vida profesional.

La universidad se la considera como una institución que pertenece a la sociedad y es un centro de conocimiento superior en el que intervienen términos como competencias, créditos entre otros y que cambia el modelo secundario en donde el profesor está centrado al trabajo del estudiante, con lo cual es un intento de adaptarse a la forma pragmática que a la vez es utilitaria ya que confronta a los requerimientos de la realidad social y el mundo laboral. Entonces la universidad trabaja en la formación de profesionales que sean capaces de generar cambios, comprender el conocimiento provisional, hacer trabajo cooperativo y además trabajar de forma autónoma. (Salvat, 2006)

De acuerdo con el autor la universidad es una institución de educación que cumple con un propósito formativo dirigido hacia personas que puedan enfocar su trabajo hacia hacer cambios que cumplan con lo que la sociedad requiere. Entonces la universidad es considerada como un centro de educación superior ya que proporciona conocimiento de alto nivel en relación.

2.4.6 Espacios Académicos

Los espacios académicos es todo aquello en lo que intervienen asignaturas, cátedras y

Trabajo en grupo, para la creación de planes de estudio para la enseñanza. Los espacios académicos se encargan de seleccionar los contenidos y pueden ser estos disciplinares, Interdisciplinares o transdisciplinares, que estarán apoyados por metodologías de enseñanza y aprendizaje mismas que son parte de la formación. (Univerdidad Distrital Francisco Jose de Caldas, 2009)

Es entonces como los espacios académicos es donde se estructura el conocimiento según las asignaturas que intervengan que son parte de la ejecución de los planes de estudio que se conllevan en los centros educativos y son apoyo de la formación de los estudiantes.

Según la Univerdidad Distrital Francisco Jose de Caldas (2009) clasifica a los espacios de académicos de la siguiente manera:

- De las horas de trabajo académico. Son las horas que un estudiante le dedica a su formación.
- Clases de horas de trabajo académico. Este hace referencia a las horas de trabajo académico por parte de los estudiantes.

De esta manera se puede entender la importancia de los espacios académicos ya que constituyen una parte imprescindible en la formación de los estudiantes, ya que determinaran los alcances de su estudio al que están expuestos y quieren alcanzar.

Hay ciertos elementos que constituyen a un espacio académico ya que hay varios factores a considerar como son los siguientes:

Tabla 13. Elementos de un espacio académico

Elementos de un espacio académico	
Sociales:	Se basa en un contexto cultural en donde se definirá la ética, estética y la forma de comunicación con la sociedad.
Institucionales:	Están dentro del contexto cultural de la institución.

Disciplinares:	De los conocimientos que son aprobados por las comunidades académicas especializadas.
Pedagógicos:	Educación que se entiende como un hecho social.
Didácticos:	De la enseñanza de fácil comprensión y que representa una ayuda el aprendizaje.
Cognitivos y emocionales:	Son la formación de ciudadana que posee actitudes y valores de acuerdo a su nivel de conocimientos.

Fuente: (Univerdidad Distrital Francisco Jose de Caldas, 2009)

2.4.7 Espacios de Investigación

Los espacios investigativos dentro de Institutos de Educación superior marcan un ítem esencial de aporte en la ciencia y experimentación con el que estarán vinculados los estudiantes y docentes. Además, constituyen una parte esencial en la misión de la universidad ya que se debe promover la investigación a servicio de la sociedad.

Según Arteaga Mariana, Cruz Minerva, (1999) en su reseña señala que las universidades modernas son espacios de investigación y docencia, pero por otro lado Burton R. Clark manifiesta que una de las tareas de las universidades modernas es construir conocimiento nuevo con bases actuales, y para la ejecución pertinente de este factor es importante que se promuevan los espacios de investigación ya que serán los que cumplan esta tarea.

Es entonces que las instituciones de educación superior actualmente deben estar enfocadas a construir una comunidad que promueva la búsqueda del conocimiento a través de la enseñanza por parte de docentes y el apoyo de espacios de investigación que generen nuevo conocimiento, y que sean parte indispensable de la formación de los estudiantes.

Los espacios más representativos dentro de Instituciones de Educación Superior y son considerados como Investigativos son los que se nombraran a continuación:

- Biblioteca
- Laboratorio
- Espacios académicos como taller
- Aulas, etc.

De los cuales se deben tener en cuenta su funcionamiento adecuado para que cumplan con la función que deber realizar.

- Biblioteca

La biblioteca es parte esencial en la búsqueda de los saberes que hoy en día pueden ser físicas y virtuales, en donde se puede encontrar textos, publicaciones, etc. Todo el material informático que posee este espacio servirá para el aporte de conocimiento e investigación.

Según la UNESCO la biblioteca se trata de una colección constituida de recursos como textos como libros, impresos, revistas, o de material gráfico y audiovisual, que se encargan de prestar servicio a la sociedad, suministrando información según la necesidad. (BIBLIOTECONOMÍA, 2002)

Es entonces que la biblioteca es considera como una reunión de recursos para la información de usada en el mayor de los casos para fines educativos, el propósito principal de la biblioteca es abastecer de recursos informativos que sirvan para la investigación según los requerimientos de los usuarios.

Las bibliotecas pueden estar en mayor o menor magnitud según el espacio en donde vaya ubicarse pueden ser estos hogares. Establecimientos educativos, o de forma independiente en la ciudad.

La idea de las bibliotecas convencionales ha ido evolucionando y hoy en día existen bibliotecas modernas con diseños arquitectónicos alucinantes.



Imagen 35. Tianjin Binhai Library (China) por MVRDV
Fuente: Lidia Gonzales, 2018

Taller

Los talleres son espacios más enfocados para el trabajo técnico, manual o práctico que englobe procesos constructivos de algún proyecto según sea la rama a la que pertenezca.

Están dotados de maquinaria y herramientas que deben ser usadas con un equipo de seguridad adecuado, además de normas de prevención que se manejen dentro.



Imagen 36. Taller de Diseño de la Mtra. Carmen Ortíz
Fuente: (Universidad Veracruzana, 2018)

Se denominó al taller como una realidad compleja que permite resguardar el trabajo en terreno, con los cual se complementan la teoría, es necesario que estos espacios estén dotados de tres aspectos importantes que son los siguientes. (Bravo, 2017)

- Un servicio de terreno
- Un proceso pedagógico
- Una instancia teórico-práctica

Las actividades que generan el taller se comprenden mejor con el siguiente esquema.



Figura 7. Actividades de Taller
Fuente: (Bravo, 2017)

Laboratorio

Los laboratorios son espacios que están centrados en la investigación y hoy en día con la globalización son diversos y están enfocados hacia actividades específicas.



Imagen 37. Laboratorio de Innovación Tecnológica REEC
Fuente: (REEC, 2017)

Según la Real Academia Española (2017) define al laboratorio como:

- Un lugar que está dotado de los recursos necesarios para realizar actividades como investigar, experimentar, todo lo que sean trabajos de carácter científico o técnico.
- Otro concepto que también contempla el Laboratorio es ser una realidad en donde se realiza experimentación o se elabora algo.

Estos espacios deben estar equipados con los recursos necesarios para las actividades investigativas y de experimentación que se desempeñan además que deben ser instrumentos precisos y que cuenten con un protocolo o normativa de seguridad.

2.4.8 Laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato

Los Laboratorios en la Universidad técnica de Ambato están distribuidos por facultades y son usados según la necesidad de las carreras de cada facultad:

Todas las facultades cuentan con laboratorios de NTICS para el uso de software afines a las carreras, pero a más de este a continuación especificaremos otros laboratorios y la facultad en donde se encuentran:

- La facultad de Ingeniería Civil y Mecánica cuenta con:
- Laboratorio de Ensayo de materiales y mecánica
- Laboratorio de hidráulica
- Laboratorio de Suelos
- Laboratorio de Topografía
- La facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial cuenta con:
- Laboratorio de Sistemas
- Laboratorio de hidráulica-neumática
- Laboratorio de Electrónica
- La facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos cuenta con:
- Laboratorio de Química
- Laboratorio de Física
- Laboratorio de Microbiología
- Laboratorio de Control y Análisis de Alimentos (LACONAL) este está disponible al público en general.
- La facultad de Ciencias Agropecuarias cuenta con:
- Laboratorio de Suelos y termoquímica
- La facultad de Ciencias de la Salud cuenta con:
- Laboratorio Clínico
- Laboratorio de Terapia Física
- Laboratorio de Enfermería
- Laboratorio de Medicina

De los cuales ninguno de ellos está enfocado al diseño tridimensional, más bien a las necesidades de investigación de la carrera a la que pertenecen, pero aun así no suplen la necesidad de un Laboratorio que les permita hacer modelados o prototipos de proyectos que se desarrollan en el transcurso del semestre y que motive la creatividad e investigación dentro de esta área.

Los laboratorios desde el punto del Diseño establecen importantes diferencias con relación a los otros tipos de investigación asociada a otras áreas, pero que dentro del diseño aportan importantes conocimientos a los alumnos y motivan la fase de experimentación.

Según la Pontificia Universidad Javeriana (2017) señala que:

El Laboratorio de Pruebas de Producto y Usabilidad apoya los procesos académicos en la formación de los diseñadores industriales y otros programas académicos, además de prestar servicios a unidades internas de la universidad y a empresas. Es un espacio para realizar investigaciones, experimentos y trabajos que amplíen las posibilidades tanto a alumnos como a profesores de generar conocimiento y afianzar los conceptos vistos durante la carrera por medio de la práctica en la aplicación y evaluación de criterios ergonómicos y de usabilidad en el desarrollo de productos.

Acorde a la investigación el campo de los laboratorios hacer referencia en el presente estudio serán los relacionados al **diseño**.

Por lo cual se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

2.4.8.1 Laboratorios enfocados al Diseño

El diseño es parte importante y constantemente recurrente en la vida de todos ya que forma parte de todo lo que nos rodea, es entonces que de forma académica han ido surgiendo nuevos espacios que se adapten de mejor manera a las necesidades globales de los diseñadores, para que de esta manera logren ser valioso aporte a la sociedad.

Desde la aparición de estos espacios, han surgido una variedad muy amplia de estos espacios, con ciertas características que los diferencia, como el equipamiento, la tecnología, el grado de innovación, y el sobre todo el enfoque con el que se desenvuelvan.

2.4.8.1.1 Fundamentos

Los fundamentos estos espacios parten desde la necesidad básica de **innovar** y también con la aparición de los Laboratorios de Fabricación, que están directamente relacionados con las nuevas formas de experimentar e investigar a través de la introducción de **nuevas tecnologías**.

2.4.8.1.2 Innovación

La palabra innovación proviene del latín innovare que significa, acto o efecto de innovar, volverse nuevo, tomar nuevas ideas e impulsa en beneficio del progreso de la sociedad.

Según Cecilia Marengo , Inés Moisset (2014) en su publicación titulada “Gestión del Diseño” hace mención a la innovación y la define como:

El término ‘*innovación*’ tiene tantos significados como la diversidad de contextos en los que se lo utiliza. La innovación se refiere a aquel cambio o variación que introduce alguna novedad. Cuando se innova se aplican nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y/o prácticas a una determinada actividad o proceso, con la intención de ser útiles en el incremento de la productividad o la originalidad. La innovación puede ser interpretada como un proceso para el diseño de un producto, ya que presenta una serie de fases con entradas, transformaciones y salidas.

La Innovación también se la define como la aplicación de nuevas ideas, conceptos, productos, servicios y prácticas, con la intención de ser útiles para el incremento de la productividad y la competitividad. Un elemento esencial de la innovación es su aplicación exitosa de forma comercial. No solo hay que inventar algo, sino también, introducirlo en el mercado.

- En Amazon.com, se encontraban 40.500 libros relacionados con innovación en el 2010. En el 2011 esa cantidad aumento a 45.000 y en el primer semestre del 2012 se elevó a 50.023 ejemplares, 1195 en español.

- Búsquedas a través de Google y YouTube también se notó un importante aumento sobre la temática ya que estamos en plena era de innovación y esto significa un punto estratégico clave para la economía mundial.

Estos datos reflejan el grado de importancia acerca de innovación en la actualidad y sobre la relevancia que implica integrar sistemas innovadores en la actividad que se maneje.

Principios

Los principales principios de la innovación son:

- La innovación comienza cuando la gente convierte problemas a ideas.
- La innovación requiere un sistema establecido para fomentarlo.
- La pasión es el combustible y el miedo es el ingrediente oculto.
- Situar los innovadores cerca para fomentar el intercambio y las relaciones.
- Las diferencias, de idioma, cultura, raza, género, pensamiento, etc., que muchas veces dividen, se pueden y se deben aprovechar.

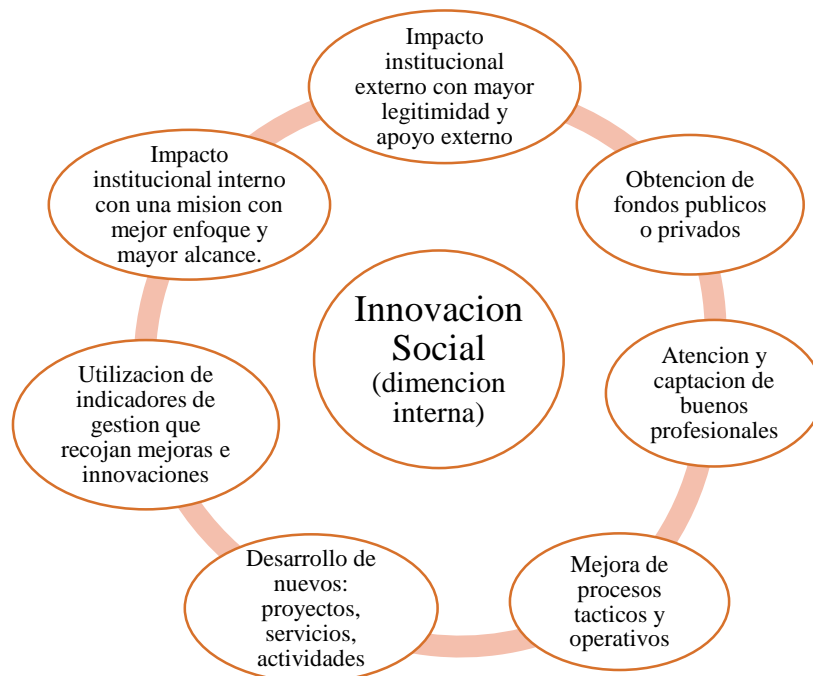


Figura 8. Esquema de gestión de las innovaciones sociales

Fuente: (Cecilia Marengo , Inés Moisset, 2014)

2.4.8.1.2.1 Nuevas Tecnologías

Las nuevas tecnologías según Gómez, (2017) menciona que:

Se centran en los procesos de comunicación y se agrupan en tres áreas que son: la informática, el vídeo y la telecomunicación, con interrelaciones y desarrollos a más de un área. **Dentro de la educación** las nuevas tecnologías han tomado mucha fuerza ya que facilitan el **proceso de enseñanza-aprendizaje**. Un uso correcto de los medios tecnológicos para trabajar los contenidos del currículo debe de tomar en cuenta las formas de aprender de los alumnos y las formas de organizar la información.

Como anteriormente se menciona las nuevas tecnologías son un elemento facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje que, a través de ellas, es posible abordar de mejor forma ciertos contenidos logrando que los alumnos se puedan relacionar significativamente los conocimientos

Además de ser herramientas de estudio teórico son también de proceso prácticos ya que constantemente están surgiendo nuevas tecnologías, en equipamiento y posibilidades de mejorar los alcances en varios campos.

2.4.8.1.3 Laboratorios de Fabricación

Según Fablab U. Alicante (2017) los define como:

Un Fab Lab (acrónimo del inglés Fabrication Laboratory) es un espacio de producción de objetos físicos a escala personal o local que agrupa máquinas controladas por ordenadores, capaces de fabricar casi cualquier cosa que imaginemos. Su particularidad reside en su tamaño y en su fuerte vinculación con la sociedad. Los fablabs se mueven alrededor de dos movimientos sociotecnológicos, el DIY (do it yourself) o la autoproducción y el open source o el libre flujo de información y conocimiento.

Su historia comenzó su aparición en el año 2000 en el Center for Bits and Atoms (CBA) del Massachusetts Institute of Technology (MIT) con dirección de Neil Gershenfeld y la colaboración del Media Lab del MIT entre el Grassroots Invention Group y el CBA; en donde todo lo que se investiga está relacionado en torno al contenido de la información y la representación tridimensional física, además del empoderamiento de tecnología. En donde

según su desarrollo estas investigaciones, el CBA recibió una financiación del National Science Foundation (NSF) para adquirir máquinas capaces de “construir casi todo”. Neil A. Gershenfeld director, justifico estos recursos poniendo en práctica lo que se hacía en el MIT. Para el año 2002, surgieron los primeros Fab labs en la India, Costa Rica, Noruega, Boston y Ghana, como unidades encargadas de la producción a escala local. (Fablabterrassa)



Imagen 38. FabLab Lisboa

Fuente: (Red de Fablabs)

Los fablabs son espacios con amplio potencial e inminente crecimiento ya que se han extendido hacia todo el mundo y pretenden una integración multidisciplinar que permita el desarrollo de diversos proyectos ayudados de la tecnología y del aporte manual que hasta el día de hoy no se puede reemplazar en su totalidad.

2.4.8.2 Infraestructura

La infraestructura de un laboratorio es muy importante para que su función investigativa pueda desarrollarse según las necesidades de sus usuarios.

El entorno de un laboratorio de diseño apropiado es un conjunto de factores determinantes en el desarrollo y estado de un espacio que estará al servicio.

Según Dr. José Eugenio Garbuno Aviña, Mtro. Luis Ernesto Serrano Figueroa (2015) se determinaron áreas específicas para la creación de un Laboratorio de Arte, Diseño y Entorno, las cuales son las siguientes:

- Área de Investigación
- Área de Documentación/Publicación
- Área de Producción

El desarrollo de este proyecto que se llevara a cabo en la UNAN permite evidenciar la importancia del entorno y las posibles áreas que se debe tomar en cuenta.

Según la FAO, (2016) Explica que los laboratorios deben ser diseñado con criterios que garanticen la eficiencia, como por ejemplo la distancias entre personal que se debe tener en cuenta en distintas fases de los procesos analíticos a realizarse la cual deben ser según la posibilidad cortos, teniendo presente la separación en otros procesos y con la seguridad debida.

Dentro del mismo se tendrán en cuenta lo siguiente:

Acondicionamiento arquitectónico

Es el encargado de adecuar un espacio con respecto a las condiciones del ambiente circundante para que contribuyan con el confort arquitectónico.

El confort de un espacio también se relaciona directamente con la sensación de comodidad y bienestar que brinda al usuario. “El bienestar integral de un espacio es algo complejo que se podría definir, según Javier Neila en su ‘Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible’ en función de cuatro componentes fundamentales” (Dearc, 2017). Como se mencionan a continuación en el siguiente cuadro.

Tabla 14. Componentes fundamentales del confort

Componentes fundamentales del confort	
Bienestar Higrotérmico	Se relaciona fundamentalmente con la las condiciones térmicas dadas por la <i>temperatura, la humanidad</i> e incluso con <i>la velocidad del aire</i> , aunque en espacios interiores es casi nula, aunque puede influir en el confort interior.
Bienestar Lumínico	Es relativo a la cantidad de iluminancia o <i>cantidad de luz</i> que incide sobre una superficie teniendo en cuenta que se debe evitar el deslumbramiento.
Bienestar Acústico	Se define como la cantidad de <i>volumen adecuado</i> que perciben los usuarios permitiéndoles realizar sus actividades con normalidad sin q irrumpen los decibeles establecidos según el tipo de espacio y la función.
Bienestar Olfativo	Este se relaciona con la <i>respiración</i> , que sucede 20 veces por minuto. La inhalación y exhalación procesa un gran volumen de aire, procurando obtener el aire lo más limpio posible. Los elementos problemáticos son, fundamentalmente, los compuestos orgánicos volátiles (conocidos como VOCs), el exceso de CO ₂ y los malos olores. Los dos últimos, posiblemente producidos por la actividad humana, se eliminan con una buena <i>ventilación</i> . En el caso de los VOCs es conveniente tener cuidado en la elección de los materiales de construcción y, en caso de identificar un material emisor de esos componentes, sustituirlos lo antes posible.

Fuente: (Dearc, 2017)

Poder disfrutar de un ambiente agradable en un espacio cerrado depende de que las distintas variables que definen un tipo de confort y otro se encuentren en valores que se han definido adecuados para la actividad del ser humano.

Servicios

Los servicios que presta un laboratorio asociado al diseño pueden ser diversos, todo depende según la actividad que se pretenda a realizar en el espacio y el grado de complejidad y alcance que este tenga.

Además, se debe considerar de en donde esté ubicado ya que si está implantado dentro de un lugar educativo el servicio que prestara será directamente hacia la comunidad educativa que lo rodee, pero de estar localizado dentro de un sector privado únicamente harán uso de este personal estrictamente autorizado y capacitado.

Seguridad

Para la seguridad de un laboratorio es indispensable que cuente con todos los recursos de seguridad, ya que el éxito de las actividades a realizarse dentro del espacio depende directamente de la aplicación de las normativas de seguridad establecidas.

Según el DGIRE UNAM (2006) El laboratorio deberá contar con:

- Simbología de precaución (No fumar, No comer, No correr, etc.)
- Señalamientos de las rutas de evacuación.
- Botiquín con material de primeros auxilios vigentes (gasas, suficientes lavajos, suspensión de leche de magnesia, carbón activado, etc.).
- Regadera de presión en funcionamiento, libre de obstáculos y sin sardinel (ubicada dentro del laboratorio de Química o Multidisciplinario).
- Pizarrón, botes de basura con la división orgánica e inorgánica y, de preferencia, con cortinas oscuras en buenas condiciones.
- Controles maestros con los señalamientos adecuados.
- Guía mecánica, (en tamaño doble carta), tanto en el laboratorio como disponible en la Dirección Técnica.
- Extintores en buenas condiciones y con carga vigente.
- Reglamento de Seguridad e Higiene a la vista, es decir, de 60 X 90 y con letra legible.

De acuerdo a como se detalla en la cita es necesario tomar en cuenta los aspectos que podrían generarse y se deben evitar.

Ergonomía de un laboratorio

La ergonomía es una disciplina encargada del diseño de los lugares en donde se desarrolla una actividad que intervienen directamente con los usuarios.

El propósito es buscar optimizar los siguientes elementos:

- Humano

- Maquina
- Ambiente

Es importante tener en cuenta que la ergonomía de un laboratorio se basa generalmente bajo los mismos propósitos, pero relacionados a las actividades que se desarrollen dentro del espacio.

Según el Tecnológico de Costa Rica (2017) hace mención a la ergonomía aplicada que la cataloga como:

Un valor agregado en el trabajo, tanto en el óptimo rendimiento del esfuerzo humano, en los procedimientos, información e instalaciones, que implica un valor agregado en calidad, en satisfacción del usuario y en la reducción en las tasas de accidentabilidad, ausentismo, rotación de personal y enfermedad ocupacional.

Además, considera una clasificación en tres áreas:

- Ergonomía Industrial: Biomecánica industrial, aspectos físicos y de movimiento, capacidades humanas, producto e instalaciones, mobiliario, equipo y diseño.
- Ergonomía Organizacional: Factores humanos y psicológicos, carga mental y estrés laboral, riesgos, seguridad, salud, organización, turnos y pausa.
- Ergonomía Ambiental: Medio ambiente, temperatura y presión, ruido, iluminación y vibración. Según.

En el Tecnológico de costa rica ya fue creado el primer Laboratorio de Ergonomía.

El laboratorio ErgoTEC tiene como objetivo promover a nivel nacional y centroamericano la investigación en el campo de la ergonomía, por medio de un laboratorio con tecnología avanzada que permita dar respuesta a las diferentes necesidades en investigación, docencia y como soporte para las empresas que requieran estudios o evaluaciones en este campo. Participan las Escuelas de Ingeniería en Producción Industrial, Diseño Industrial e Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. (Ergotec, 2016)



Imagen 39. Laboratorio de Ergonomía ErgoTEC
Fuente: (Tecnológico de Costa Rica, 2017)

Equipamiento

El equipamiento de un laboratorio en este caso de diseño debe contar altamente con equipo tecnológico y mobiliario que permita realizar todas las actividades que puedan desempeñar según las especificaciones del espacio.

Además de contar con el equipamiento de seguridad necesaria.

De acuerdo con (Cabello, 2016) Estos laboratorios disponen de un equipamiento común, que ofrece las siguientes capacidades:

- Fabricación por adición de material con impresoras 3D.
- Fabricación por sustracción de material con fresadoras de control numérico de distintos tamaños, que funcionan de manera inversa a un taladro, devastando el material según la programación que se ha creado.
- Corte de materiales planos por medio de láser o de una cuchilla controlada por ordenador en el caso del vinilo.

Esto quiere decir que deben contar con un financiamiento sustancioso que permita adquirir estos equipos mencionados.

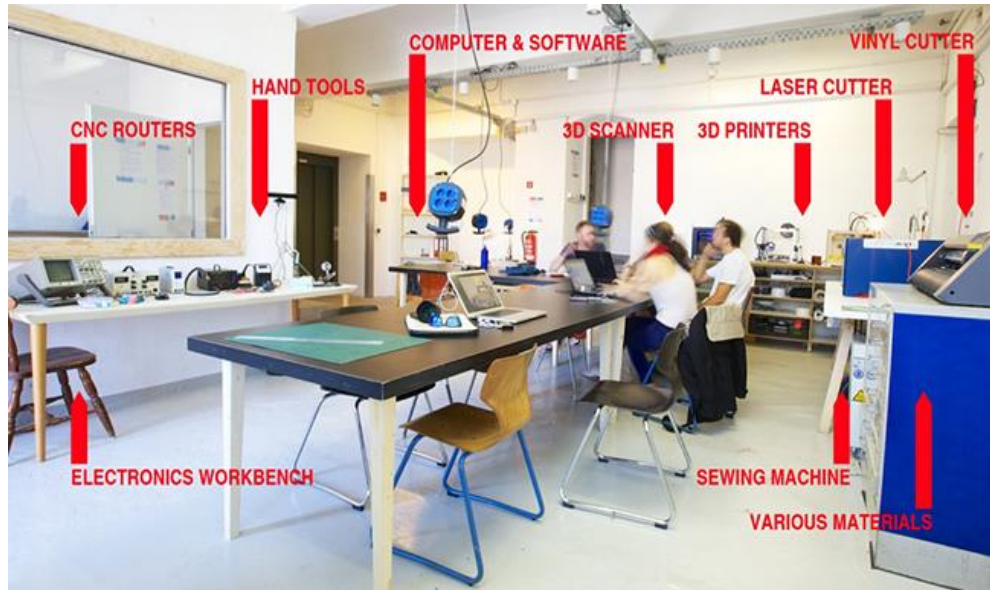


Imagen 40. Laboratorio de Impact Hub Vigo
Fuente: ((Impacthubvigo)

2.4.8.2 Aporte

El aporte de estos espacios enfocados en la innovación a través de la tecnología, está directamente relacionado con el desarrollo del conocimiento experimental e investigativo y la capacidad de desempeñar actividades prácticas con la intervención de maquinarias tecnológicas que posibiliten llegar cada vez más lejos.

Tabla 15. Aporte de Laboratorios de Diseño en general

APORTE	
DOCENTES	El aporte de los Laboratorios de Diseño en la docencia es una contribución importante para lograr mayores alcances en la exploración de nuevas temáticas y logros en la experimentación e investigación hacia las carreras de diseño, además de lograr un mejor manejo de metodologías de enseñando elevando el nivel de aprendizaje de las instituciones de educación superior y que además se relacionen con otros campos. Ventaja importante ya que representa el avance de nuevas temáticas para engrandecer el campo académico de

	las carreras de Diseño, y de esta manera lograr mejor vinculación con la preparación de los alumnos.
ESTUDIANTES	En la etapa estudiantil la aportación de estos laboratorios, es aún mayor ya que se pueden explorar de forma guiada con docentes, en procesos existentes que pueden ser encaminados de diferente forma o incluso complementados, esto genera una experiencia importante, para que as adelante en el desarrollo profesional los conocimientos sean más sólidos y oportunos además de innovadores
SOCIEDAD	El aporte a la sociedad es la posibilidad de ejecutar nuevos proyectos que beneficien el ritmo de vida y que además sean un aporte en varios ámbitos como el ecológico, entre otros.

Fuente: Investigación

2.5. Hipótesis:

- Laboratorios de fabricación si son necesarios para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de maquetería.

2.6. Señalamiento de variables

Variable independiente:

- Laboratorios de fabricación

Variable Dependiente:

- Procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque investigativo

Los enfoques investigativos son procesos sistemáticos, disciplinados y controlados que buscan resolver problemas, y construir nuevo conocimiento en un campo científico determinado. (Sampieri Hernández, Collado Fernández, & Lucio Baptista, 2010). La presente investigación se desarrolla además **a través del diseño**, ya que se llegará a una propuesta de aplicación en un espacio arquitectónico, el mismo que busca solucionar la problemática existente. Para lo cual a continuación se describen los principales enfoques:

3.1 .1 El enfoque cuantitativo

Es el estudio y análisis de un problema concreto. “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, basándose en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Sampieri Hernández, Collado Fernández, & Lucio Baptista, 2010).

3.1 .2 El enfoque cualitativo

Describe las cualidades de un fenómeno tantas como sea posible, no es necesario que sea medido, ni que se prueben hipótesis, este método genera teorías. “Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Sampieri Hernández, Collado Fernández, & Lucio Baptista, 2010). En la misma forma brinda explicaciones y descripciones detalladas acerca de los fenómenos que están en estudio, y las interacciones que se suscitan entre individuos.

La presente investigación tiene un **enfoque cuali-cuantitativo** o también conocido como enfoque mixto, en donde se consideraron las fortalezas de ambos enfoques con el propósito de combinarlos y obtener un resultado que aporte de mejor manera a la investigación.

Es entonces que se plantearon dos etapas, en la primera se indagará sobre la realidad en la que se encuentra el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de maquetería, y en la segunda se recolectarán datos que permitan identificar y analizar los resultados que orienten a la solución. De esta manera se emplearon recursos investigativos como; entrevistas, encuestas, documentos investigativos, y la observación de campo, con la finalidad de identificar las necesidades de los usuarios y características pedagógicas y espaciales.

3.2 Modalidad básica de la investigación

La modalidad a la que responde la investigación es:

Bibliográfico documental, ya que el estudio de los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de maquetería, se apoyará en varias fuentes bibliográficas, como libros, tesis, revistas, internet en donde se recolectará la información necesaria para la comprensión de los conceptos planteados en el proyecto.

De campo, ya que se realizará un estudio sistemático en el lugar en donde se desempeñan los hechos, de la realidad del desempeño de la asignatura de Maquetería durante las horas de clase, lo cual permitirá conocer la efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje con lo cual se evidenciará la problemática existente, los requerimientos y la propuesta enfocada a los objetivos de la investigación.

3.3 Nivel o tipo de investigación

3.3.1 Investigación exploratoria

Este tipo de investigación permitirá un acercamiento científico al problema y a la vez indagar datos e información que sirva para analizar aspectos importantes que se desconozcan

de la temática, para de esta manera reunir información útil acerca de los procesos de enseñanza de la asignatura de Maquetería.

3.3.2 Investigación descriptiva

Este tipo de investigación servirá para determinar la percepción de los involucrados respecto al problema de estudio, por lo tanto, se realizarán entrevistas a un grupo selecto con la finalidad de obtener mayor cantidad de características de los posibles usuarios y personas que se relacionen en el medio. Los resultados serán el sustento de la investigación y la propuesta.

3.4 Población y muestra

“La población es la totalidad de elementos a investigar respecto a ciertas características”(Herrera L., Medina A. y Naranjo G., 2004).

El estudio investigativo está dirigido hacia los estudiantes que cursan y cursaron la asignatura, a docentes de la universidad, y a profesionales expertos relacionados con la temática del proyecto. De esta manera se elaborarán cuestionarios de entrevista y encuestas para recoger opiniones que serán de valiosa utilidad en el transcurso de la investigación y propuesta.

3.5 Operacionalización de variables

Variable Independiente: Procesos de Enseñanza-Aprendizaje de la Asignatura de Maquetería

Tabla 16.Operacionalización de la variable independiente

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnica e instrumento		
<p>-Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Maquetería: es el procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos especiales o generales sobre maquetería.</p>	<p>Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de maquetería</p>	Desarrollo del proceso	¿Qué opina del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Maquetería actualmente?	-Estudiantes Docentes.	<p>Técnicas:</p> <p>-Entrevistas</p> <p>-Encuesta</p> <p>-Observación</p> <p>Instrumento:</p> <p>-Cuestionario</p> <p>-Ficha de observación</p>	
		Métodos	¿Qué opina acerca de la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en la asignatura de Maquetería?	- Docentes		
		Estrategias	¿Qué métodos, estrategias o técnicas son aplicados en la asignatura de Maquetería? ¿Y cómo ayudan a la comprensión de la materia?	-Estudiantes		
	<p>Metodología</p>	Técnicas	¿Qué método, técnica o estrategia considera indispensable en la formación del estudiante?	-Docentes		
		<p>Aporte</p>	Aplicación	¿Cuál es el aporte de la asignatura de maquetería en la formación del estudiante?		- Docentes -Estudiantes
			Espacio	¿Cree que impartir Maquetería solo un semestre es suficiente para el desarrollo profundo de los conocimientos en la asignatura?		- Estudiantes Docentes
			¿Cuál es el impacto que tiene el espacio en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Maquetería?	- Estudiantes Docentes		
			¿Cree que es necesaria la inclusión constante de nuevas tecnologías en la asignatura?			

Fuente: Investigación

Variable Dependiente: Laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato

Tabla 17. Operacionalización de la variable dependiente

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnica e Instrumento	
<p>Laboratorio: espacio que está enfocado a la investigación y experimentación en cual cuenta con materiales y herramientas específicas de acuerdo a la rama de la ciencia a la que pertenezca.</p>	Innovación	Experimentación e investigación	¿Qué opina usted acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería?	<p>Docentes Profesionales expertos</p>	<p>Técnica: Entrevistas Encuesta Observación Instrumento: -Cuestionario -Ficha de observación</p>
	Laboratorios en la	Características	¿Conoce algún espacio similar? Sí. ¿Cuál fue su experiencia?		
	Universidad	Servicios	¿Qué opina de los espacios destinados a la experimentación e investigación en la Universidad?		
	Técnica de Ambato	Aporte	¿Cuáles considera que deberían ser las principales características, servicios, aporte de estos espacios en la formación de los estudiantes?		
	Infraestructura	Acondicionamiento	¿Con que equipamiento debería contar considera estos espacios?		
		Equipamiento	¿Qué parámetros se deberían ser fundamentales en la distribución de estos espacios de experimentación e investigación?		
	Confort				

Fuente: Investigación

3.6 Técnicas e instrumentos

- Entrevista

La entrevista es una técnica potencialmente efectiva a través de una conversación entre una o más personas que sirve para orientar la investigación ya que contribuye a profundizar el conocimiento del objeto de estudio y a especificar necesidades para analizarlas (Herrera L., Medina A. y Naranjo G., 2004). La misma que fue aplicada a los docentes de la facultad y a profesionales expertos relacionados con la temática para recolectar datos específicos que ayuden a construir los requerimientos de la propuesta mediante cuestionarios y grabaciones de audio.

- Encuesta:

Este instrumento es aplicado a través de cuestionarios, que tienen como objetivo recopilar datos específicos de parte de los estudiantes que están cursaron y cursan la asignatura de maquetería.

- Observación

Es una técnica que consiste en poner especial atención visual, a la realidad de campo en donde se está el problema de estudio, fue aplicada dentro de los espacios en donde se desempeña la cátedra, con el propósito de recoger la mayor cantidad de datos posible para su posterior análisis e interpretación de los mismos y se desarrolló mediante fichas de observación y fotografías.

3.7 Plan de recolección de información

Las fuentes de investigación son: Primarias y Secundarias.

Información primaria. - Es aquella que se obtiene de primera mano, esta información la obtendremos mediante la comunicación con los docentes y estudiantes de la facultad de Diseño Arquitectura y Artes que son los involucrados en el problema planteado.

Información secundaria. - Es aquella que ya ha sido recopilada, publicada o que se encuentra disponible, esta información la conseguimos de libros, revistas, internet, archivos y distintas

fuentes que tengan relación con los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de maquetería.

Tabla 18. Recolección de información

Preguntas Básicas	Explicación
Para qué	Para relacionar el tema de investigación con fundamentos verídicos.
A quiénes	A los estudiantes, docentes y profesionales expertos relacionados con la temática.
Sobre qué	Procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Maquetería.
Quien	Lizbeth Quishpe, Investigadora
Cuando	2017- 2018
Lugar de recolección de la información	Universidad Técnica de Ambato, Campus Huachi
Técnicas de recolección	Entrevista, Encuesta y Ficha de Observación.
Con qué	Entrevista y encuesta
Cuántas veces	Una vez

Fuente: Investigación

3.8. Plan de procesamiento de la información

Una vez realizada las encuestas y entrevistas a la población seleccionada que está conformada por estudiantes docentes y expertos en la temática tratada, se realizará la tabulación de datos correspondientes y con los resultados obtenidos, se planteará estrategias de diseño para ser aplicadas en la propuesta.

El procesamiento de la información constará de los siguientes pasos:

- Revisión crítica de la información recogida.
- Representación gráfica de los datos recogidos con las encuestas aplicadas a los estudiantes.
- Realizar análisis comparativos de las entrevistas realizadas a estudiantes, docentes y expertos.
- Análisis e interpretación de la información obtenida a través de todas las herramientas y técnicas de investigación aplicadas.
- Comprobación de los resultados con los objetivos planteados.
- Verificación de hipótesis planteada.
- Formulación de conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis del aspecto cuantitativo

Para obtener resultados más exactos se aplicaron encuestas con preguntas de selección múltiple y otras de opinión abierta mediante las mismas se recogerán datos que contribuyan en la investigación.

- Primeramente, se realizó encuestas a los estudiantes de Tercer semestre de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, ya que son el único grupo de estudiantes que durante la carrera reciben la asignatura de Maquetería.
- Seguidamente, se aplicó encuestas similares a estudiantes de semestres más avanzados que recibieron la asignatura, con la finalidad de recoger datos de experiencias que tuvieron conforme a su ascenso en la carrera.

4.2. Interpretación de resultados

Después de haber aplicado las encuestas a los estudiantes, se realizará la interpretación y análisis de resultados. Además, a continuación, se detallan los criterios de evaluación en los que se fundamentan ciertas alternativas de respuestas del cuestionario.

- *Excelente, muy bueno, bueno*, son consideradas como respuestas positivas y aceptables en referencia a la pregunta aplicada.
- Las alternativas *regular y malo*, son catalogadas como inaceptables y reflejan un aporte negativo de respuesta en relación a la pregunta.

Encuesta 1

- Estudiantes de Tercer semestre de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos

Cuestionario y análisis de cada pregunta

1. ¿Qué opina del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Maquetería actualmente?

Tabla 19. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Excelente	9	60%
Muy bueno	5	33%
Bueno	1	7%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Total:	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

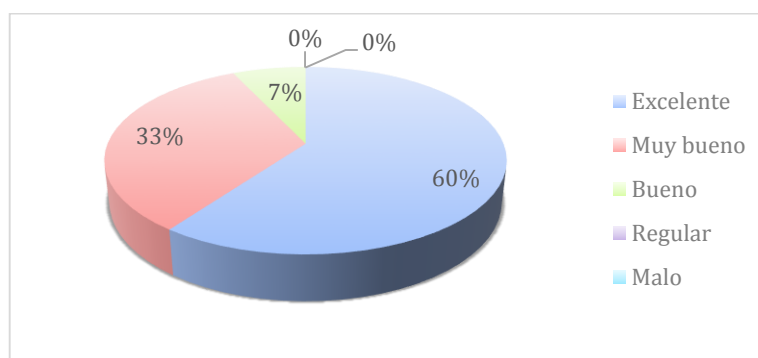


Figura 9. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: El grupo de estudiantes consideran en un 60% que la asignatura es excelente y en un 33% como muy buena, y en menor número que corresponde al 7% opinó que el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje es bueno.

Interpretación: Por lo tanto, según las opiniones recogidas se puede evidenciar que el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura es de cierta manera considerada en su mayoría como aceptable.

2. ¿Qué opina acerca de la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en la asignatura de maquetería?

Tabla 20. Metodología de enseñanza-aprendizaje

ALTERNATI VA	CANTIDA D	PORCENTAJ E
Excelente	7	47%
Muy bueno	8	53%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Total:	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

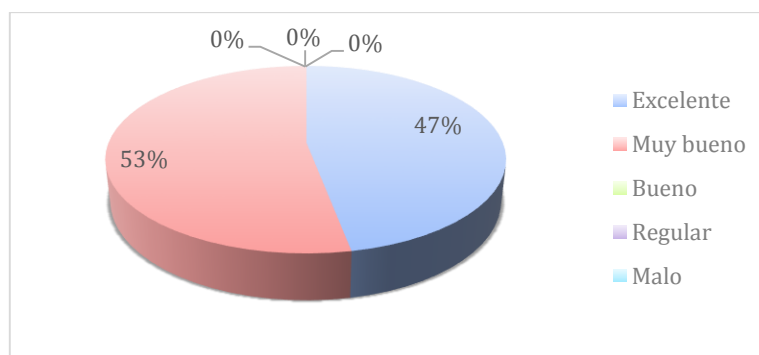


Figura 10. Metodología de enseñanza-aprendizaje

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: El 53% de los estudiantes considera que la metodología de enseñanza aprendizaje es muy bueno y el resto que corresponde a un 47% considera que es excelente, estos datos evidencian una aceptación positiva pero no completamente.

Interpretación: Por consiguiente, estos resultados son un reflejo que la metodología de enseñanza aprendizaje a pesar de tener una buena aceptación le hace falta ser reforzada ya que no satisface completamente las expectativas de los estudiantes.

3. Los ejercicios, prácticas, tareas y proyectos en clase ¿han sido útiles para la comprensión de la asignatura?

Tabla 21. Prácticas, tareas y proyectos de clase

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	11	73%
NO	4	27%
TOTAL	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

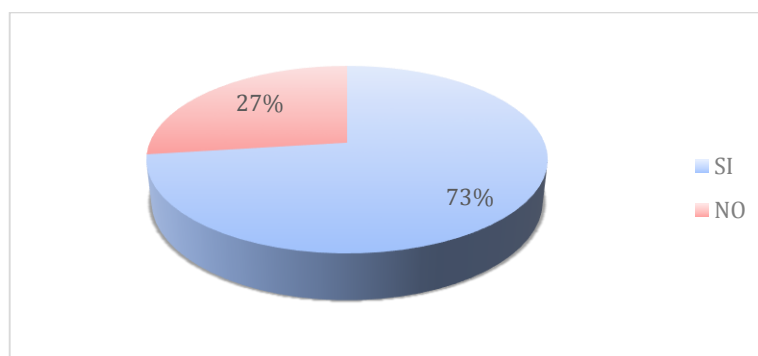


Figura 11. Prácticas, tareas y proyectos de clase
Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: El 73% de los estudiantes concluyen que los ejercicios, prácticas, tareas y proyectos que ejecutan en clases con el docente les permiten comprender y lograr el desarrollo de sus proyectos mientras que el 27% manifestó que no les aporta.

Interpretación: En consecuencia, la mayoría de los estudiantes logran un aprovechamiento de las clases con las actividades que realizan, pero una minoría considera que no logran un aprovechamiento óptimo para lograr una mejor comprensión de la asignatura que les permita

el desarrollo de sus proyectos, por lo tanto, es *necesario reforzar las actividades desarrolladas* para mejorar las habilidades y destrezas de los alumnos.

4. ¿Cuál ha sido el aporte de la asignatura en su formación?

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Según las opiniones de los estudiantes manifestaron, que la asignatura ha aportado de varias maneras como por ejemplo en conocer el proceso de elaboración de una maqueta, materiales, herramientas, además de acercar sus diseños a la realidad por medio de la representación tridimensional física, con el que consiguieron desarrollar habilidades y destrezas como la inteligencia espacial, organización, fomentando también la paciencia y dedicación al momento de elaborar sus proyectos, que a su vez es aplicado en su trabajo final de semestre.

Interpretación: Por lo tanto, se puede es evidente la importancia del aporte que hace la asignatura de maquetaría en los estudiantes ya que a más de adquirir conocimientos y potenciar sus habilidades, estos son complemento de otras asignaturas, y de constante uso a lo largo de su carrera y formación.

5. ¿Qué ventajas y desventajas puede mencionar acerca de la asignatura?

Tabla 22. Aporte de la asignatura

Ventajas
Desarrollo de habilidades y destrezas
Conocer y experimentación con materiales
Aprendizaje de técnicas para elaborar maquetas
Desventajas
Falta de espacio e iluminación
Trabajo tedioso
Algunos materiales costosos
Transportación de materiales, herramientas y maquetas

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: De acuerdo con las opiniones de los estudiantes reflejan que hay mayor número de ventajas que desventajas sobre la asignatura, como se enlistaron en el cuadro superior, pero dentro de las desventajas hay aspectos que tienen un fuerte peso sobre los aspectos positivos antes mencionados ya que interfieren directamente en su desarrollo.

Interpretación: Es por esto que se puede concluir que los aspectos mencionados como ventajas así sobrepasen el número de desde ventajas afectan directamente al desempeño y estarían influyendo directamente en el desarrollo de la asignatura y su proceso de enseñanza aprendizaje

6. ¿Cree que recibir Maquetería solo un semestre es suficiente para el desarrollo profundo de los conocimientos?

Tabla 23. Un semestre es suficiente para la asignatura

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	1	7%
NO	14	93%
TOTAL	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

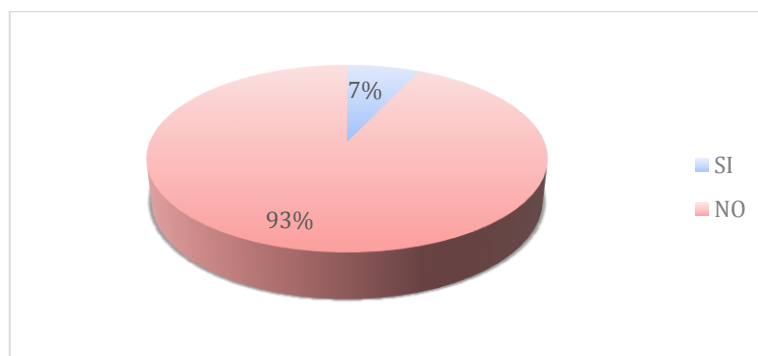


Figura 12. Un semestre es suficiente para la asignatura

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: El 93% de los estudiantes considera que haber recibido maquetería solo un semestre de maquetería no es suficiente para el desarrollo profundo de algunos temas mientras que un 7% considera que recibir un semestre está bien.

Interpretación: Según los resultados de los encuestados revelan que la mayoría de ellos les gustaría recibir más que un solo semestre de maquetería ya que de esta manera podrían alcanzar un mejor desarrollo de la temática manejada en la asignatura.

7. ¿Considera que el espacio donde actualmente se imparte Maquetería influye en el proceso de enseñanza aprendizaje?

Tabla 24. Influencia del espacio en el PEA

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	15	100%
NO	0	0%
TOTAL	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

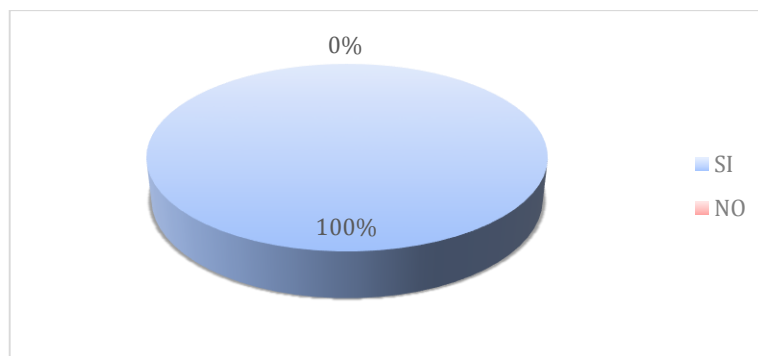


Figura 13. Influencia del espacio en el PEA

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los estudiantes en su totalidad consideran que el espacio es un principal influyente en el desarrollo de la asignatura ya que es una asignatura práctica que requiere de varios condicionantes adecuados del espacio e inclusive nombraron algunos de los principales

aspectos los cuales se relacionaron a la amplitud, mesas de corte e iluminación como aspectos principales que influyen.

Interpretación: Según las opiniones recogidas del grupo de estudiantes hay que tener espacial consideración en el manejo del espacio y sus adecuación, ya que según los alumnos mencionaron algunas deficiencias espaciales como la iluminación, la amplitud, el mobiliario entre otras que les imposibilita a un desarrollo óptimo de sus actividades y que además estaría influyendo directamente en el proceso de enseñanza aprendizaje y esto podría ser una razón por la cual el aprovechamiento de la asignatura presenta algunas anomalías.

8. ¿Qué aspectos considera que influyen durante la elaboración de sus proyectos de maquetería?

Tabla 25. Aspectos que influyen en la asignatura

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Aspectos de acondicionamiento	15	100%
Aspectos tecnológicos	13	87%
Aspectos pedagógicos	9	60%
Aspectos espaciales	8	53%
Condiciones de Seguridad	8	53%
Total	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

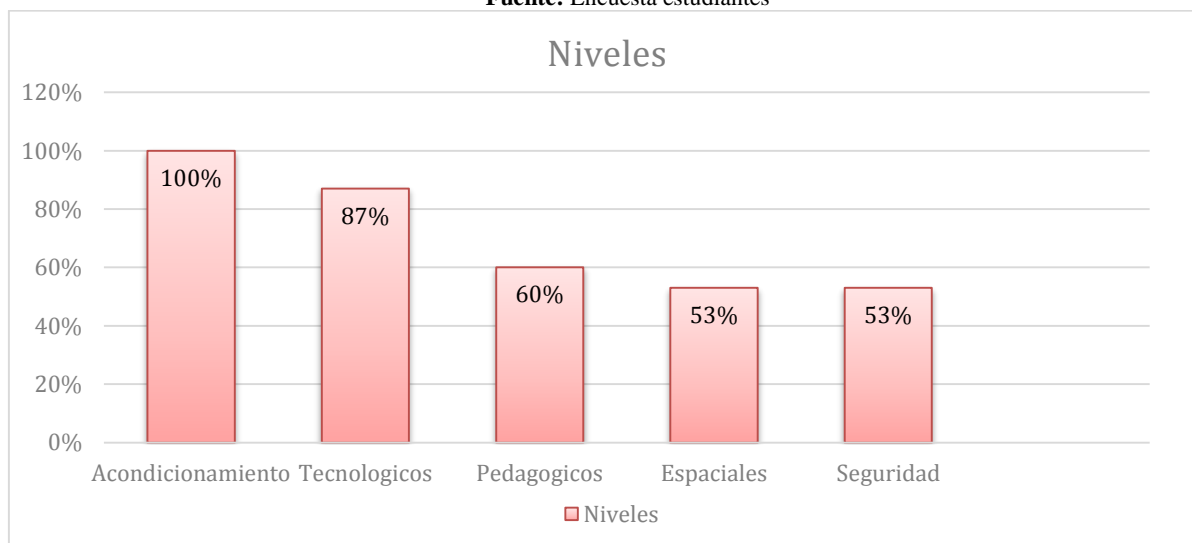


Figura 14. Aspectos que influyen en la asignatura

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los estudiantes acentuaron en un 100% que el principal aspecto que influye durante la elaboración de sus proyectos corresponde a los aspectos de acondicionamiento, en 87% a los aspectos tecnológicos, en un 60% a los aspectos pedagógicos, en un 53% en aspectos espaciales y de seguridad.

Interpretación: Por lo tanto, según la opinión de los encuestados se puede verificar que aspectos son los principales que más demandan atención son aspectos de acondicionamiento y tecnológicos.

9. ¿Qué opina de los recursos universitarios (como aulas, talleres) disponibles para los estudiantes que se puedan usar para maquetería?

Tabla 26. Recursos universitarios

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Excelente	0	0%
Muy bueno	0	0%
Bueno	7	47%
Regular	3	20%
Deficiente	3	20%
Desconoce	1	7%
Total:	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

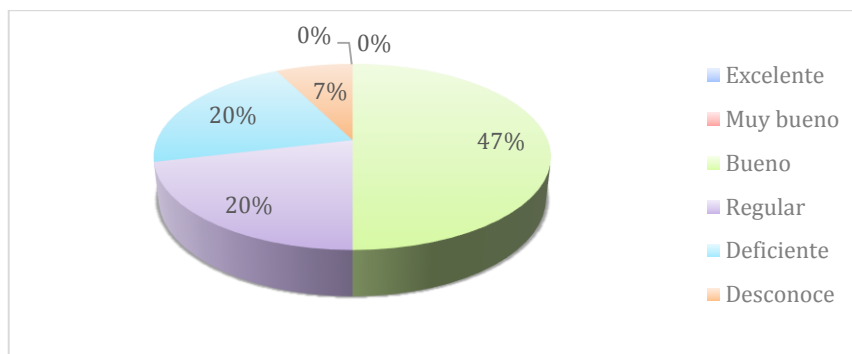


Figura 15. Recursos universitarios

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Según las opiniones de los estudiantes acerca de los recursos universitarios y cuál es su opinión, en un 47% mencionaron que son buenos, en 20% mencionaron que son regulares y deficientes y en 7% desconoce de dichos espacios.

Interpretación: Por lo tanto se puede evidenciar que los recursos universitarios no responden de manera eficiente a la expectativa de los estudiantes ya que para la asignatura de Maquetería hay un taller designado pero este no cumple con la adecuación necesaria para el desarrollo de la misma y por lo tanto no ha sido usado por la mayoría de estudiantes desde su puesta en vigencia, además de eso tampoco son accesibles fuera del horario de clase, ocasionando que la asignatura únicamente se vea en el aula la cual tampoco está adecuada para estas clases.

10. ¿Cree que es necesaria la inclusión constante de nuevas tecnologías en la asignatura?

Tabla 27. Aplicación de más recursos y tecnologías

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	14	93%
NO	1	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

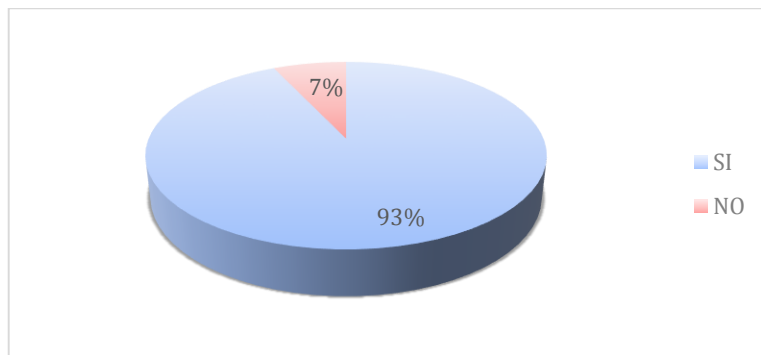


Figura 16. Aplicación de más recursos y tecnologías

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: La mayoría de los alumnos que corresponde a un 93% opinaron que es muy necesaria la aplicación de tecnología y más recursos que sirvan para potenciar la asignatura, mientras que en un 7% opinaron que no.

Interpretación: Según los datos recogidos permiten conocer un evidente interés de parte de los estudiantes para que la asignatura sea reforzada con más recursos y tecnología ya que esto promovería el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje y a la vez les permita estar familiarizados con los avances tecnológicos asociados a la carrera.

11. ¿Qué opina sobre un espacio adecuado para la maquetaría y que además permita actividades como la experimentación e investigación?

Tabla 28. Opinión de espacio adecuado

Opiniones
Necesario para las actividades propias de la asignatura
Mejoraría el desarrollo libre de la asignatura
Comodidad para trabajar
Mejor organización
Desarrollo experimental e investigativo
Un gran avance para la facultad

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Las opiniones de los estudiantes acerca de contar con un espacio adecuado para maquetaría y que además permita actividades de experimentación e investigación fueron variadas y en algunos de los casos coincidieron que será un gran avance para el desarrollo de la asignatura y potenciar el aprendizaje de los alumnos, al contar con un espacio que les brindara varios beneficios al momento de desarrollar las actividades que comprende la asignatura.

Interpretación: Con lo cual se puede constatar que contar con un espacio adecuado para la asignatura sería tomado como un potente aporte a los estudiantes en su formación y de la misma manera a la facultad como los estudiantes mismo lo expresaron ya que al contar con la posibilidad de realizar actividades como experimentación e investigación.

12. En base a su experiencia como estudiante que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así.

Tabla 29. Áreas para un espacio de maquetería

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Almacenamiento	10	67%
Exposición	7	47%
Tecnología	10	67%
Taller	13	87%
Aseo	1	7%
TOTAL	15	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

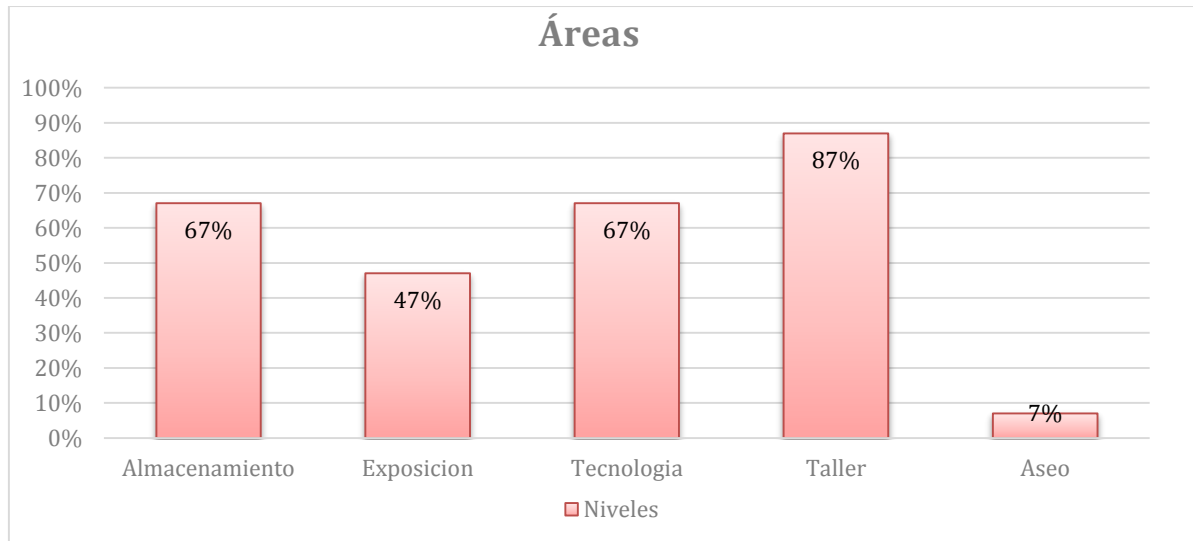


Figura 17. Áreas para un espacio de maquetería

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los estudiantes encuestados de acuerdo con su experiencia mencionaron que las áreas principales que deberían existir en un espacio exclusivo para maquetería serían en un

87% un área de taller, en un 67% áreas de almacenamiento y tecnología, en un 47% área de exposición y en un menor porcentaje correspondiente al 7% opinaron que es importante que exista un espacio amplio y además áreas de aseo.

Interpretación: En base a las opiniones de los estudiantes se puede determinar las áreas más importantes que los alumnos consideran como indispensables dentro de un espacio de maquetería y el grado de relevancia que representan para los alumnos.

Encuesta 2

- Estudiantes de semestres superiores (cuarto, quinto, sexto) de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos.

Cuestionario y análisis de cada pregunta

1. ¿Cómo fue el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje cuando recibió la asignatura de Maquetería?

Tabla 30. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Excelente	0	0%
Muy bueno	8	17%
Bueno	12	25%
Regular	21	44%
Malo	7	15%
Total:	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

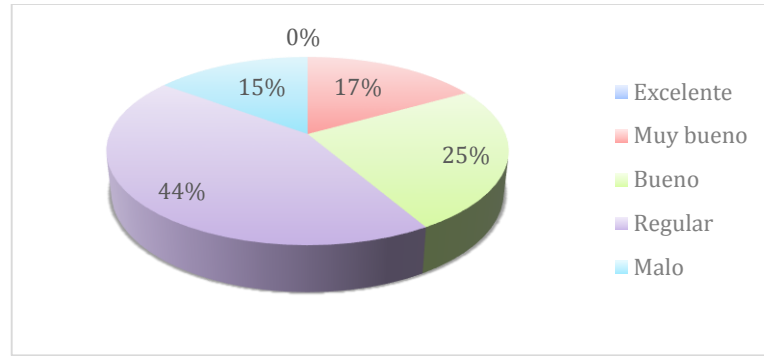


Figura 18. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería
Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los estudiantes de niveles superiores que ya tomaron la asignatura de maquetería manifiestan que el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje fue en un 44% que regular, en un 25% que bueno, en un 17% muy bueno, y en un 15% por cierto malo.

Interpretación: Por lo tanto, según los datos recopilados los estudiantes que ya tomaron la asignatura no están satisfechos con el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje que se ejecutó en la asignatura ya sea esto por varios motivos que en la investigación irán surgiendo.

2. ¿Qué opina acerca de la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en la asignatura de maquetería?

Tabla 31. Metodología de enseñanza-aprendizaje

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Excelente	0	0%
Muy bueno	7	15%
Bueno	8	17%
Regular	20	42%
Malo	13	27%
Total:	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

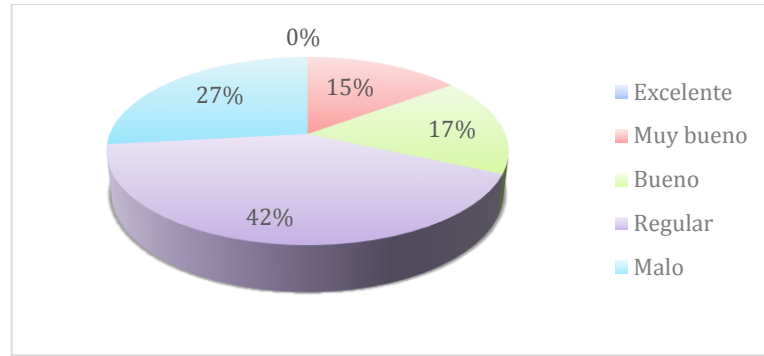


Figura 19. Metodología de enseñanza-aprendizaje
Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Con los datos recogidos se constató que según la opinión de los encuestados en un 42% considera que la metodología de enseñanza aprendizaje fue regular, en 27% fue mala, en un 17% fue buena y en un 15% fue muy buena lo que corresponde al menor porcentaje.

Interpretación: Por lo tanto, es evidente que la metodología aplicada en su mayoría es regular y calificada como mala ya que no les permitió un desarrollo y entendimiento óptimo de la asignatura, lo que permite evidenciar una pérdida de interés por la asignatura.

3. Los ejercicios, prácticas, tareas y proyectos en clase ¿han sido útiles en el transcurso de la carrera?

Tabla 32. Prácticas, tareas y proyectos de clase

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	22	46%
NO	26	54%
TOTAL	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

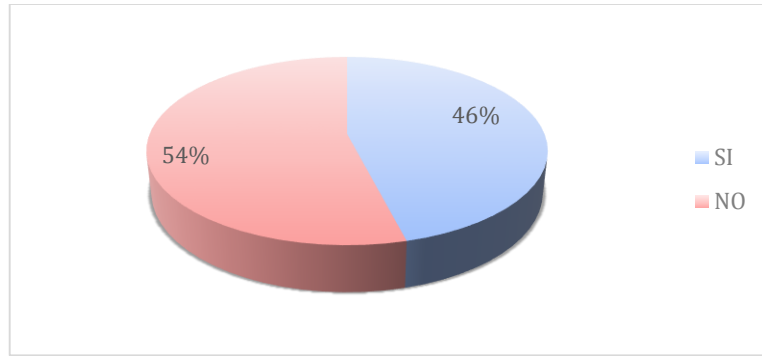


Figura 20. Prácticas, tareas y proyectos de clase
Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los estudiantes encuestados mencionaron en un 54% que los ejercicios, prácticas, tareas y proyectos realizados en clase no fueron totalmente útiles en el transcurso de su carrera ya sea por distintos motivos, pero corresponde a la gran mayoría respecto a un 46% que piensa que si les fue de utilidad.

Interpretación: Los datos reflejan que hay una deficiencia en el desarrollo de ejercicios, prácticas, tareas y proyectos ya que la mayoría de estudiantes así lo mencionaron, por otro lado, los demás estudiantes consideran si fueron útiles, es entonces que es necesario reforzar las actividades de manera que apoyen significativamente a su formación.

4. ¿Qué conocimientos de la asignatura de Maquetería cree que le han aportado durante la carrera?

Tabla 33. Aporte de la asignatura

Conocimientos
Técnicas adquiridas por el profesor e ingenio propio de los estudiantes
Comprensión espacial
Creatividad y cuidado
Texturas, tipos de materiales y medidas de mobiliario
Interpretación de planos

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Según las opiniones recogidas de los estudiantes mencionaron que la asignatura les aporta con algunos conocimientos como interpretación de planos, corregir errores de diseño, adquirir técnicas en la realización de maquetas, comprensión espacial, y uso de creatividad, que pudieron usar en otras asignaturas durante la carrera.

Interpretación: Según las opiniones de los estudiantes, es claro que la asignatura aporta conocimientos que les ayuda a lo largo de la carrera, pero consideran que puede aportar mucho más.

5. ¿Qué ventajas y desventajas puede mencionar acerca del desarrollo de la asignatura?

Tabla 34. Ventajas y desventajas de la asignatura

Ventajas
Conocer materiales y técnicas para aplicar en maquetas
Realizar proyectos integrales con maquetas
Desventajas
Falta de espacio e iluminación
Incomodidad en el espacio
Costo de materiales
Transportación
Mobiliario inadecuado

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los estudiantes encuestados manifestaron como ventajas conocer materiales técnicos y la posibilidad de realizar proyectos integrales que además sean usados en otras asignaturas, y como desventajas mencionaron la falta de espacio, iluminación, mobiliario inadecuado que les ocasiona incomodidad y que a más de esto es muy tedioso transportar materiales y las maquetas ya que sufren daños.

Interpretación: De las opiniones recogidas en general es evidente que se mencionaron más desventajas que ventajas, lo que refleja evidentes falencias que afectaron el aprovechamiento de la asignatura por los estudiantes que hoy se encuentran en niveles superiores.

6. ¿Cree que recibir Maquetería solo un semestre es suficiente para el desarrollo profundo de los conocimientos?

Tabla 35. Un semestre es suficiente para la asignatura

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	10	21%
NO	38	79%
TOTAL	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

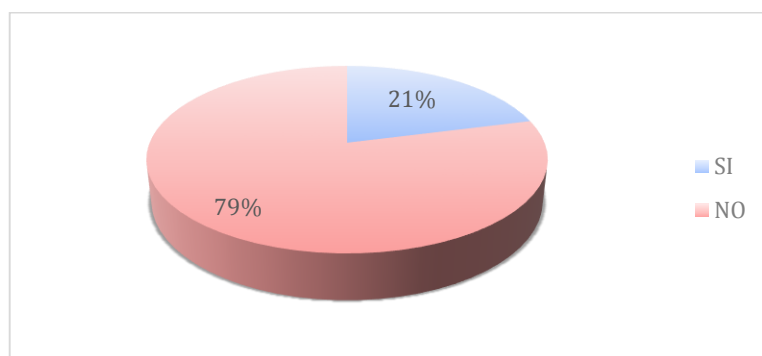


Figura 21. Un semestre es suficiente para la asignatura

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: El 79% de los estudiantes considera que haber recibido maquetería solo un semestre de maquetería no les permitió conocer a profundidad la asignatura, por otro lado, un 21% manifestaron que un semestre si fue suficiente.

Interpretación: Según los resultados conseguidos es evidente que la mayoría de encuestados considera que se debería ampliar el tiempo que se recibe maquetería ya que no es suficiente para explorar a profundidad la temática, pero siempre y cuando sean dados en un ambiente propicio.

7. ¿Considera que el espacio en donde se desempeñó la asignatura Maquetería influyó en el proceso de enseñanza aprendizaje

Tabla 36. Influencia del espacio en la asignatura

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	40	83%
NO	8	17%
TOTAL	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

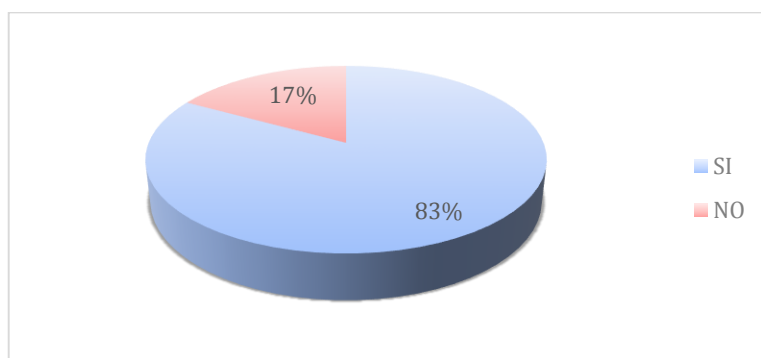


Figura 22. Un semestre es suficiente para la asignatura

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los encuestados opinaron que el espacio influye directamente en el desarrollo de la asignatura, ya que el espacio no es el adecuado para la asignatura ya que no les fue posible realizar actividades con comodidad ya que no contaba con mesas de corte e iluminación adecuada.

Interpretación: Es por estas razones que se afirma que el espacio es un principal influyente en el desarrollo de la asignatura ya que al presentar anomalías causa incomodidad y desinterés por la asignatura.

8. ¿Qué aspectos considera que influyen durante la elaboración de sus proyectos de maquetería?

Tabla 37. Aspectos que influyen en la asignatura

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Aspectos de acondicionamiento	48	100%
Aspectos tecnológicos	18	38%
Aspectos pedagógicos	24	50%
Aspectos espaciales	17	35%
Condiciones de Seguridad	19	40%
Total	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

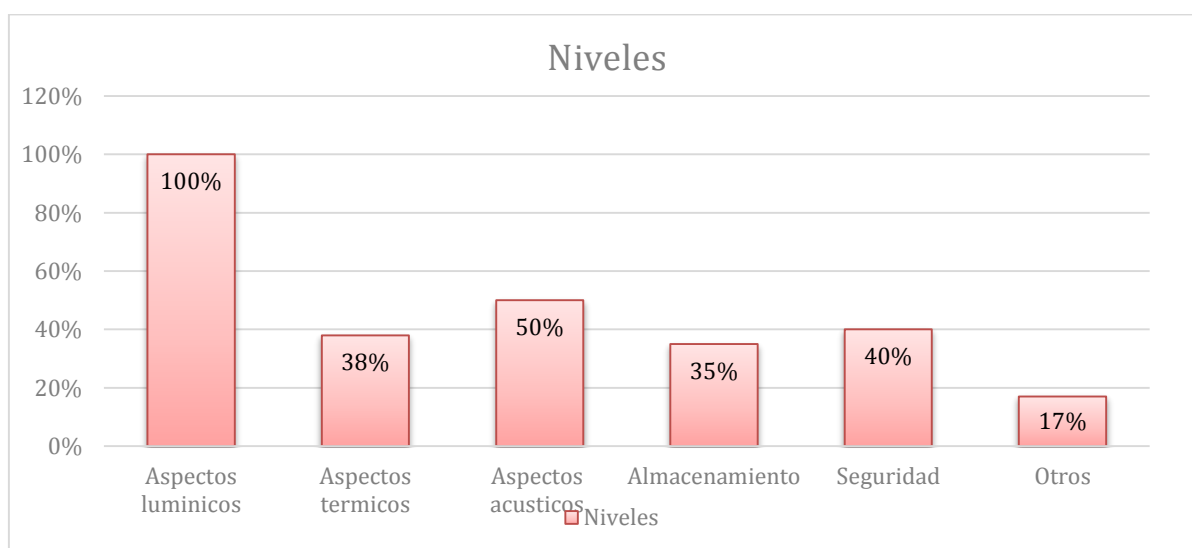


Figura 23. Aspectos que influyen en la asignatura

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Según los estudiantes frente a los principales aspectos que influyen en la elaboración de sus proyectos manifestaron en un 100% que el principal aspecto corresponde a los aspectos lumínicos, en un 50% a los aspectos acústicos y de seguridad, en un 38% a los aspectos térmicos, en un 35% aspectos de almacenamiento y en un menor porcentaje que corresponde al 17% a otros aspectos como mesas de corte y áreas de exposición.

Interpretación: Estos resultados sugieren tomar en cuenta cada aspecto que intervienen en la realización de proyectos de maquetería.

9. ¿Qué opina de los recursos universitarios (como aulas, talleres) disponibles para los estudiantes que se puedan usar para maquetería?

Tabla 38. Recursos universitarios

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Excelente	0	0%
Muy bueno	0	0%
Bueno	14	29%
Regular	17	35%
Deficiente	10	21%
Desconoce	7	15%
Total:	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

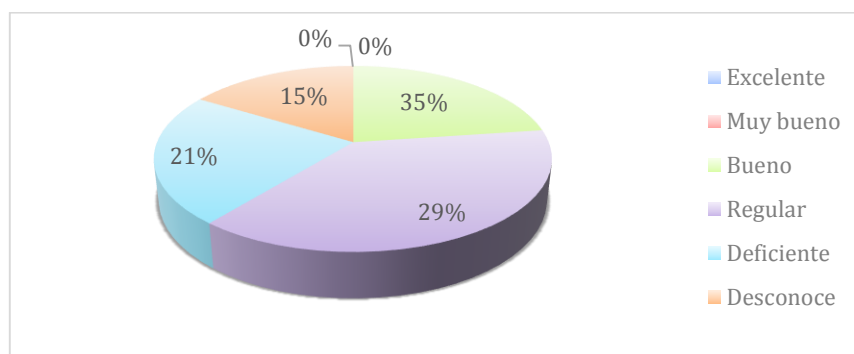


Figura 24. Recursos universitarios

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Acerca de los recursos universitarios los estudiantes de niveles superiores manifestaron en un 35% que son buenos, en un 29% que son regulares, en un 21%, deficiente, y 15% que son buenos, ya que la mayoría se enfocó en que no hay un espacio adecuado para la asignatura y que en cuando recibieron la asignatura no pudieron tener acceso, por lo tanto,

tuvieron que recibir la asignatura en el aula de clase, haciendo muy poco uso de los espacios destinados para la asignatura.

Interpretación: Estos resultados son el reflejo de la decadencia de espacios adecuados que no estuvieron en total disposición de los estudiantes cuando tomaron la asignatura lo que le ocasiono según los resultados es una evidente inconformidad.

10. ¿Cree que es necesaria la inclusión constante de nuevas tecnologías en la asignatura?

Tabla 39. Aplicación de más recursos y tecnologías

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	41	85%
NO	7	15%
TOTAL	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

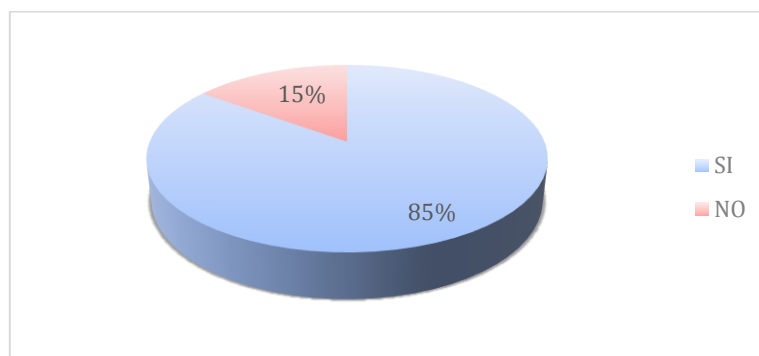


Figura 25. Aplicación de más recursos y tecnologías

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Los alumnos de niveles superiores expresaron en un 85% que están de acuerdo con la aplicación de más recursos y tecnología, mientras que un 15% manifestaron que no están de acuerdo.

Interpretación: Según los datos recogidos permiten constatar que la mayoría de alumnos que ya tomaron a asignatura considera que es muy necesaria que sea implementada con más recursos y tecnología con el fin de que eso permita elevar el nivel de rendimiento de los estudiantes y tengan nuevos conocimientos.

11. ¿Qué opina sobre un espacio adecuado para la maquetería y que además permita actividades como la experimentación e investigación disponible durante toda la carrera?

Tabla 40. Opinión de un espacio ideal.

Opiniones
Brindaría la posibilidad de que todos los alumnos tengamos acceso para preparar nuestros proyectos.
Correcto despliegue de las actividades de la asignatura.
Inclusión de nuevos proyectos con innovación
Organización dentro del espacio.

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Todos los alumnos tildaron a la aplicación de recursos y tecnología en la asignatura como necesario y ventajoso para todos los estudiantes de la carrera e incluso otras afines al diseño.

Interpretación: Las opiniones de los estudiantes acerca de la aplicación de más recursos y tecnología en la asignatura fueron tomada como un gran avance en la carrera que se podría llevar a cabo ya que junto con más recursos se podría ahondar más en proyectos de instigación y que todos los alumnos podrían tener acceso al espacio en donde impulsarían sus ideas.

12. En base a su experiencia como estudiante que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así.

Tabla 41. Áreas para un espacio de maquetería

ALTERNATIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Almacenamiento	10	21%
Exposición	6	13%
Tecnología	12	25%
Taller	16	33%
Aseo	4	8%
TOTAL	48	100%

Fuente: Encuesta estudiantes

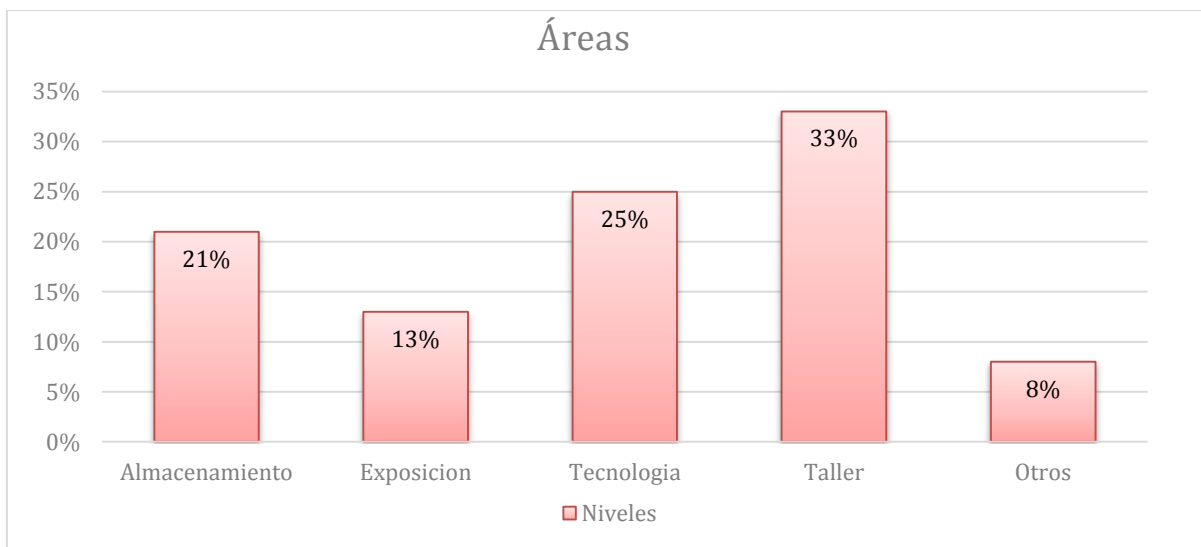


Figura 26. Áreas para un espacio de maquetería

Fuente: Encuesta estudiantes

Análisis e Interpretación de Resultados

Análisis: Según los estudiantes frente a las áreas que consideran importantes en un espacio de maquetería, mencionaron en un 33% el área de taller, en un 25% área de tecnología

Interpretación: De acuerdo con la experiencia tomada en clase y en niveles superiores los estudiantes manifestaron las áreas que a su consideración deberían ser más tomadas en cuenta.

4.3 Análisis del aspecto cualitativo

La presente investigación también se encuentra fundamentada en el enfoque cualitativo el cual permitió recoger datos por medio de entrevistas, fichas de observación, fotografías y notas en cada visita de campo, con lo cual se ha podido profundizar en el desarrollo completo de las actividades que se desempeñan en la asignatura de maquetería y con lo cual se puede comprender de mejor la problemática existente además de identificar necesidades emergentes que más adelante podrán ser resueltas con la información captada.

4.4. Interpretación de resultados cualitativos

La interpretación de datos en una segunda etapa se realizó por medio de entrevistas hacia:

Docentes relacionados con la cátedra de Maquetería:

- Ing. Galo Viteri. Docente en la Facultad de Diseño Arquitectura y Artes, en la Universidad Técnica de Ambato. Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.
- Dis. Michele Paulina Quispe Morales. Docente de la Escuela de Diseño Industrial, de la Universidad Pontificia Católica de Ambato. Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente.
- Arquitecto Sebastián de la Torre. Docente de la carrera de Arquitectura en la Udla, Universidad de las Américas, Maestría en el Politécnico di Milano.

Autoridad, expertos y profesionales afines en la temática:

- Ing. MBA. Edison Viera. **Decano** de la facultad de Diseño Arquitectura de Artes
- Int. Pablo Cardoso, quien pertenece a La Unidad de Gestión de Riesgo de la Universidad Técnica de Ambato **UGR**.
- Ing. Andrés López. Docente en la Facultad de Diseño Arquitectura y Artes. Maestría en Diseño para la Arquitectura en el Politécnico di Milano.

- Arq. Diego Guayasamín. Primer ecuatoriano en obtener una Maestría en fabricación digital y desarrollo tecnológico en el Massachusetts Institute of Technology (MIT). Propietario de **Bacteria Lab**.
 - Empresa ecuatoriana dedicada al modelado y prototipado rápido única en Ecuador. Impresión 3d mediante técnicas como estereolitografía, modelado cnc.
 - Primer taller de fabricación digital con el aval Internacionall de MIT Center for Bits and Atmos (CBA). Siendo un referente latinoamericano con el primer Fablab Independiente del mundo.

En esta etapa de la presente investigación es necesario contar con la opinión de decano de la facultad y también con las opiniones de los docentes, expertos y profesionales afines con la temática que amablemente aportaron con sus saberes, opiniones y experiencias relacionadas con la asignatura de maquetería, las cuales enriquecerán el proceso del presente trabajo.

Entrevistas a Docentes

- Ing. Galo Viteri. **Informante 1**
- Dis. Michele Paulina Quispe Morales. **Informante 2**
- Arquitecto Sebastián de la Torre. **Informante 3**

Cuestionario:

1. ¿Cómo se viene desarrollando el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de maquetería?

Informante 1

- La clase de maquetería empieza con la introducción a los materiales y a de técnicas de maquetería e implementación de estrategias en ejercicios de diseño básico y figuras, volúmenes irregulares, seguidas de varias clases con presentación teórica y práctico mayormente.

- La organización de la temática de la clase viene de tal manera que se puedan representar los temas principales de una vivienda y además de características de materiales acabados y herramientas.

Informante 2

- Primeramente, se empieza con la introducción y presentación de la asignatura como tal, manejo de materiales instrumentos y equipos que se necesitan para realización de cada una de las instancias de proyectos

A nivel teórico se maneja lo siguiente:

- Equiparación de dibujo técnico porque importante que se tenga en claro la representación ya que dentro del dibujo técnico se incluye el despiece de partes que es fundamental para volver amar y desarmar, con manejo de escalas.

Desarrollo de la asignatura a nivel práctico:

- Dependiendo de la temática se instaure el pedido de materiales herramientas y equipos ya que ciertos materiales requieren de ciertas características de protección dependiendo de la connotación de estudiante.
- Ya en la práctica se realiza el desmolde, es decir corte de moldes, el desbaste, e unión de los mismos y acabados.

Informante 3

- La clase empieza con la presentación de la temática que se desempeña por etapas en las que por medio de representación de volúmenes se van desarrollando proyectos más complejos.
- Finalmente, todas las técnicas y habilidades adquiridas son aplicadas en un proyecto final que evidencie la aplicación de los conocimientos.

Tabla 42. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje

Ítems	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Desarrollo de temática de enseñanza unificada	✓	---	---
Desarrollo de temática de enseñanza etapas	---	✓	✓

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

Según las opiniones de los entrevistados se brindan mayores alcances al momento de presentar la asignatura por etapas ya que se puede ir haciendo un acercamiento minucioso al desarrollo de la temática, lo cual facilita la comprensión y el aprendizaje.

2. ¿Qué métodos, técnicas y estrategias son aplicados en la asignatura de maquetería? ¿Y cómo ayudan al desarrollo de la asignatura?

Informante 1

- La metodología en su mayoría expositiva y de socialización con los alumnos es la más usada durante la clase además de implementación de técnicas manuales de elaboración de maquetas y estrategias de desarrollo que son gran parte de desarrollo libre del alumno.
- Además de métodos colaborativos entre compañeros al momento de trabajar en sus maquetas, es decir pueden trabajar en grupo, pero en un proyecto individual.
- Los métodos técnicos y estrategias que se aplican en la asignatura fomentan la paciencia, creatividad e incluso el compañerismo de los estudiantes. Esto asegura un desarrollo apto de la manera. Que al final del semestre servirá de apoyo en la asignatura de taller.

Informante 2

- Dentro de la metodología y técnica que se desarrolla en la asignatura, dependiendo la temática se escoge el producto a manejar. En la mayoría de casos se ha realizado replicas, en las que después se elaboran laminas técnicas que equiparan los dimensionamientos y despieces que posteriormente se manejan hacia los materiales reales.
- Todo esto les ayuda para que al final presenten una lámina técnica mediante una exposición, con el proyecto final ya terminado el cual se somete a una sesión fotográfica y los mejores trabajos son tomados en cuenta para un catálogo de exhibición.

Informantes 3

- La metodología que se emplea parte de la socialización de la temática hasta realizar exposiciones de sus proyectos con maquetas y prototipos, el trabajo grupal es importante ya que aprenden a trabajar en grupo y manejo en equipo.

Tabla 43. Métodos técnicas y estrategias en la asignatura

Ítems	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Métodos activos, expositivos socialización, colaborativos etc.	✓	✓	✓
Trabajo grupal	---	✓	✓
Técnicas y estrategias de manejo según la el proyecto en ejecución.	✓	✓	✓

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

Las opiniones de los docentes coinciden en que emplean métodos expositivos para la socialización de la temática y que de la misma forma dan a conocer el resultado de la aplicación de los conocimientos además que es importante el trabajo colaborativo que se desarrolla n grupo porque fortalece su capacidad de trabajo en equipo.

3. ¿Cuál es el aporte de la asignatura de Maquetería en la formación del alumno?

Informante 1

- El aprendizaje de volúmenes y la habilidad de analizar proyectos previamente.

Informante 2

- La maquetería aporta al manejo de la paciencia, y el desarrollo de habilidades destrezas de unión, con precisión y perfecto acople.
- Finalmente, de acabados a la perfección.
- Inteligencia visual y espacial.

Informante 3

La capacidad del alumno para relacionar sus proyectos con la realidad.

Tabla 44. Aporte de la asignatura

Ítems	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Análisis volumétrico	✓	✓	
Análisis de Diseño previo	✓	✓	✓
Desarrollo de inteligencia visual y espacial	✓	✓	✓
Realización de proyectos integrales	✓	✓	✓
Acceso libre del espacio de maquetería a los alumnos.	---	---	✓

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

De acuerdo con los informantes consideran que la asignatura brinda un aporte esencial y significativo en su formación y que contribuyen en el desarrollo de habilidades y destrezas que se enlistaron en la tabla anterior y en la que los docentes coincidieron en la mayoría.

4. ¿Considera que impartir Maquetería solo un semestre es suficiente o cuantos semestres considera que es apropiado recibir de la catedra?

Informante 1

- No porque no se puede profundizar en contenidos de utilidad en los estudiantes, además que muchas veces de deben suspender practicas por que el tiempo no es suficiente.

Informante 2

- Depende del número de horas que se posibilite, la institución cuenta con 6 horas a la semana en donde se puede hacer un trabajo bastante amplio y desarrollo de varias temáticas.
- Sin embargo, en un semestre de 6 horas a veces si es cortó el tiempo para aplicar la cantidad de materiales que se pueden aplicar, ya que cada asignatura tiene sus propiedades y características proceso y acabados.
- Si se puede considerar que puedan ser 2 semestres, pero siempre y cuando se tenga muy presente el número de horas que se reciba la asignatura.

Informante 3

- Durante la experiencia adquirida como profesional y en mi campo de la docencia he podido constatar que es importante que para lograr un aprendizaje que permite el desarrollo integral de los conocimientos, por lo tanto, es necesario aumentar las horas de clase, y tomar la materia por dos semestres como mínimo.

Tabla 45. Niveles adecuados de maquetería

Ítems	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Se debe recibir solo un semestre	---	✓	---
Se debe recibir dos semestres	✓	✓	---
Se debe recibir más de dos semestres	---	---	✓

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

Según los docentes coinciden en su mayoría que asignatura s debe tomar dos semestres con el propósito de lograr un mejor despliegue de la temática y procesos que se pueden desarrollar a través de la misma.

5. ¿Qué impacto tiene el espacio donde se imparte Maquetería en el desempeño de la asignatura?

Informante 1

- Influye directamente ya que no presenta las condiciones adecuadas como de iluminación y ergonomía en el mobiliario ya que causa incomodidad al momento de trabajar en las maquetas.

Informante 2

- Es el complemento de la enseñanza es por esto que debe ser un espacio con todas las adecuaciones posibles.

Informante 3

- El espacio influye directamente en los procesos que se puedan desarrollar en la clase y puede llegar hacer un aporte o un impedimento para las actividades.

Tabla 46. Influencia del espacio

Ítems	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Influencia directa en la enseñanza	✓	✓	✓
Es un complemento del aprendizaje	✓	✓	✓
La influencia del espacio es secundaria	---	---	---

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

Todos concuerdan en que el espacio influye directamente en los procesos que se desarrollen como la enseñanza y que de ser adecuado s irrumpe en las actividades que se desempeñen.

6. ¿Considera que es necesario la inclusión constante de nuevas tecnologías en la asignatura?

Informante 1

Si ya que contribuye al desarrollo de nuevos conocimientos.

Informante 2

- Si ya que conforme al avance global es muy necesario fusionar conocimientos para el desarrollo del mismo.

Informante 3

- A pesar que la inclusión tecnológica en el país aún es prematura en el desarrollo tridimensional es de vital importancia porque brinda la posibilidad de obtener mejores resultados y optimizar procesos.

Tabla 47. Influencia del espacio

Ítems	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Inclusión de tecnologías	✓	✓	✓
No inclusión de tecnologías	---	---	---

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

La inclusión tecnológica dentro de la asignatura de maquetería según los entrevistados se precisa como urgente ya que la globalización lo exige y puede brindar mayores posibilidades en el desarrollo del diseño

7. ¿Qué aspectos considera que influyen durante la elaboración de los proyectos de maquetería?

Tabla 48. Aspectos que intervienen en el desarrollo de maquetas

Ítems	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Aspectos lumínicos.	✓	✓	✓
Aspectos térmicos.	---	✓	---
Aspectos acústicos.	✓	✓	✓
Almacenamiento.	✓	✓	✓
Condiciones de Seguridad.	✓	✓	✓

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

Los aspectos que los docentes señalan como necesarios son los aspectos necesarios son lumínicos, acústicos, de almacenamiento y de seguridad, y además señalan otros como de ventilación y de aseo que se deben tomar muy en cuenta al momento de la configuración de un espacio.

8. En base a su experiencia como docente de Maquetería que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así.

Tabla 49. Áreas en un espacio de maquetería

Áreas	Informante 1	Informante 2	Informante 3
Almacenamiento	✓	✓	✓
Exposición	✓	✓	✓
Tecnología	✓	✓	✓
Taller	✓	✓	✓
Aseo	✓	✓	✓

Fuente: Entrevistas docentes

Análisis e Interpretación de Resultados

Los entrevistados coinciden que las áreas principales que debe tener un proyecto son las que se enlistan en la tabla en la que coincidieron en todo, y también opinaron que es importante un análisis de relaciones espaciales que determine una organización funcional para cada área.

Decano de la facultad de Diseño Arquitectura de Artes:

- Ing. MBA. Edison Viera.

Cuestionario:

1. ¿Qué opina acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería?

- Todas las carreras afines al diseño son carreras de tipo técnico-científico, en donde anteriormente se tomaba al diseño en una corriente como arte, pero el diseño no es arte, el diseño actualmente es ciencia y tecnología, así que es necesario que se cambie la forma de cómo se va llevando la asignatura y se encamine el uso de tecnologías que permitan una producción realista.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión de la autoridad máxima de la facultad establece que las carreras de diseño se han transformado de manera que ya no son consideradas como arte sino más bien deben ser consideradas como un camino hacia la investigación y experimentación y que por ende debe encontrarse en espacios que les brinden la posibilidad de hacer estos avances necesarios.

2. ¿Conoce algún espacio similar? ¿Cómo fue esta experiencia?

- Anteriormente al ser decano de la facultad de mecánica, se propuso un laboratorio de innovación y desarrollo, en donde se contempló maquinaria especializada a gran escala en donde sea posible construir las ideas que los estudiantes hayan generado.

Y recalco que la única manera en la que las carreras de diseño se puedan impulsar es teniendo tecnología de punta.

Análisis e Interpretación de Resultados

La experiencia con la que cuenta el decano de la facultad está relacionado al campo de la innovación, por lo cual recalco que es muy necesario el uso de la tecnología de punta.

3. ¿Cuáles serían las principales características y requerimientos a tomar en cuenta en estos espacios?

- Son las necesidades que tienen los estudiantes y docentes, además de las que se presentan en el mundo laboral que deberán ser resueltas en la carrera, contando con la tecnología necesaria.

Los requerimientos a tomar en cuenta son el equipamiento tecnológico como:

- Impresoras 3d
- Cnc
- Maquinaria de corte
- Entre otras que son indispensables para el manejo del prototipado.

Análisis e Interpretación de Resultados

En opinión del entrevistado menciono los principales requerimientos son las necesidades propias de los estudiantes como tal, y del mundo laboral en el que futuramente estarán insertados. Es por esta razón que se deben establecer claramente estos requerimientos.

4. ¿Qué opina de la implementación de espacios de experimentación e investigación en la Universidad?

- Son espacios necesarios en donde se podrá trabajar en una visión más realista de los proyectos a ejecutarse en la facultad de diseño. Incluso se está gestionando un espacio en donde se pueda realizar innovación en beneficio de todos.

Análisis e Interpretación de Resultados

Son espacios necesarios en donde se amplía la posibilidad de realizar grandes proyectos de diseño a gran escala, y que preparan de mejor manera a los futuros profesionales para el mundo laboral.

5. ¿Cuáles serían los posibles servicios que podrían prestar a la comunidad universitaria estos espacios?

- El acceso libre de los estudiantes, además se está buscando hacer proyectos complementarios, de tal manera que sean proyectos que se elaboren conjuntamente con empresas. Incentivando la relación con el mundo empresarial.

Análisis e Interpretación de Resultados

De acuerdo con la opinión del decano estos espacios deben contar con el equipamiento adecuado y que de esta manera los estudiantes puedan realizar sus actividades con acceso libre, y además ejecuten proyectos complementarios que los vincule con empresas.

6. ¿Cuál es su opinión acerca de la asignatura de maquetería y el desempeño actual en la facultad?

- En el desempeño de la asignatura, la problemática de la misma es de conocimiento amplio de los estudiantes y docentes. Pero se busca solucionar en una nueva gestión.

Análisis e Interpretación de Resultados

El entrevistado expuso que los estudiantes y docentes son quienes conocen más a fondo acerca de los problemas que se generan en la carrera y que está siendo subsanada con el aporte de la nueva gestión

7. ¿Cuál es la visión a futuro de la enseñanza de maquetería en la facultad al contar con un espacio adecuado?

- La enseñanza de maquetería en la facultad a futuro será transformada para que los estudiantes puedan complementar sus conocimientos de forma más integral haciendo uso de proyectos de índole multidisciplinaria.
- Que será efectuada a corto largo y mediano plazo. Con el trabajo en nuevos materiales y enfocados en mejorar.

Análisis e Interpretación de Resultados

Se mencionó que es necesario que la asignatura sea transformada y que los criterios ambiguos de maquetería y la reproducción a menor escala sean complementados con el prototipado y la tecnología.

8. ¿Qué áreas considera que serían fundamentales en un espacio así?

- Todas las áreas son estrictamente necesarias basadas en las necesidades de los estudiantes.

Tabla 50. Áreas necesarias

Áreas	Informante 1
Almacenamiento	✓
Exposición	✓
Tecnología	✓
Taller	✓
Aseo	✓

Fuente: Entrevistas Decano

Análisis e Interpretación de Resultados

En opinión del decano se manifestó que las áreas a tomar en cuenta para un espacio de investigación y experimentación de diseño deben necesariamente ser todas las enlistadas y puedan satisfacer las necesidades de los usuarios.

Ing. Andrés López.

- Docente en la Facultad de Diseño Arquitectura y Artes de la Universidad Técnica de Ambato.

Cuestionario:

1. Qué opina acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería?

- Son el futuro para desarrollar nuevas formas de representación de proyectos, y de esta forma complementar la educación en diseño y arquitectura.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetaría, menciono que son un futuro para el desarrollo para la representación de proyectos, y que además son un complemento en la educación de diseño y arquitectura

Con lo cual es evidente su importancia en la implementación y estudio de estos espacios

2. ¿Conoce algún espacio similar?

- Sí. Como experiencia he conocido el ActLab (Laboratorio de fabricación Avanzada del Politécnico di Milano) y algunos Fab Labs. La experiencia fue muy enriquecedora debido al alcance que llegan a tener en la educación estos centros de aprendizaje colaborativo.

Análisis e Interpretación de Resultados

La experiencia con la que le apporto haber tenido este acercamiento en los espacios que menciona que conoció es importante y nutren la investigación además menciona los alcances que tienen con el aprendizaje colaborativo.

3. ¿Qué opina de los espacios destinados a la experimentación e investigación en la Universidad?

- Que son fundamentales para promover la innovación en la universidad.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado los espacios de experimentación e investigación en la universidad son de carácter fundamental en los que se promueve la innovación y la visión de los estudiantes.

4. ¿Cuáles son las principales características de estos espacios?

- El aprendizaje colaborativo y multidisciplinario es una característica importante. El uso de nuevas tecnologías y la integración de software y hardware.

Análisis e Interpretación de Resultados

Las características principales de estos de acuerdo con el entrevistado fueron de criterio metodológico ya que menciono el aprendizaje colaborativo, multidisciplinario que se combinan con el uso de nuevas tecnologías.

5. ¿Cuáles serían los posibles servicios que prestan a la comunidad universitaria estos espacios?

- Prototipado rápido, modelado 3D, impresión 3D, Clases especializadas, Modelado físico, experimentación volumétrica.

Análisis e Interpretación de Resultados

De acuerdo con la opinión del entrevistado se mencionaron varios servicios que estos espacios deben brindar y que en su experiencia son necesarios, y que en la investigación se tendrán muy en cuenta.

6. ¿Cuál considera que sería el aporte de un Laboratorio relacionado a la maquetería en la universidad tomando en cuenta la apertura de nuevas carreras relacionadas?

- Por medio de la práctica, complementando la educación teórica, para así lograr una educación integral.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según el criterio se establece que serían un aporte importante para la educación integral, por lo cual son muy necesarias para impulsar los conocimientos

7. ¿Qué parámetros se deberían considerar dentro de un Laboratorio relacionado a la maquetería?

- La disponibilidad de espacios, el equipo y las herramientas especializadas, personal calificado, instalaciones requeridas.

Análisis e Interpretación de Resultados

En consideración con los resultados aportados se puede determinar que es necesario tomar en cuenta dentro del estudio lo mencionado por parte del entrevistado, que son la disponibilidad de espacio, el equipamiento, herramientas, personal calificado que puedan brindar una instrucción precisa y segura.

8. ¿Qué equipamiento tecnológico es necesario dentro de un Laboratorio relacionado con la maquetería?

- Software especializado, maquinas CNC, sistemas de impresión 3D, Herramientas manuales para modelado físico, sistemas de corte láser.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado mencionó el equipamiento que considera que son necesarios dentro de un laboratorio relacionado con la maquetería.

9. ¿Cuál es la visión a futuro de la enseñanza de maquetería en la facultad al contar con un espacio adecuado?

- El rendimiento y el nivel de los estudiantes, por medio de la práctica se lograrían una educación integral.

Análisis e Interpretación de Resultados

Es evidente que según la opinión del entrevistado si se elevaría el rendimiento y nivel académico en los estudiantes, generando una educación integral.

10. ¿Qué áreas considera que serían fundamentales en un espacio así?

Tabla 51. Áreas necesarias 2

Áreas	Informante 1
Almacenamiento	✓
Exposición	✓
Tecnología	✓
Taller	✓
Aseo	✓

Fuente: Entrevistas Decano

Análisis e Interpretación de Resultados

El entrevistado considera que todas las áreas con un espacio funcional son necesarias para un espacio en donde se desarrolle a plenitud la investigación y experimentación a cabalidad.

Arq. Diego Guayasamín.

- Primer ecuatoriano en obtener una Maestría en fabricación digital y desarrollo tecnológico en el Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Propietario de **Bacteria Lab**.

Cuestionario:

1. Siendo usted Gerente propietario de Bacteria Lab. Desde sus inicios ¿cuál fue su motivación y experiencia al estar en frente del establecimiento?

- La motivación de crear Bacteria Lab como un espacio de fabricación digital fue el brindar nuevas experiencias de experimentación y aprendizaje a los estudiantes y profesionales del diseño ya que en mi experiencia dentro de mi vida académica no tuve la posibilidad de vincular tecnología con la arquitectura.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado lo que lo motivo a la creación de Bacteria lab fue vincular las experiencias para que sean un apoyo en el aprendizaje de estudiantes y profesionales del medio, dado que en su etapa de formación no fue así, es de esta manera que refleja la importancia del manejo en la academia de espacios así.

2. ¿Conoce otro espacio similar en el país?

- Bueno conozco un par de lugares que tratan de seguir los pasos de Bacteria Lab en mi consideración creo que todas las iniciativas bien encaminadas pueden tener mucho valor dentro de nuestra comunidad si no solamente vemos el lado comercial sino también el lado social que lleva la tecnología consigo.

Análisis e Interpretación de Resultados

De acuerdo con el entrevistado es muy importante que las nuevas propuestas que tienen el mismo enfoque sean bien encaminadas y dirigidas a la comunidad. Para lo cual deben estar dotados necesariamente de tecnología.

3. ¿Cuáles han sido los proyectos más destacados que se han podido trabajar en el establecimiento?

- Hemos tenido varias experiencias gratas destacar uno sería injusto ya que todos nos han brindado nuevos conocimientos, pero creo que debo destacar que unos de los proyectos más grandes que llevamos con nosotros es ser parte de la red latinoamericana de Fab Labs y ser el primer laboratorio de fabricación digital avalado por el MIT en el Ecuador.

Análisis e Interpretación de Resultados

Con la opinión del entrevistado se obtuvo un acercamiento a como manejan las experiencias generadas dentro de estos espacios y además se conoció que están formando una red mundial en la cual están conectados y pueden conocer de más fablabs a nivel internacional.

4. ¿Qué opina acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería?

- Creo que estos espacios son indispensables dentro de las ramas afines al diseño ya que potencia aspectos de visualización y análisis, pero hablar de maquetería cierra un poco el espectro creo que hoy debemos comenzar a hablar de prototipos.

Análisis e Interpretación de Resultados

De acuerdo con el criterio que aporta el entrevistado se puede evidenciar que también considera a estos espacios como indispensables para el desarrollo de las ramas afines al diseño ya que son una herramienta que potencia varios aspectos, además menciona, que la maquetería cierra el campo y más bien se debe considerar hablar de prototipado.

5. ¿Cuáles considera que son las principales características de estos espacios?

- Las características de estos espacios deben ser interdisciplinaridad, comunidad y trabajo colaborativo.

Análisis e Interpretación de Resultados

La opinión del entrevistado acerca de las características de estos espacios fue que también aportan en la metodología aplicada con la interdisciplinaridad, comunidad y trabajo colaborativo.

6. ¿Qué opina de los espacios destinados a la experimentación e investigación dentro de las carreras afines al Diseño?

- Son un gran aporte para estas carreras ya que permiten cambiar la forma en la cual concebimos el diseño como tal por que antes no teníamos acceso a ciertas herramientas que ahora nos permiten probar y reprobamos cada paso que damos mientras diseñamos.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión que manifiesta el entrevistado se puede conocer que los espacios destinados a la experimentación e investigación son un gran aporte para las carreras afines al diseño ya que permiten materializar las ideas.

7. ¿Cuál considera que sería el aporte de un Laboratorio relacionado a la maquetería?

- Dentro del área académica en años pasados la experiencia del conocimiento adquirido en aulas solamente se hacía práctica en la vida profesional, pero según estudios el 80% de la población aprende de errores y experimentos. Entonces estos espacios o laboratorios permiten a los estudiantes equivocarse y experimentar de manera correcta y sin límites cada elemento que se diseña y así poder llegar a ser profesionales más integrales.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la consideración del experto entrevistado hacer referencia a que un 80% de la población aprende a través de los errores y experimentos así que en estos espacios serian en donde en verdad se genera conocimiento.

8. ¿Qué parámetros espaciales y de acondicionamiento se deberían considerar dentro de un Laboratorio de maquetería?

- Área Sucia (área de máquinas y materiales)
- Área de trabajo y herramientas
- Área de computadoras
- Área de oficina común
- Área de ensamblaje
- Área de limpieza y lijado

- Área de molding & casting
- Área de Electrónica
- Área de desperdicios y bodega

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado se enlisto las áreas que serían los principales requerimientos que se deben considera dentro de un laboratorio relacionado con la maquetería.

9. ¿Qué equipamiento tecnológico y de mobiliario es necesario dentro de un Laboratorio de maquetería?

- Cortadoras laser
- Router CNC
- Milling Machine
- Soldadoras de componentes electrónicos
- Impresoras 3D FDM
- Impresoras 3D SLA
- Cortadoras de vinil
- Kit de Arduino
- Computadoras
- Mesas de Trabajo
- Herramientas de uso Menor

Análisis e Interpretación de Resultados

El entrevistado enlisto el equipamiento que debería ser considerado en estos espacios de fabricación, con lo que se evidencia que hay varios tipos de herramientas y mobiliario que son necesarios.

10. ¿En su opinión y experiencia cuales serían las áreas que se deben manejar dentro de un Laboratorio de maquetería?

Dentro de nuestra experiencia dentro de ya estos años manteniendo nuestro laboratorio hemos llegado a la conclusión que las áreas indispensables del laboratorio son

- Área de máquinas
- Área de Impresión
- Área de bodega
- Área de limpieza
- Área de trabajo común
- Área de Oficina
- Cafetería y cocina.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según el experto dentro de su experiencia menciono las áreas que en su consideración debería ser tomadas en cuenta y han sido implementadas en su laboratorio.

Entrevista a expertos y profesionales afines en la temática:

Unidad de Gestión de Riesgo de la Universidad **UGR**

- Representante Int. Pablo Cardoso.
- Docente de la Facultad de Diseño Arquitectura y Artes

Cuestionario:

1. ¿Qué opina acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería en la universidad?

- Los espacios no están siendo acondicionados de acuerdo a las necesidades mínimas de seguridad y según los requerimientos del tipo de laboratorio que sean.
- Los espacios están siendo improvisados en los sitios, los cuales fueron simplemente aulas. Es decir, no fueron construidos ni adecuados para servir de esta manera.

- Recientemente se está empezando a tomar en cuenta espacios específicos para laboratoristas y por laboratoristas.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado expreso que los espacios no están siendo acondicionados adecuadamente ya que no fueron construidos para esos fines.

2. ¿Qué se está haciendo actualmente para mejorar esta realidad?

- Que actualmente las nuevas autoridades están encaminando a la mejora de estos espacios.

Análisis e Interpretación de Resultados

El entrevistado que efectivamente las autoridades conjuntamente con la nueva gestión son quienes están encaminando a que estos espacios mejores.

3. ¿Cómo se aplica el plan de Gestión de Riesgos en estos espacios?

- La aplicación de las cuatro fases de la Gestión de Riesgos que están dentro de 4 fases que son las siguientes:
 - Análisis de riesgos
 - Reducción
 - Respuesta
 - Recuperación
- Y también se procede a la aplicación de todos los análisis de riesgos como por ejemplo el método Meseri, que es uno de los tantos que se ocupa para habilitar comprobar la situación de los acondicionamientos lumínico, térmico y acústico.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado sobre la aplicación de la gestión de riesgos se divide en 4 fases importantes, las cuales es muy importante que sean tomadas en cuenta dentro de las consideraciones de seguridad en los espacios.

4. ¿Se maneja algún lineamiento de seguridad espacial y corporal para este tipo de espacios?

- Todos aquellos que la seguridad y salud ocupacional exigen como por ejemplo el análisis del estrés térmico mediante fórmulas, el acondicionamiento lumínico mediante la cantidad de lúmenes y las tablas de instalaciones.
- Aplicación de señalética, planes contingencia, planes de autoprotección, planes de evacuación en otras palabras con la aplicación de planes integrales a la gestión de riesgos donde está involucrado el laboratorio como tal sino también el componente genérico que sería toda la universidad. En el que es necesario tomar en cuenta la seguridad de los ocupantes su seguridad dentro y fuera del espacio.
- Dependiendo del laboratorio es necesario aplicar la indumentaria ya que algunos necesitan de gafas y mascarillas etc.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado el manejo que se hace está basado en el reglamento de seguridad y salud ocupacional, además de la señalética pertinente.

Para lo cual es muy importante ya que contribuirá a los requerimientos de seguridad a tomar en cuenta en la investigación.

5. ¿Cuáles son los parámetros lumínicos, térmicos y acústicos a considerar dentro de un Laboratorio de maquetería para un plan de Gestión de Riesgos?

- Todos los acondicionamientos son necesarios dentro de un laboratorio de maquetería ya que se manejan distintos tipos de materiales como por ejemplo polímeros, adhesivos, control de secado, ventilación, lacas y resinas.

Análisis e Interpretación de Resultados

De acuerdo con el entrevistado es necesario que todos los acondicionamientos sean tomados en cuenta ya que de estos dependerá el confort de los usuarios, además que les permita desarrollar sus actividades de forma adecuada.

6. ¿Qué equipamiento considera que sería el adecuado y seguro dentro de un Laboratorio asociado a la maquetería?

- Mobiliario especializado como ejemplo mesas de calco con iluminación especializada
- Instalaciones eléctricas con manejo a tierra ya que se maneja distintos voltajes, e instalaciones hidráulicas de aseo y lavado de herramientas.

Análisis e Interpretación de Resultados

Según la opinión del entrevistado menciono que el mobiliario a tener en cuenta para un espacio en donde se realizaran actividades asociadas a la maquetería está todos aquellos que bajo un análisis sean especializados para las actividades que se puedan realizar en dicho espacio.

FICHAS DE OBSERVACIÓN 1

Tabla 52. Observación del proceso de enseñanza y aprendizaje

Observación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Maquetería	
Metodología activa	<ul style="list-style-type: none"> • Lo evidencia es directamente el trabajo practico luego de la indicación u exposición de la clase por parte del docente. • Participación de opiniones y dudas con el docente. • Trabajo colaborativo compartiendo materiales y puesto de trabajo.
Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Consejos de unos de herramientas extras para la manipulación de materiales y cortes. • Los estudiantes al finalizar el semestre trabajaran usando la técnica Interdisciplinar al combinar conocimientos con el trabajo de taller ya que el proyecto será representado a través de la asignatura.
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de un espacio de uno de taller, pero debido a la incomodidad que este presenta al no estar implementado debidamente no ha sido utilizado como recurso más de una sola vez. • Los alumnos usan el aula de clase que para su beneficio es espaciosa y les permite el despliegue de sus proyectos • La mayoría del proyecto es realizado en casa por el alumno con el fin de balancear el tiempo de clase y usarlo en dudas específicas.

Fuente: Investigación

Tabla 53. Ficha de Observación 2

Ficha de observación 2																			
LUGAR:	Facultad de Diseño Arquitectura y Artes, Carreras de Diseño de Espacios Arquitectónicos, Aula 3.1																		
FECHA:	01/12/2017																		
Descripción:	Clase de Maquetería Docente: Ing. Galo Viteri Proyecto: Cabañas																		
Objetivo:	Conocer por medio de una ficha de observación detalles y aspectos importantes en el desarrollo de la asignatura de maquetería.																		
Características del Espacio: Aula 3.1	Semestre	4to Espacios																	
	Capacidad	35 personas																	
	Tamaño	Amplia																	
Recursos del espacio:	<p>Tabla 54. Recursos del aula</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Recursos en el aula</i></th> <th style="text-align: center;">Si</th> <th style="text-align: center;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Pizarrón</i></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Área del docente (escritorio)</i></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Mesas</i></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Sillas</i></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Almacenamiento de herramientas y materiales</i></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Investigación</p>	<i>Recursos en el aula</i>	Si	No	<i>Pizarrón</i>	x		<i>Área del docente (escritorio)</i>	x		<i>Mesas</i>	x		<i>Sillas</i>	x		<i>Almacenamiento de herramientas y materiales</i>		x
<i>Recursos en el aula</i>	Si	No																	
<i>Pizarrón</i>	x																		
<i>Área del docente (escritorio)</i>	x																		
<i>Mesas</i>	x																		
<i>Sillas</i>	x																		
<i>Almacenamiento de herramientas y materiales</i>		x																	
Espacios y características formales y funcionales	El aula en donde se desarrolla la clase de maquetería es un espacio amplio el cual funciona bastante bien para que los alumnos puedan trabajar en sus maquetas con comodidad al moverse y manipular sus materiales, y también es una ventaja con el docente ya que puede ir supervisando el trabajo de cada alumno.																		
Entorno	Es notorio que el entorno del espacio es apto para clases teóricas y más no para clases prácticas porque a pesar del espacio, los estudiantes no trabajan cómodamente y tienen que manipular materiales en la misma área.																		
Niveles de confort del espacio	Iluminación	Artificial y Natural Grandes ventanales, con cortinas																	
	Ventilación	Apropiada pero no apta para procesos prácticos de maquetería y para recibir otras clases continuamente de otras asignaturas.																	
	Ergonomía	Mesas y sillas no aptas para actividades relacionadas a la maquetería ya que fueron destinadas para actividades académicas únicamente de clases.																	

Fotografías



Imagen 41. Elaboración de una maqueta 1

En las fotografías se puede observar una estudiante preparando sus materiales y área de trabajo para la clase de maquetería, a más de eso es evidente que ocupa toda la mesa con materiales, herramientas y sus artículos de clases (mochila) que no le permiten trabajar cómodamente además que las mesas se encuentran en riesgo de daños.



Elaboración de una maqueta 1

La iluminación natural en las aulas ingresa de lado opuesto a la dirección de trabajo de los estudiantes.

La iluminación artificial cumple un papel muy importante en el desarrollo de la clase de maquetería.

El mobiliario también es una limitante en el desarrollo de las actividades ya que causa incomodidad y no permite un trabajo óptimo como dibujar e dibujo de planos y pizas etc.



Imagen 42. Elaboración de maqueta en clase

Fuente: Investigación

Tabla 55. Ficha de Observación 3

Ficha de observación 3	
LUGAR:	Bacteria Lab.
FECHA:	13/01/2018
Descripción:	<p>Propietario: Arq. Diego Guayasamín</p> <p>Empresa ecuatoriana dedicada al modelado y prototipado rápido única en Ecuador. Impresión 3d mediante técnicas como estereolitografía, modelado cnc.</p> <p>Primer taller de fabricación digital con el aval Internacionall de MIT Center for Bits and Atmos (CBA). Siendo un referente latinoamericano con el primer Fablab Independiente del mundo.</p>
Objetivo:	Conocer por medio de una ficha de observación detalles y aspectos importantes en el desarrollo de un espacio especializado en la investigación e innovación.
Características del Espacio	
Área	Características
Área Sucia	Área de máquinas y materiales
Área de Taller	Trabajo y herramientas.
Área de computadoras.	Tecnología digital
Área de oficina común	Espacio de socialización y creación de proyectos
Área de ensamblaje	Unir piezas

Área de limpieza y lijado	Tratamiento de piezas después de cortes.	
Área de molding & casting	Modelado	
Área de Electrónica.	Maquinaria en general. Ej. máquinas de corte	
Área de desperdicios y bodega	Espacio de destino de residuos.	
Área de Impresión	Lugar de impresoras 3D	
Área de bodega	Almacenaje de materiales y artículos varios	
Área de limpieza	Artículos de limpieza	
Recepción	Recibimiento de público.	
Exhibidores	Anaqueles de exhibición de proyectos realizados.	
Recursos del espacio	<p>Los recursos de espacio son varios en general se pueden destacar los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortadoras laser • Router CNC • Milling Machine • Soldadoras de componentes electrónicos • Impresoras 3D FDM • Impresoras 3D SLA • Cortadoras de vinil • Kit de arduino • Computadoras • Mesas de Trabajo • Herramientas de uso Menor 	
Espacios y características formales y funcionales	Las características formales del espacio es que está distribuido en diferentes áreas que le permiten funcionar de una manera más autónoma y especializada según la actividad que se vaya a desarrollar.	
Entorno	El entorno del establecimiento es el resultado de la adecuación de una vivienda con espacios amplios que ahora albergan a la empresa, que está en la mayoría de sus instalaciones cuenta con exhibidores e incluso mobiliario creado en el mismo lugar o que corresponden a réplicas de algunos proyectos desarrollados.	
Niveles de confort del espacio	Iluminación	Artificial y Natural
	Ventilación	Apropiada y dividida por áreas de manera que estas no se mezclan
	Ergonomía	Mesas y sillas de diseños únicos en su mayoría, ya que fueron creadas en el mismo lugar.

Fotografías



Imagen 43. Fachada Bacteria Lab

Vista en perspectiva de la empresa Bacteria Lab.

Se encuentra en una zona estratégica y comercial, además de estar cerca de la universidad católica.



Imagen 44. Oficina BL

En la oficina se destaca el techo con un diseño especial que tiene efectos de luz natural.



Imagen 45. Cortadora Cnc

Cortadora Cnc.

Ubicada en un espacio privado



Imagen 46. Recibidor BL

Parte del recibidor.

Counter de exhibición diseñado en el lugar.



Imagen 47. Herramientas de uso menor BL

Herramientas de uso menor
Maquinaria manual.



Imagen 48. Área electrónica

Área de electrónica
Maquinaria



Imagen 49. Área de modelado

Área de modelado
Impresoras de distinta capacidad



Imagen 50. Área de impresoras

Área de modelado
Impresoras 3D



Imagen 51. Área de computadoras

Área de computadoras

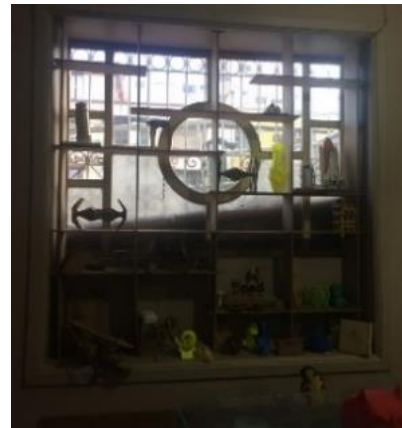


Imagen 52. Mobiliario BL

Mobiliario
Exhibidor

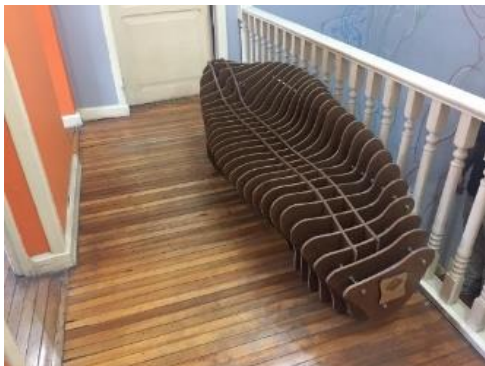


Imagen 53. Pasillos BL

Pasillos
Mobiliario desarrollado por la empresa

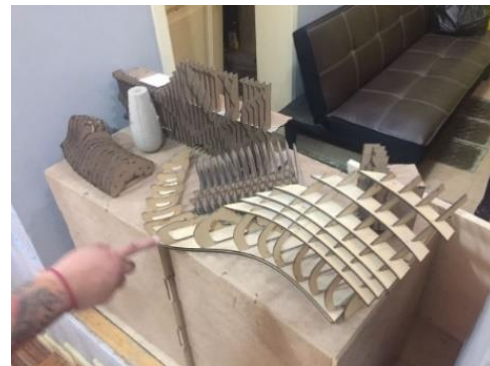


Imagen 54. Proyectos BL

Proyectos



Imagen 55. Exhibidores

Exhibidores
Actividades varias



Imagen 56. Oficina BL

Oficina
Trabajos varios

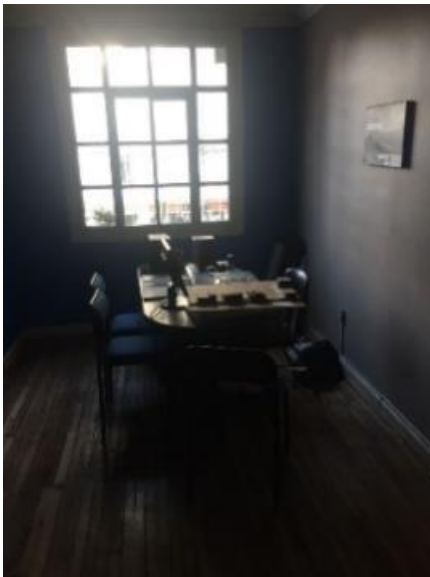


Imagen 57. Oficina de Arquitectura

Oficina de Arquitectura
Especialistas en la elaboración de proyectos acústicos.



Imagen 58. Área de trabajo común

Área de trabajo común
Mobiliario de dibujo



Imagen 59. Área de trabajo común 2
 Área de trabajo común
 Mobiliario de dibujo



Imagen 60. Área de trabajo común 3
 Área de trabajo común
 Mobiliario

Fuente: Entrevista Arq. Diego Guayasamín.

Tabla 56. Ficha de Observación 4

Ficha de observación 4	
LUGAR:	Asiri :) Espol Campus Prosperina junto al Edificio de la Biblioteca de ingenierías Guayaquil
Descripción:	El Primer FabLab institucional en Guayaquil Un espacio multidisciplinario donde convergen especialistas que permiten construir objetos fuera de lo común.
Objetivo:	Conocer por medio de una ficha de observación detalles y aspectos importantes en el desarrollo de un espacio especializado en la investigación e innovación.
Recursos del espacio:	Los recursos de espacio son varios en general se pueden destacar los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Soldadoras de componentes electrónicos • Impresoras 3D FDM • Impresoras 3D SLA • CNC • Cortadoras de vinil • Kit de arduino

	<ul style="list-style-type: none"> • Computadoras • Mesas de Trabajo • Herramientas de uso Menor 	
Entorno	El entorno del establecimiento es una construcción especializada y que cuenta con la adecuación pertinente para las actividades de modelado y fabricación digital.	
Niveles de confort del espacio	Iluminación	Artificial y Natural
	Ventilación	Apropiada
	Ergonomía	Mobiliario especializado.

Fotografías

Asiri labs, es un laboratorio que cuenta con varios espacios como de recepción, equipados con asientos de espera, mesa de centro y un counter, también con un mostrador de materiales y herramientas de venta que se puedan necesitar para los proyectos, el color predominante es el rojo con combinaciones con gris y blanco además de grandes ventanales con visuales directas al interior del espacio de trabajo al exterior.



Imagen 61. Asiri Lab instalaciones 1

Asiri Labs cuenta también con un espacio de trabajo colaborativo y teórico en donde se pueden llevar a cabo reuniones y planificación de trabajos y proyectos.

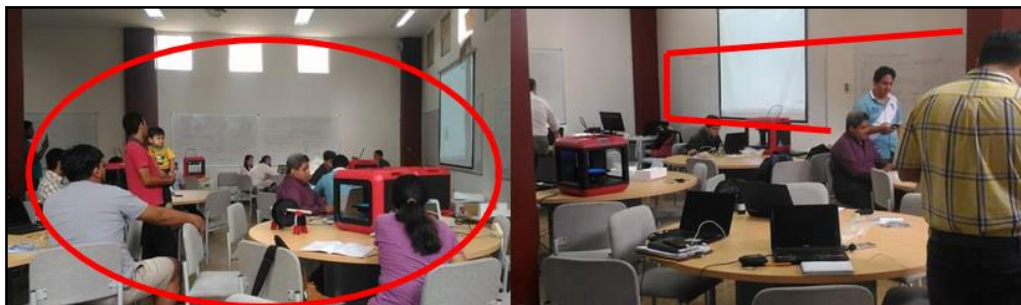


Imagen 62. Asiri Lab Instalaciones 2

También cuenta con otros espacios destinados a equipamiento mayor como cortadoras laser y CNC que además cuenta con instalaciones de ventilación para el desfogue del desperdicio que genera al momento de trabajar el equipo.



Imagen 63. Asiri Lab Instalaciones 3

El espacio de trabajo de prototipado está dividido por ventanales y mamparas de vidrio que permiten visualizar el trabajo que se está ejecutando dentro.

Además, posee mesones de hormigón recubiertos de granito, que sirven para colocar las impresoras y equipos menores.

El piso del espacio es de cerámica antideslizante de un tono claro que combina con el entorno de todos los espacios.



Imagen 64. Asiri lab instalaciones 2

En las paredes también hay repisas de mdf blancas que de la misma manera sostendrán equipos menores, y sobre las repisas en las paredes están recuadros de madera con ganchos que servirá para colocar herramientas de uso menor.



Imagen 65. Asiri lab instalaciones 3

El mobiliario en el espacio es ergonómico y cuenta también con amplias mesas de trabajo y en donde los estudiantes pueden ejecutar sus proyectos.

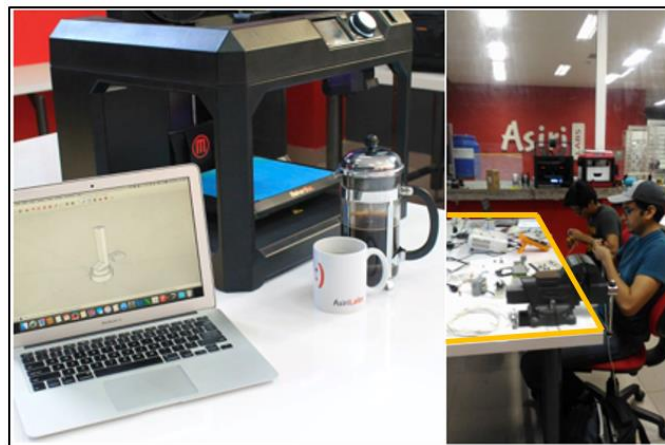


Imagen 66. Asiri lab instalaciones

Fuente: Asiri. (2016)

Conclusión general de las fichas de observación

De acuerdo con la aplicación de las fichas de observación a los espacios tomados en cuenta para esta investigación se pudo constatar lo siguiente

- Dentro del espacio en donde se desempeña la cátedra de maquetería, hay una notable deficiencia en la adecuación de la infraestructura y eso representa un problema en el desarrollo de eficaz del proceso de enseñanza aprendizaje que se lleva a cabo actualmente.

- En la visita al Laboratorio independiente Bacteria Lab se evidencio que todo el lugar cuenta con espacios que han sido adecuados para cada actividad que se realiza en este Laboratorio, y que además son pioneros dentro de esta temática en el país. Por otro lado, se tuvo un acercamiento con cada uno de los espacios que se manejan y se constató áreas y necesidades específicas que se deben tener en cuenta para un correcto funcionamiento.
- En la observación realizada hacia Asiri Lab un laboratorio ubicado dentro de la universidad politécnica nacional de Guayaquil. Según el análisis fotográfico realizado se evidenció que la infraestructura cuenta con espacios enfocados en actividades específicas y a su vez en la multidisciplinariedad, para el desarrollo de proyectos prácticos, clases teóricas y expositivas, algo más que se destaca en este espacio son los ventanales y también el mobiliario que funciona para realizar trabajos varios como mesones y amplias mesas de trabajo.

Según las fichas de observación realizadas se pudo constatar aspectos en los que están enfocados con lo cual los laboratorios observados poseen un funcionamiento adecuado, también se desatacó la inclusión de equipamiento y mobiliario específico dentro de espacios específicos con iluminación óptima que permita la ejecución de actividades interdisciplinarias y la posibilidad de crear casi cualquier cosa.

Es importante el aporte que realizan estos laboratorios a la problemática existente en la asignatura ya que frente a estos espacios son evidentes las falencias que afectan a la efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje.

4.5.Verificación de hipótesis

Para realizar la verificación de hipótesis en la investigación se escogió la técnica de **Triangulación de datos**, esta técnica según entendidos como. Denzin que define la triangulación en investigación como una combinación de dos criterios o varios, con la finalidad de verificar la realidad del objeto en estudio (Denzin, 1970).



Figura 27. Triangulación de Datos
Fuente: Investigación

Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis H1: Laboratorios de fabricación **son** necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de representación como la maquetería.

Determinación de las variables de la hipótesis

- **Variable independiente:** Laboratorios de fabricación.
- **Variable dependiente:** Procesos de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de representación como la maquetería.

Para la verificación de la hipótesis en la investigación de carácter exploratorio descriptivo se ha tomado en consideración la información que se ha recopilado mediante encuestas, entrevistas y fichas de observación.

Análisis de los resultados obtenidos en encuestas y entrevistas

A partir de este análisis se podrán determinar los **requerimientos** necesarios a nivel pedagógico, espacial y tecnológico, que se deben tomar en cuenta para un espacio de experimentación e investigación a través de la asignatura de representación como maquetería.

Tabla 57. Análisis de la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Aspecto: Proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de maquetería			
Preguntas	Parámetros	Proporción	Si
¿Qué opina del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Maquetería actualmente?	Excelente	9 de 15	✓
	Muy bueno	5 de 15	✓
	Bueno	1 de 15	---
	Regular	---	---
	Malo	---	---
¿Cómo fue el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje cuando recibió la asignatura de Maquetería?	Excelente	0	---
	Muy bueno	8 de 48	---
	Bueno	12 de 48	✓
	Regular	21 de 48	✓
	Malo	7 de 48	✓
¿Qué opina acerca de la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en la asignatura de maquetería?	Excelente	7 de 63	---
	Muy bueno	15 de 63	✓
	Bueno	8 de 63	---
	Regular	20 de 63	✓
	Malo	13 de 63	✓
Los ejercicios, prácticas, tareas y proyectos en clase ¿han sido útiles para la comprensión de la asignatura y transcurso de la carrera?	SI	33 de 63	✓
	NO	30 de 63	---
¿Cuál ha sido el aporte de la asignatura en su formación?	Conocer procesos	✓	✓
	Materiales y herramientas		
	Conocer nuevas técnicas		
	Interpretación de planos		
¿Qué ventajas y desventajas puede mencionar acerca de la asignatura?	Ventajas	✓	✓
	Desarrollo de habilidades y destrezas. Conocer y experimentación con		

	materiales. Aprendizaje de técnicas para elaborar maquetas		
	Desventajas		
	Falta de espacio e iluminación Trabajo tedioso Transportación de materiales, herramientas y maquetas Costo de materiales	✓	✓
¿Cree que recibir Maquetería solo un semestre es suficiente para el desarrollo profundo de los conocimientos?	SI	11 de 63	---
	NO	52 de 63	✓
¿Considera que el espacio donde actualmente se imparte Maquetería influye en el proceso de enseñanza aprendizaje?	SI	55 de 63	✓
	NO	8 de 63	---
¿Qué aspectos considera que influyen durante la elaboración de sus proyectos de maquetería?	Aspectos de acondicionamiento	63 de 63	✓
	Aspectos tecnológicos	31 de 63	
	Aspectos pedagógicos	33 de 63	
	Aspectos espaciales	25 de 63	
	Condiciones de Seguridad	27 de 63	
¿Qué opina de los recursos universitarios (como aulas, talleres) disponibles para los estudiantes que se puedan usar para maquetería?	Excelente	0	---
	Muy bueno	0	---
	Bueno	21 de 63	✓
	Regular	20 de 63	---
	Deficiente	13 de 63	---
	Desconoce	8 de 63	---
¿Cree que es necesaria la inclusión constante de nuevas tecnologías en la asignatura?	SI	55 de 63	✓
	NO	8 de 63	---

¿Qué opina sobre un espacio adecuado para la maquetería y que además permita actividades como la experimentación e investigación durante toda la carrera?	Necesario para las actividades propias de la asignatura. Mejoraría el desarrollo libre de la asignatura. Comodidad para trabajar. Mejor organización. Desarrollo experimental e investigativo.	✓	✓
	Brindaría la posibilidad de que todos los alumnos tengamos acceso para preparar nuestros proyectos.		
En base a su experiencia como estudiante que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así.	Almacenamiento	20 de 63	✓
	Exposición	13 de 63	
	Tecnología	22 de 63	
	Taller	29 de 63	
	Aseo	5 de 63	

Fuente: Estudiantes de la asignatura de maquetería

Conclusión:

En base a los datos recopilados se puede evidenciar que la **efectividad** del proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de maquetería **no es óptimo** ya que consideran que el desarrollo no es el adecuado porque están expuestos a un espacio que no les permite desempeñar las actividades de la cátedra con normalidad provocándoles incomodidad, bajo interés, además que como la mayoría del tiempo recibieron la materia en el aula de clases la iluminación no era adecuada, otros de los problemas que presenciaron fue problemas en el almacenamiento y manejo de materiales ya que se les dificulta, la transportación y el trabajo en el mismo espacio en donde toman otras clases.

Consideran también que la asignatura aporta activamente a sus proyectos en el transcurso de la carrera pero que, si es muy necesario un espacio que este adecuado a sus necesidades y les permita lograr una mejor organización, aprendizaje y que les brinde comodidad al trabajar.

Tabla 58. Análisis del aspecto metodológico de la enseñanza y aprendizaje.

Aspecto: Metodología de enseñanza y aprendizaje de maquetería			
Preguntas	Parámetros	Proporción	Si
¿Cómo se viene desarrollando el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de maquetería?	Desarrollo de temática de enseñanza unificada	1 de 3	---
	Desarrollo de temática de enseñanza etapas	2 de 3	✓
¿Qué métodos, técnicas y estrategias son aplicados en la asignatura de maquetería? ¿Y cómo ayudan al desarrollo de la asignatura?	Métodos activos, expositivos socialización, colaborativos etc.	3 de 3	✓
	Trabajo grupal	2 de 3	
	Técnicas y estrategias de manejo según la el proyecto en ejecución.	3 de 3	
¿Cuál es el aporte de la asignatura de Maquetería en la formación del alumno?	Análisis volumétrico	2 de 3	✓
	Análisis de Diseño previo	3 de 3	
	Desarrollo de inteligencia visual y espacial	3 de 3	
	Realización de proyectos integrales	3 de 3	
	Acceso libre del espacio de maquetería a los alumnos.	1 de 3	
¿Considera que impartir Maquetería solo un semestre es suficiente o cuantos semestres considera que es apropiado recibir de la catedra?	Se debe recibir solo un semestre	1 de 3	---
	Se debe recibir dos semestres	2 de 3	✓
	Se debe recibir más de dos semestres	1 de 3	---
¿Qué impacto tiene el espacio donde se imparte Maquetería en el desempeño de la asignatura?	Influencia directa en la enseñanza	3 de 3	✓
	Es un complemento del aprendizaje	3 de 3	✓
	La influencia del espacio es secundaria	0 de 3	---

¿Considera que es necesaria la inclusión constante de nuevas tecnologías en la asignatura?	Inclusión de tecnologías	3 de 3	✓
	No inclusión de tecnologías	0 de 3	---
¿Qué aspectos considera que influyen durante la elaboración de los proyectos de maquetería?	Aspectos lumínicos.	3 de 3	✓
	Aspectos térmicos.	1 de 3	
	Aspectos acústicos.	3 de 3	
	Almacenamiento.	3 de 3	
	Condiciones de Seguridad.	3 de 3	
En base a su experiencia como docente de Maquetería que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así.	Almacenamiento	3 de 3	✓
	Exposición	3 de 3	
	Tecnología	3 de 3	
	Taller	3 de 3	
	Aseo	3 de 3	

Fuente: Docentes relacionados con la asignatura de maquetería

Conclusión:

Según el análisis de los aspectos metodológicos en las encuestas aplicadas a los docentes se consideró varios parámetros en los que manifestaron que la materia se desarrolla en su mayoría por etapas con la ayuda de métodos colaborativos y activas según el tipo de proyecto, también mencionaron el aporte vital hacia los estudiantes ya que desarrolla la inteligencia visual, espacial, realización de proyectos integrales como complemento otras asignaturas de la carrera.

Otro de los parámetros que se analizaron fue el tiempo de enseñanza óptimo para la maquetería a la que coincidieron en que debería ser mayor a un semestre, ya que al ser una asignatura de alto grado aprendizaje significativo para los estudiantes, debería ser aprovechada mayormente y a la vez permitiría que los conocimientos más a fondo.

Coinciden también en que el espacio es un factor de *influencia directa* en el desempeño de la asignatura de maquetería, ya que por medio del entorno se pueden percibir condicionantes como la iluminación, la ventilación, el ruido y el almacenamiento ya que afectan a las actividades de la cátedra. Por lo cual consideran que se tomen en cuenta áreas de equipamiento tecnológico, áreas de taller, aseo bodega.

Estos parámetros son el fundamento de los **requerimientos pedagógicos** en la asignatura de maquetería.

Tabla 59. Análisis de los Aspectos de Infraestructura según profesionales y expertos.

Aspecto: Infraestructura		
Preguntas	Opinión	Interpretación y coincidencia
¿Qué opina acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería?	Son espacios para Innovar	Los criterios expresan que los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería son espacios innovadores para crear nuevas formas de representación que son indispensables dentro de las ramas afines al diseño.
	Son el futuro para nuevas formas de representación de proyectos Complemento del diseño y arquitectura	
	Espacios son indispensables dentro de las ramas afines al diseño ya que potencia aspectos de visualización y análisis, pero hablar de maquetería cierra un poco el espectro creo que hoy debemos comenzar a hablar de prototipos.	
¿Conoce algún espacio similar? ¿Cómo fue esta experiencia?	Si y es importante ya que la experiencia que se deja es una nueva visión de cómo se podría gestionar un espacio de este concepto, como lo que se pretendía realizar en la facultad de mecánica con maquinaria a gran escala.	Los espacios que contemplan este enfoque proporcionan una experiencia enriquecedora ya que brindaría grandes alcances en la educación ya que son de alto valor en el aprendizaje y de aporte a la sociedad.
	Si y además brindan experiencia enriquecedora por los alcances en la educación	
	Que los espacios de este estilo bien encaminados son propuesta de alto valor educativo y social	
¿Qué opina de	Espacios necesarios para innovar	Los espacios destinados a

los espacios destinados a la experimentación e investigación en la Universidad?	Fundamentales para promover la innovación	la experimentación e investigación son fundamentales para promover la innovación y permiten reformar la forma en la que se percibe el diseño ya que las posibilidades para acceder a herramientas y maquinaria están más accesibles.
	Son un gran aporte para estas carreras ya que permiten cambiar la forma en la cual concebimos el diseño como tal por que antes no teníamos acceso a ciertas herramientas que ahora nos permiten probar y reprobamos cada paso que damos mientras diseñamos.	
¿Cuáles serían las principales características y requerimientos a tomar en cuenta en estos espacios?	Llevar maquinaria y equipamiento óptimo para que los estudiantes realicen sus actividades	Las características y requerimientos importantes que se deben tener en cuenta según los criterios obtenidos son las siguientes: -Maquinaria y equipamiento óptimo. -Abiertos a la comunidad -Aprendizaje colaborativo, interdisciplinario y el uso de nuevas tecnologías.
	Aprendizaje colaborativo, multidisciplinario y el uso de nuevas tecnologías	
¿Cuáles serían los posibles servicios que podrían prestar a la comunidad universitaria estos espacios?	Las características de estos espacios deben ser interdisciplinariedad, comunidad y trabajo colaborativo.	Los servicios que podrían prestar esos espacios son: -La posibilidad de vincular proyectos incluso con empresas. - Prototipo rápido, modelado 3D, impresión 3D, Clases especializadas, Modelado físico, experimentación volumétrica.
	La posibilidad de vincular proyectos incluso con empresas	
	Prototipo rápido, modelado 3D, impresión 3D, Clases especializadas, Modelado físico, experimentación volumétrica.	
¿Qué parámetros se	-----	Los parámetros que se deben considerar son: La disponibilidad de

deberían considerar dentro de un Laboratorio relacionado a la maquetería?	La disponibilidad de espacios, el equipo y las herramientas especializadas, personal calificado, instalaciones requeridas.	espacios, el equipo y las herramientas especializadas, personal calificado, instalaciones requeridas.
	Área Sucia (área de máquinas y materiales) Área de trabajo y herramientas Área de computadoras Área de oficina común Área de ensamblaje Área de limpieza y lijado Área de molding & casting Área de Electrónica Área de desperdicios y bodega	Y la planificación de áreas específicas según el planteamiento de las posibles actividades que se vaya a realizar.
¿Qué equipamiento tecnológico es necesario dentro de un Laboratorio relacionado con la maquetería?	Equipamiento a gran escala y la universidad adquirido nuevos equipos	El equipamiento que se debe considerar en este tipo de espacios son los siguientes:
	Software especializado, maquinas CNC, sistemas de impresión 3D, Herramientas manuales para modelado físico, sistemas de corte láser.	Software especializado, maquinas CNC, sistemas de impresión 3D, Herramientas manuales para modelado físico, sistemas de corte láser.
	Cortadoras laser Router CNC Milling Machine Soldadoras de componentes electrónicos Impresoras 3D FDM Impresoras 3D SLA Cortadoras de vinil Kit de Arduino Computadoras Mesas de Trabajo Herramientas de uso Menor	Milling Machine Soldadoras de componentes electrónicos Impresoras 3D FDM Impresoras 3D SLA Cortadoras de vinil Kit de Arduino Computadoras Mesas de Trabajo Herramientas de uso Menor
¿Cuál es la visión a futuro de la enseñanza de maquetería en la facultad al contar con un espacio adecuado?	Transformar la maquetería hacia el prototipado para abarcar mayores posibilidades interdisciplinares	La visión de la enseñanza de maquetería al contar con un espacio adecuado es que proyectaría en una transición hacia el prototipado para que se vincule con el
	Mejorar el rendimiento y el nivel de los estudiantes, por medio de la práctica se lograrían una educación integral.	

		prototipado obteniendo mayores alcances y permitiendo mejorar el rendimiento de los estudiantes y a la vez se lograría una educación integral.
¿Que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así?	Área de Almacenamiento Área de Exposición Área de Tecnología Área de Taller Área de Aseo Área de máquinas Área de Impresión Área de bodega Área de limpieza Área de trabajo común Área de Oficina Cafetería y cocina	Según los criterios mencionaron varias áreas que se deben tener en cuenta en este tipo de espacio.

Fuente: Profesionales expertos en la temática

Conclusión:

De acuerdo con los profesionales expertos en la temática manifestaron que los espacios de investigación y experimentación **son necesarios** ya que pueden llegar a crear nuevas formas de representación importantes en las carreras afines al diseño, aportando grandes alcances en la educación y el desarrollo de la *innovación*, para los **requerimientos tecnológicos** que manifestaron fueron maquinaria y equipamiento especializado para trabajar en varios tipos de materiales de distintas formas, brindando servicios a la comunidad universitaria, para lo cual se plantea áreas específicas en donde se desenvuelvan correctamente cada actividad.

Además, mencionaron que la visión de la enseñanza de maquetaría al contar con un espacio adecuado es que proyectaría en una **transición** hacia el **prototipado** para que se vincule con el prototipado obteniendo mayores alcances, ya que permitiría mejorar el rendimiento de los estudiantes y a la vez se lograría una educación integral.

Conclusión de la triangulación de datos

Según los resultados de la triangulación se puede evidenciar que, bajo la aplicación del enfoque cuantitativo y cualitativo, y con la aplicación de encuestas, entrevistas y fichas de observación, se estableció lo siguiente:

- Con el enfoque cuantitativo se determinó que el proceso de enseñanza aprendizaje revela deficiencias en su desarrollo.
- Con el enfoque cuantitativo se comprobó la necesidad de la inclusión tecnológica y la transición hacia el prototipado es transcendental en la enseñanza.

Previamente a la obtención de resultados la intuición se maneja según el avance de la investigación fue se deben adecuar los espacios para una eficaz enseñanza y mejor aporte.

Teniendo como coincidencia que es necesario un espacio adecuado para el proceso de enseñanza aprendizaje tridimensional con aplicación de nuevas tecnologías.

Entonces la triangulación de datos revela, que la investigación se ha encaminado a un resultado que permite la verificación de la importancia de una implementación de un laboratorio en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de maquetaría.

Con lo cual la hipótesis planteada es una **afirmación veraz** y de oportuna aplicación de la investigación.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De acuerdo con la investigación realizada y con el análisis de datos recopilados en la relación al planteamiento de objetivos se concluye lo siguiente:

- El **desarrollo** del proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de maquetería, actualmente se ha venido desarrollando dentro de un espacio inadecuado que ha generado limitaciones metodológicas y espaciales.
- La realidad en la que la materia se encuentra inmersa la materia, repercute directamente en la **efectividad** de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la cátedra, lo que ocasiona que los estudiantes y docentes, no puedan tener un desempeño óptimo y a la vanguardia de las exigencias globales.
- Según el análisis de los **requerimientos** pedagógicos, espaciales y tecnológicos, están vinculados con las necesidades de los usuarios en la enseñanza y aprendizaje de la materia. Con los cuales se destaca la necesidad de metodologías específicas que permiten el adecuado desempeño teórico y práctico. En donde se destacó la inclusión de otros campos de estudio con el propósito de lograr conocimiento más integral.
- Por lo tanto, se propone la **implantación** de un laboratorio enfocado al diseño en base a los datos de la investigación que determinaron a estos espacios como una herramienta de innovación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo alcances mayores en el desarrollo de proyectos.

Además, según la investigación se estableció que los espacios especializados son indispensables para el desarrollo adecuado de las actividades de diseño para lo cual el equipamiento adecuado es primordial para su eficaz funcionamiento.

Las características que se deban desarrollar en estos espacios deben ser la interdisciplinariedad y el trabajo colaborativo, que enriquecerá las habilidades y destrezas de los estudiantes a través de la experimentación e investigación.

Es entonces que se determinó que los laboratorios permiten a los estudiantes equivocarse y rehacer sus ideas, de manera correcta y sin límites de cada elemento diseñado es de tal forma se impulsa la educación integral.

5.2. Recomendaciones

De acuerdo con lo anterior expuesto se determinaron las siguientes recomendaciones:

- En la actualidad el término maquetería no abarca todas las particularidades y características que rodean a la enseñanza de volúmenes, modelado y representación tridimensional, por lo cual se vinculó con el **prototipado**, término que engloba mayores posibilidades y está estrechamente ligado con la función.
- El uso de una metodología que permita la vinculación directa entre la teoría y la práctica, de manera que el espacio sea un complemento para la enseñanza y aprendizaje.
- Las clases de prácticas dentro de las carreras de diseño contribuyen a la parte esencial de la formación de los estudiantes y según la investigación se determinó que la **enseñanza práctica** es mayormente fundamental ya que contribuye a la formación de experiencia de los alumnos y que no deberían desarrollarse únicamente dentro de un semestre sino de dos, en donde se complementa de mejor manera.
- Se recomienda también que el espacio práctico sea apto para el desarrollo de varias disciplinas, en donde las carreras relacionadas con el Diseño con las que cuenta la facultad puedan desempeñarse y de esta forma también se promueve una formación aún más integral, a través de la **enseñanza interdisciplinaria**.

Además, que, para un mejor aprovechamiento del potencial de los estudiantes, se debería permitir acceder al espacio con debido control, fuera del horario de clases, para que los estudiantes realicen sus proyectos, ya que de esta manera estarán generando **aprendizaje autónomo**, lo que les ayudara a mejorar su desempeño estudiantil y su formación académica.

- Según los resultados obtenidos es preciso que los espacios de desarrollo práctico tengan amplitud, ya que las posibilidades de actividades y procesos a desarrollar abarcan un campo macro, en donde con el pasar de los años sean propicios a cambios y mejoras tecnológicas, con el propósito que sea una solución perdurable.
- Finalmente, es preciso mencionar que se debe descartar la necesidad de iluminación tanto natural como artificial, para el correcto desempeño de las actividades a realizar, en si en necesario brindar el confort adecuado para garantizar el funcionamiento del espacio práctico.

CAPITULO VI

6. PROPUESTA

6.1. Título de la propuesta

“Diseño de un **Laboratorio de Innovación** en la Universidad Técnica de Ambato”.

6.2. Datos informativos

Ubicación: Universidad Técnica de Ambato. Campus Huachi Chico, Facultad de Diseño Arquitectura y Artes.

- Ciudad de Ambato, Tungurahua, Ecuador

Beneficiarios: Estudiantes y docentes de carreras afines al **Diseño**.

6.3. Antecedentes de la propuesta

El proyecto investigativo surge del estudio del **proceso de enseñanza y aprendizaje** de la **asignatura de maquetería** de la carrera de Diseño de Espacios Arquitectónicos, de la facultad de Diseño Arquitectura y Artes, con el propósito de evidenciar la problemática existente, que ha generado limitaciones e incomodidad en los estudiantes y docentes, debido a que el espacio y la metodología no eran la adecuados, es entonces que se planteó la implementación de **Laboratorio de innovación** que repotencié los conocimientos y que responda a los requerimientos que se han planteado a lo largo de la investigación.

6.4. Justificación

La propuesta se justifica en ser un aporte original e **innovador** que elevará el conocimiento investigativo y experimental dentro de las carreras de Diseño y disciplinas relacionadas como la Arquitectura.

Por lo cual, se establecerán requerimientos **pedagógicos, espaciales y tecnológicos**, para resolver la problemática existente en la adquisición del aprendizaje, que genera limitaciones y dificulta la enseñanza.

Esto se logrará a través de un proyecto arquitectónico con varios espacios que se complementan entre sí, y forman un **laboratorio de innovación** con distintas posibilidades de uso, y conexión con el edificio principal de la facultad, que se fundamenta en el aprendizaje **inter disciplinario**, contemplando las necesidades de los usuarios, con base en el aprendizaje **práctico-científico**, que potenciará una formación integral del estudiante.

El impacto de este proyecto recaerá en la metodología de la enseñanza de diseño y en la concepción de un espacio específico, que será un beneficio para toda la comunidad universitaria y en el crecimiento al campo del diseño educativo y laboral.

6.5. Objetivos

6.5.1. Objetivo general

- Proponer el diseño de un **Laboratorio de innovación** que cumpla con los requerimientos **pedagógicos, tecnológicos y espaciales** para la Universidad Técnica de Ambato.

6.5.2. Objetivos específicos

- Describir el **estado actual** en el que se encuentra la enseñanza de la asignatura y el espacio en el que se desarrolla.
- Determinar las principales necesidades **pedagógicas, tecnológicas y espaciales** de los usuarios.

- Diseño de un laboratorio de innovación a partir de la aplicación de estrategias metodológicas y de diseño.

6.6. Fundamentación

6.6.1. Memoria técnica

6.6.1.1. Estado actual

El análisis del estado actual en que se encuentra la asignatura de maquetería, corresponde a la metodología de enseñanza aprendizaje y al espacio en que se desarrollan las clases de la materia, para lo cual a partir de un análisis se determinó la propuesta de solución.

Para una mejor visualización delo mencionado acerca del *estado actual espacial* revisar la *lámina explicativas N°2*

El estado actual metodológico de la asignatura responde a lo siguiente:

Tabla 60. Estado actual de la asignatura

Denominación de la asignatura:	Técnicas de Representación y Maquetería
Nivel en el que se recibe la cátedra	Tercer Semestre
Estudiantes que reciben la materia	Estudiantes de la carrera de “Diseño de Espacios Arquitectónicos”.
Clases Teóricas	Aula de clase
Clases Prácticas	Aula provisional de uso de Taller

Fuente: Investigación

Tabla 61. Análisis Metodológico de la asignatura

Análisis Metodológico de la asignatura	
Metodología de Proceso de enseñanza aprendizaje: Aprendizaje colaborativo; Método expositivo.	
Temática General	Objetivos de enseñanza
-Conceptualización de maquetería. Tipos de materiales, herramientas y aplicación. -Representación planimetría, construcción de detalles y aplicación de materiales y texturas.	1.- Identificar los materiales existentes en el medio para la elaboración de una maqueta y sus complementos. 2.- Lograr la representación planimetría que sirva de base para la conformación de una maqueta tridimensional de espacios

<p>-Mobiliario de espacios y aplicación de escalas.</p> <p>-Simulación de elementos interiores y exteriores, ejecución de proyecto práctico.</p>	<p>interiores.</p> <p>3.- Distinguir las diferentes escalas y su aplicación en la marquetería</p> <p>4.- Aplicar las técnicas y materiales en la elaboración de un proyecto interiorista a escala</p>
--	---

Fuente: Investigación

Conclusión: La asignatura se desarrolla mediante una temática general que no siempre llega a cumplirse a cabalidad debido a sus limitaciones por la problemática espacial y de equipamiento irrumpiendo en los objetivos de la enseñanza.

6.6.1.2. Análisis del contexto

En el contexto macro del proyecto se encuentra la ciudad de Ambato en donde se encuentra la Universidad Técnica de Ambato, en la cual se precisa el campus Huachi como la zona en donde se ubicará el proyecto plantado.

El área en donde se encuentra el campus este constante desarrollo, ya que está rodeado de viviendas, negocios de comida, y la unidad educativa “La Salle” también muy cerca del municipio de Ambato. Por cual es considerada como una zona activa y de comercio.

Dentro del campus universitario en la zona norte se contempla el desarrollo del proyecto.

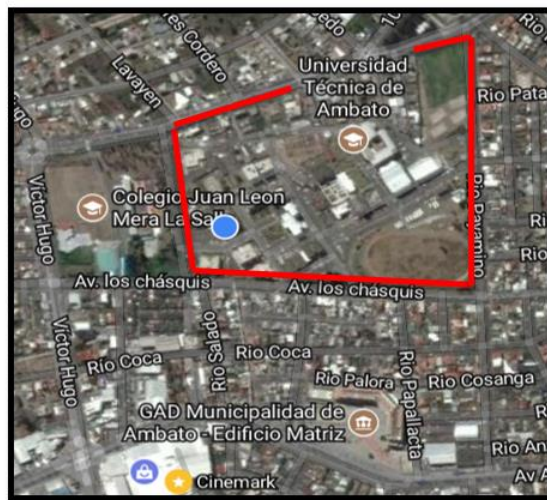


Imagen 67. Facultad FDAA

Fuente: Google maps

La planificación de la nueva edificación que complementará a la Facultad, se sitúa en el espacio que actualmente consta como área de parqueadero, y que cuenta con la amplitud adecuada para implantar la propuesta que a su vez contará con una conexión al edificio principal.

El contexto inmediato de la facultad como se explica en las imágenes está rodeado por lo siguiente:

- 1.- Edificio de la Facultad de Diseño
- 2 y 3.-Facultad de Ciencias Humanas
- 4.- Garaje
- 5.-Colegio Universitario.



Imagen 68. Contexto inmediato

Fuente: Investigadora

6.6.1.3. Análisis de usuario

Para el análisis de usuarios se han considerado tanto los usuarios actuales como también los usuarios potenciales a los que también estará dirigido el Laboratorio y están organizados de la siguiente manera:

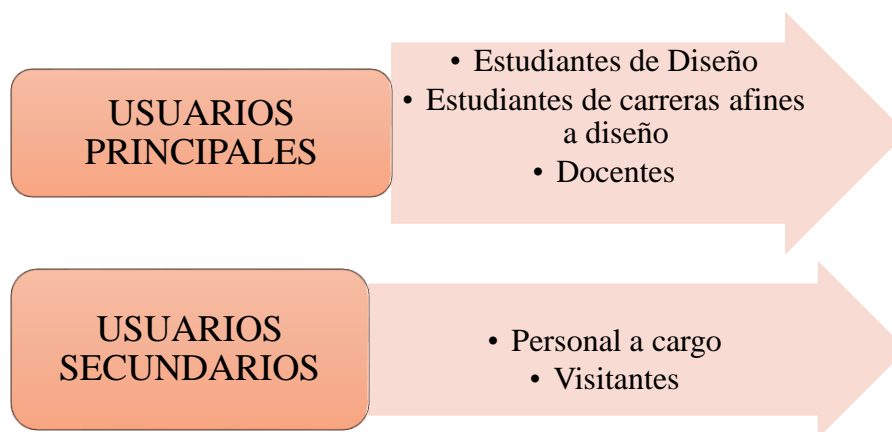


Figura 28. Clasificación de usuarios
Fuente: Investigación

En la siguiente tabla se describen las características generales de los usuarios potenciales que podrían intervenir en el Laboratorio.

Tabla 62. Usuarios potenciales

Análisis de Usuarios Potenciales del Laboratorio de prototipado	
Características Generales	
Docentes de Diseño	Edad: 25 en adelante Ocupación: Docencia Actividad principal: Enseñanza Nivel de conocimiento: Cuarto nivel Experiencia: Avanzado, Experto. Actividades: Enseñanza, Exposición, Manejo de Equipos y herramientas. Manejo de equipos tecnológicos: Avanzada y en constante instrucción
Estudiantes de Diseño	Edad: 18 en adelante Ocupación: Estudiantes o trabajadores. Actividad principal: Estudiantes

	<p>Nivel de conocimiento: Superior</p> <p>Experiencia: Básico o intermedio que comprende a las personas que de una u otra manera han ejercido prácticas iguales o similares de representación volumétrica.</p> <p>Aptitudes: Artísticas, creatividad, versatilidad, orientación hacia el aprendizaje visual.</p> <p>Actividades: Investigación, experimentación, corte, ensamblaje, pintura, acabados, manejo de equipos.</p>	
Características Específicas		
Carreras	Aptitudes	Actividades
Diseño de Espacios Arquitectónicos	Inteligencia espacial interior.	Dibujo (bocetos de espacios y mobiliario) Corte en materiales solidos Pintura Ensamblaje (Proceso de ejecución del diseño)
Diseño Gráfico	Desarrollo de inteligencia gráfica	Dibujo (bocetos de proyectos) Ploteo (Impresión a mayor escala)
Diseño Textil y Modas	Enfoque hacia el conocimiento textil	Dibujo (bocetos de vestimenta) Confeción Pruebas de vestuario
Estudiantes de Carreras de diseño afines		
Diseño Industrial	Manejo de objetos	Dibujo (bocetos de proyectos en general) Acabados Proceso de ejecución del diseño
Arquitectura	Inteligencia espacial integral.	Dibujo (bocetos de espacios urbanos) Proceso de ejecución del diseño

Fuente: Investigación

Conclusión: Los usuarios potenciales en sus diferentes áreas, llevan características similares como diseñadores, y por ende ciertas actividades que desarrollarán se ejecutarán en áreas de uso común, pero que para actividades más específicas se deberán tomar en cuenta en la planificación espacial.

6.6.1.4. Análisis de normativas

En la elaboración de la propuesta se indagó entre las normativas más importantes que se deben tomar en cuenta en la construcción de edificios para la educación. Con el propósito de cumplir con los requerimientos establecidos en las mismas, y garantizar el desarrollo adecuado

del proceso de enseñanza aprendizaje a través de espacios confortables y que se ajusten a sus necesidades.

Para lo cual, el (Plan de Ordenamiento Territorial Ambato 2020, 2009) en la sección tercera, Edificios para la educación establece lo siguiente:

Art. 182. Accesos. - Los edificios para Educación, tendrán por lo menos un acceso directo a una calle o espacio público cuyo ancho dependerá del flujo de personas.

Cuando el predio tenga dos o más frentes a calles públicas, el acceso se lo hará por la vía de menor tráfico vehicular.

Art. 183. Locales para la enseñanza.

1. Aulas: Los locales destinados para aulas o salas de clase, deberán cumplir las siguientes condiciones particulares:

a) Altura mínima entre el nivel de piso terminado y cielo raso: 3,00 m. libres.

d) Distancia mínima medida entre el pizarrón y la primera fila de pupitres: 1,60 metros libres, y longitud máxima entre el pizarrón y la última fila de pupitres 8,00 m.

2. **Laboratorios, talleres y afines.** - Para los locales destinados a Laboratorios, Talleres y afines, sus áreas y alturas mínimas estarán condicionadas al número de alumnos y equipamiento requerido: considerando las normas mínimas descritas en el numeral anterior.

Art. 194. Altura de edificación. - Las edificaciones de educación, no podrán tener más de Planta Baja y tres pisos altos.

Art. 196. Muros. - Las aristas externas de intersección entre muros, deberán ser chaflanadas o redondeadas. Los muros estarán pintados o revestidos con materiales lavables, a una altura mínima de 1,50 m.

Art. 197. Puertas. - Las puertas tendrán un ancho mínimo útil de 0,90 m. para una hoja, de 1,20 m. para dos hojas, y se abrirán hacia el exterior, de modo que no interrumpan la circulación.

Art. 198. Elementos de madera. - Los elementos de madera accesibles a los alumnos, tendrá un perfecto acabado, de modo que sus partes serán inastillables.

Art. 199. Escaleras. - Además de lo especificado en el Capítulo III, Sección Tercera Art. 94, referido a "Circulaciones" de la presente Normativa, cumplirán con las siguientes condiciones:

a) Sus tramos deben ser rectos, separados por descansos y provistos de pasamanos por sus dos lados.

b) El ancho mínimo útil será de 1,80 m. libres por cada 180 alumnos o fracción. Cuando la cantidad de alumnos fuere superior, se aumentará el número de escaleras, según la proporción indicada.

El número de alumnos se calculará de acuerdo con la capacidad de las aulas a las que den servicio las escaleras.

- c) La iluminación y ventilación de las cajas de escaleras, cumplirán con lo dispuesto en el Artículo 95,96 y 97 de Sección Tercera del Capítulo III, de esta Normativa.
- d) Las escaleras a nivel de planta baja, comunicarán directamente a un patio, vestíbulo o pasillo.
- e) Las puertas de salida, cuando comuniquen con escaleras, distarán de éstas, una longitud no menor a una vez y medio el ancho útil del tramo de escaleras y abrirán hacia el exterior.
- f) En los establecimientos nocturnos, las escaleras deberán equiparse con luces de emergencia, independiente del alumbrado general.
- g) Contarán con un máximo de 18 contrahuellas entre descansos.
- h) Tendrán una huella no menor a 0,28 m. ni mayor de 0,34 m. y una contrahuella máxima de 0,16 m. para escuelas primarias y de 0,18 m. para secundarias.
- i) Ninguna puerta de acceso a un local, podrá colocarse a más de 25,00 m. de distancia de la escalera que le dé servicio.
- j) Las escaleras deberán construirse íntegramente con materiales contra incendio

Art. 200. Pasillos. - El ancho de pasillos para salas de clase y dormitorios, se calculará de acuerdo al inciso b) del Artículo anterior, pero en ningún caso será menor a 1,80 m. libres. En el desarrollo de los pasillos no podrán colocarse tramos pequeños de escaleras. Las circulaciones peatonales deberán ser cubiertas.

Art. 201. Aleros. - Las ventanas deberán tener protección para atenuar la influencia del sol Los aleros de protección para las ventanas de los locales de enseñanza, serán de 0,90 m. como máximo.

Art. 202. Iluminación. - La iluminación de las aulas se realizará por el paramento de mayor longitud, hasta anchura menores o iguales a 7,20 m. Para anchuras mayores la iluminación natural se realizará por ambos paramentos opuestos. Se alcanzará un factor de iluminación mayor o igual a 2%.

Deberá disponerse de tal modo que los alumnos reciban luz natural por el costado izquierdo y a todo largo del local. El área de ventanas no podrá ser menor al 20% del área de piso del local.

Cuando sea imposible obtener los niveles mínimos de iluminación natural, la luz diurna será complementada por luz artificial. Los focos o fuentes de iluminación no serán deslumbrantes, se podrán utilizar difusores o pantallas, y se distribuirán de forma que sirvan a todos los alumnos. Los niveles mínimos de iluminación en locales educativos se regirán por el siguiente cuadro:

Tabla 63. Nivel de iluminación Locales

Tipo de local	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Corredores, estantes o anaqueles de biblioteca	70
Escaleras	100
Salas de reunión, de consulta o comunales	150

Aulas de clase, y de lectura; salas para exámenes; tarimas o plateas; laboratorios ; mesas de lectura en bibliotecas; oficinas	300
Salas de dibujo o artes	450

Fuente: (Plan de Ordenamiento Territorial Ambato 2020, 2009)

Los establecimientos que funcionen en horas de la noche deberán garantizar una iluminación artificial suficiente para una correcta visibilidad. Las fuentes de luz estarán repartidas de forma que iluminen claramente el pizarrón, el área de pupitres y las circulaciones.

Art. 203. Ventilación. - Deberá asegurarse un sistema de ventilación cruzada. El área mínima de ventilación será equivalente al 40% del área de iluminación preferentemente en la parte superior y se abrirá fácilmente para la renovación del aire.

Art. 205. Asoleamiento. - Los locales de enseñanza deberán tener la protección adecuada para evitar el asoleamiento directo durante las horas críticas, además de una adecuada orientación respecto del sol de acuerdo al tipo de actividad.

Art. 206. Visibilidad. - Los locales de clase deberán tener la forma y características tales que permitan a todos los alumnos tener la visibilidad adecuada del área donde se imparta la enseñanza.

Art. 207. Condiciones acústicas. - El diseño de los locales para enseñanza deberá considerar que el nivel de ruido admisible en el interior de las aulas no será superior a 42 dB(A) y los revestimientos interiores serán preferentemente absorbentes para evitar la resonancia.

En base a lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial Ambato se han integrado cada una de las normativas en el desarrollo de la propuesta, tomando especial atención en lo referente a la iluminación ya que es una parte crucial dentro del proyecto y desarrollo de las actividades que se desempeñaran.

Además, se tomó en consideración el **(Estatuto de la Universidad técnica de Ambato, 2013)**, APROBADO POR EL CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, CES. **(RCP-SO-24-N°249-2013 del 26 de junio de 2013) Título V de las Direcciones de apoyo, CAPÍTULO 7. De la Dirección la Infraestructura**, en donde establece que:

Art.133. De las atribuciones y responsabilidades

a. Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la Unidad, así como de la evaluación de resultados;

- b. Realizar estudios de costos para las acciones de construcción, restauración, conservación, readecuación, ampliación o modificación de obra pública para el desarrollo institucional;
- c. Ejecutar procesos de administración de construcciones; y, de mantenimiento de la infraestructura física;
- d. Proporcionar seguridad a las instalaciones y propiedades;
- e. Gestionar el mejoramiento continuo y el desarrollo de la Unidad a su cargo;
- f. Coordinar internamente con las unidades organizacionales correspondientes y externamente con organizaciones públicas o privadas la ejecución de las actividades de la Unidad para el logro de sus objetivos;
- g. Cumplir lo establecido en el Plan Estratégico Institucional y Planes Operativos Anuales en su ámbito de gestión;
- h. Preparar información para contratar estudios para la construcción, restauración, conservación, readecuación;
- i. Ejercer las atribuciones y responsabilidades que determine la Constitución, Leyes de la República, la Contraloría General del Estado, la Universidad Técnica de Ambato;
- j. Desempeñar las demás funciones que le asigne la autoridad competente, este Estatuto, el Reglamento de la Dirección de Infraestructura de la Universidad Técnica de Ambato;

Art. 134. De la Estructura Interna: La Dirección de Infraestructura, estará constituida por las siguientes unidades:

Planificación y Construcción de Infraestructura Física
 Fiscalización y Supervisión de Infraestructura Física
 Mantenimiento de la Infraestructura Física.

El estatuto universitario vigente es el encargado del mantenimiento de la infraestructura universitaria, en donde se consideró que la presente propuesta se contemplara como tal y guardara conformidad con lo establecido.

Según el diario El Tiempo (2013) menciona que: “El CEAACES considera que las universidades deben tener un máximo de 25 alumnos por aula como una forma de garantizar la calidad de la educación.”

No obstante, son muy pocas instituciones de educación que cumplen con el mencionado condicionante ya sea por distintas circunstancias. Por otro lado, un estudio realizado por la Escuela de Diseño y el Laboratorio de Planeación de la Universidad de Georgia encontró:

Que hay un número mínimo de metros cuadrados por alumno. Por ejemplo, 10 estudiantes universitarios requieren por lo menos 539 pies cuadrados (50,07 m²) de espacio, mientras que 15 estudiantes necesitan 784 pies cuadrados (72,84

m²). Aunque esto no es una norma fija, es una guía que muestra la manera en que el grupo y el tamaño del salón están claramente relacionados. (Loop, 2016)

El espacio del aula de clases debe estar determinado por la cantidad de estudiantes y las actividades a realizarse, esto a su vez garantizará un desarrollo adecuado del proceso de enseñanza aprendizaje.

6.6.2. Consideraciones básicas para la propuesta

Las consideraciones básicas para la propuesta, parten de la integración de normativas analizadas en el punto 6.7.1.4 y de los parámetros educativos con los que se maneja en la institución.

Además de partir con un esquema previo de un edificio de talleres planteado en la facultad, este esquema estuvo conformado de la siguiente forma.

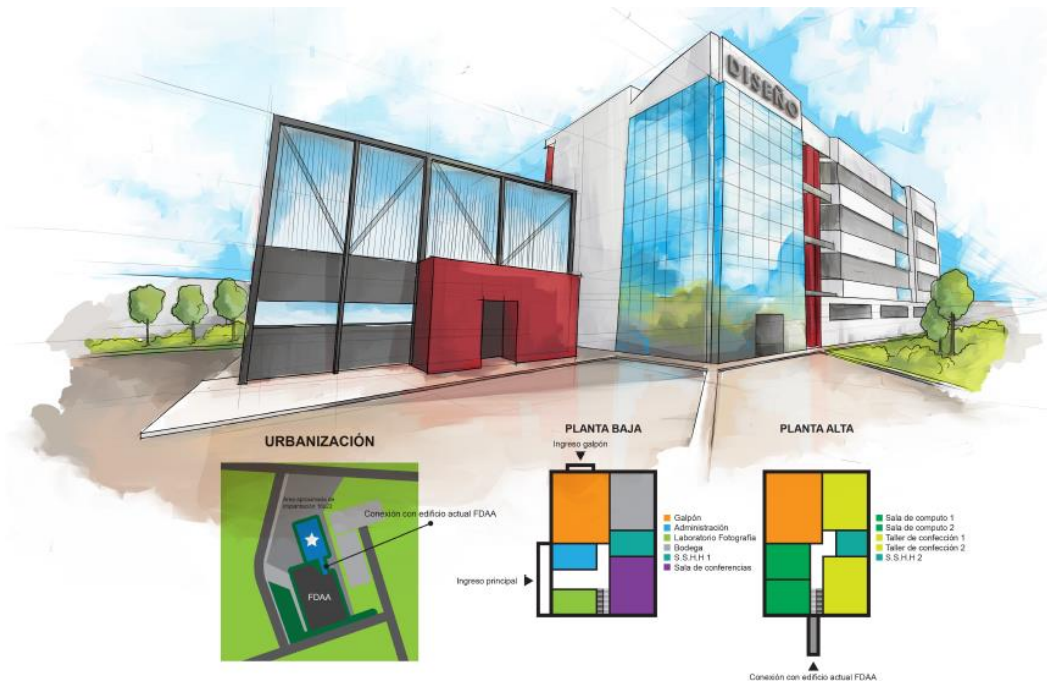


Imagen 69. Edificio de talleres y Laboratorios de Diseño-Boceto de proyección
Autor: Ing. Andrés López

Se plantearon dos plantas, en la primera; un área de administración, baños, sala de conferencias, laboratorio de fotografía, bodega y con un área mayor un galpón; En la segunda planta; dos salas de cómputo y dos talleres de confección y baños. Además, se contempló una conexión con el actual edificio de la facultad mediante un puente que comunicara las dos edificaciones.

Con lo anteriormente expuesto se pueden destacar puntos importantes que se pueden mantener en el desarrollo de la propuesta actual, que serán la doble altura para el trabajo de proyectos de grandes proporciones, y el puente de conexión, ya es importante la vinculación entre los dos bloques, uniendo el bloque teórico, con el práctico, esto le agregará un mejor orden a la concepción de la facultad.

6.6.2.1. Interpretación de condicionantes

Los condicionantes para la propuesta según la investigación son: el cumplimiento de la **metodología** dentro del espacio de la edificación, que estará organizado estratégicamente para que se cumpla **el aprendizaje autónomo, colaborativo e interdisciplinar** de los estudiantes, relaciones espaciales que determinen la funcionalidad de cada área del Laboratorio, aspectos de confort, como la iluminación y ventilación del espacio, aspectos importantes para las actividades que se van a desempeñar para lo cual se elaboró un esquema de aplicación en el espacio en donde se puede comprender mejor.

Revisar *lamina N 14*

6.6.2.2. Síntesis teórica

La investigación realizada determinó mediante que existen varias falencias en torno al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de maquetería, como que el espacio no es el adecuado ya que no se encuentra equipado y ni organizado para las actividades que se desarrollan, afectando también a la metodología ya que no puede generar un avance significativo en los estudiantes debido a las limitantes establecidas.

La propuesta contempla soluciones para estas condicionantes a través de la investigación realizada y al uso estrategias que permitan un funcionamiento espacial que se relacione activamente con la metodología de enseñanza.

En contribución con la propuesta también se tomaron en cuenta, datos conceptuales acerca de espacios que se relacionan con el contexto establecido, como lo son los siguientes:

Los Coworking se definen como espacios conformados por, “Profesionales de diferentes sectores, autónomos, emprendedores y empresarios comparten el mismo espacio físico para trabajar en sus propios proyectos” (Fangoloka, 2017). Son básicamente un ejemplo de trabajo colaborativo que, a su vez, una tendencia que se ha ido expandiendo rápidamente desde su aparición debido a sus espacios versátiles. Esta práctica es un ejemplo de **interdisciplinariedad** ya que se combinan varias disciplinas, aumentando el campo de posibilidades hacia proyectos potenciales.



Imagen 70. Espacio de coworking en Betacowork, Bruselas.
Autor: Natalie Hill

A pesar que estos espacios que estén dirigidos al campo laboral, sirven de enfoque para la propuesta, ya que posee características que representan un aporte importante en la conformación de la propuesta, de acuerdo con García (2017) son las siguientes:

- **Espacios abiertos** y diáfanos que pueden variar su funcionamiento según la actividad que se necesite ejecutar.
- El **mobiliario** liviano y en su mayoría versátil, para que cumpla 2 funciones a la vez y que de esta manera también se optimice el uso del espacio.
- El uso de mamparas y transparencias para delimitar áreas dentro de un espacio en común.
- La libre ejecución del **trabajo autónomo o colaborativo**.
- Espacios de reuniones privadas, para tratar actividades puntuales.
- Espacios de esparcimiento, donde se puedan sostener reuniones informales y sean también áreas de conexión entre usuarios.
- La iluminación con la que mayormente debe contar es luz natural, ya que **potencia la productividad y creatividad**.

Las Tecnópolis o también conocidas como ciudades del conocimiento según (Castells, 2016) lo define como:

Una zona empresarial donde se concentran industrias de alta tecnología estrechamente vinculadas con centros de investigación y desarrollo. Se trata de industrias modélicas, avanzadas, limpias, pequeñas y en las que trabaja un personal altamente especializado. Normalmente, estos asentamientos son coplanificados y cofinanciados por el estado y la iniciativa privada. Las *Tecnópolis* no recuerdan en nada a los enormes y contaminantes complejos fabriles de la ciudad moderna. Estas ciudades industriales del siglo XXI son impecables centros de producción e investigación que están dotadas de todo tipo de servicios, primando en ellos una alta calidad ambiental.

De acuerdo con Castells las Tecnópolis son una reunión de varias industrias con fines de producción, investigación y desarrollo, equipados con tecnología, que están enfocados en proyectos de innovación.



Imagen 71. Fabrica: Diseño e Innovación en Tecnópolis Argentina
Autor: (Lázaro, 2016)

En Argentina, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva inauguró a mediados del año 2016 una propuesta en *Tecnópolis* que pone en primer plano el poder transformador del diseño y la tecnología, *La Fábrica: Diseño e Innovación*, un espacio de participación e intercambio de ideas y conocimiento que *‘vincula proyectos de diseño con necesidades sociales concretas de todo el País’* mencionó Tomás Ameigeiras, secretario general del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología en la apertura de la exposición jóvenes talentos, **además** Silvina Papasaragas, la coordinadora general de Fábrica añadió, *‘El eje de la propuesta es el diseño sostenible. El espacio abierto a los estudiantes propone que experimenten con materiales de descarte -para crear sin necesidad de consumir nuevos – a la vez que aprenden el uso de las nuevas tecnologías.* (Lázaro, 2016). Las Tecnópolis son un aporte innovador y trascendente en el ámbito social y ambiental. de los cuales se pueden destacar características que contribuyen a la propuesta como se mencionan a continuación:

- El desarrollo investigativo y experimental interdisciplinar con bases industriales y enfoque hacia la ciencia y el arte.
- Exposiciones de *proyectos innovadores que solucione problemas específicos de la sociedad y el medio ambiente, con el uso de **materiales de descarte.***
- Crear un **vínculo social** con la exhibición de proyectos que aporten soluciones trascendentes.

6.6.2.3. Análisis de referentes o repertorio tipológico

Para la conformación de la propuesta se han tomado en consideración referentes tanto a nivel mundial como nacional, los cuales están vinculados con el ámbito **pedagógico y espacial**, los cuales serán, un aporte significativo para el desarrollo de la propuesta de solución.

Como referente **pedagógico** de los procesos de enseñanza aprendizaje de maquetería o modelado tridimensional en el diseño se han analizado los siguientes:

ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO

Está ubicada en Madrid, consta con la carrera de Diseño de interiores. La ESDM (2018) cuenta con la asignatura de *Diseño constructivo en función de los materiales*, la cual guarda similitud con la materia de maquetería, se desempeña en base a que el estudiante sea capaz de analizar y realizar diseños en menor escala, explorando capacidades para resolver y comunicar sus ideas, dándole realce a la ejecución de sus proyectos.

Dentro de las competencias de aprendizaje que destacan están, la adaptabilidad a cambios en la tecnología industrial, conocer procesos, materiales, propiedades, resolución de problemas durante ejecución del proyecto, comunicar con inmediatez. Los contenidos están estructurados en base a los materiales, tipos y propiedades.

La *metodología* que se ejecuta en esta asignatura, se base en llevar las clases en dos horas teóricas entre exposición de contenidos y trabajos, y cuatro horas prácticas, en las que se efectúan las actividades de taller, tutorías, visitas etc. Las clases teóricas representan un 38% frente a un 62% de clases prácticas. Además, se plantea un aprendizaje en trabajo grupal, desarrollo de actividades expositivas, aclaración de contenidos y dudas y debates sobre ellos, experimentación e investigación de temas propuestos por los alumnos sustentados con

exposición. Finalmente, la evaluación continua en prácticas, pruebas de taller y trabajos de búsqueda.

Con base a lo expuesto se puede destacar la relevancia que se le dan a los materiales y la estructura temática parte de la misma, además de las capacidades de aprendizaje que se desarrollan en el alumno según la metodología planteada como mayor prioridad a la investigación, trabajo grupal y exposición de actividades prácticas.

ESCUELA UNIVERSITARIA DE DISEÑO, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

Esta universidad de igual manera se encuentra ubicada en Madrid, España, y cuenta con la asignatura de *Diseño de Elementos, Biónica y Ergonomía*, pertenece al módulo Ciencias Aplicadas y Tecnologías del Plan de Estudios del Grado Europeo en Diseño de Interiores, asignatura impartida en primer semestre, además, lleva estrecha relación interdisciplinaria con otras materias.

En la ESNE⁷, el diseño de elementos es también parte básica de los proyectos de interiorismo, con la cual se consigue piezas exactas al diseño del proyecto, sin la necesidad de que se encuentre en el mercado, aportando apreciación antropométrica, aprendizaje científico de los procesos de diseño, manejo de conocimientos necesarios para un diseño conveniente, entre otros siendo los mencionados los más relevantes (ESNE, 2017). El contenido de la materia está enfocado en la conceptualización de elementos, teorías de diseño, documentación gráfica, maquetas y modelados 3D, tipos de elementos, estructuras y fabricación de elementos.

La *metodología* de enseñanza está organizada mediante clases teóricas expositivas, resolución de dudas, repaos y evaluaciones, clases prácticas en igual porcentaje de horas, en donde se resuelven ejercicios, debate de temas, presentaciones y pruebas. Las clases se complementan con tutorías del docente, y trabajo investigativo autónomo del alumno.

⁷ ESNE: Escuela Universitaria de Diseño, Innovación y Tecnología

UNIVERSIDAD DE LAS ALAS PERUANAS

Ubicada en Perú, la universidad cuenta con la escuela profesional de arquitectura que posee la asignatura de *maquetería y modelística*, la cual está enfocada en enseñar al alumno el uso y manejo de instrumentos, equipos, y materiales en intervienen en la elaboración de maquetas y modelos de representación física de los diseños arquitectónicos (UAP, 2017). El contenido de la materia está organizado en la conceptualización gráfica y de la forma, con manejo de métodos y técnicas de representación.

La *metodología* de enseñanza en la UAP⁸ se desempeña mediante recursos didácticos como la exposición de la cátedra, trabajo de campo, ejercicios que complementan las clases teóricas, todos los proyectos realizados son soporte de presentación final.

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

En nuestro país la universidad del Azuay ubicada en la ciudad de Cuenca en la *facultad de Diseño, Arquitectura y Arte*, está la *escuela de Diseño de Interiores*, que en su plan de estudios cuenta con la asignatura de *Técnicas de Modelado Interiores*, misma que se imparte en segundo semestre de la carrera (UDA, 2017). Esta materia es de carácter teórico-práctico que contribuye a una óptima representación de proyectos tanto en sistemas simulados como reales, además está articulada activamente con los talleres de diseño.

El contenido de la materia está organizado de la siguiente manera; Introducción a los conocimientos básicos de maquetería como materiales, herramientas, tipos de maquetas, variedad y diferencias, escalas. Luego de esto el temario está organizado por materiales como el papel, cartón, acrílico, balsa, metal, y sus propiedades, todos estos los materiales más utilizados para la maquetería. Finalmente, levantamientos, lectura interpretación y realización de planos, empleando diversas técnicas.

⁸ UAP: Universidad de las alas peruanas

En cuanto a la *metodología* que se desarrolla en la materia, los estudiantes recurren a la investigación en varias fuentes, bibliográficas o de internet. Además del uso de anteriores proyectos con el fin de incentivar un diseño crítico y la ejecución de acabados en alto nivel. Las clases se desarrollan dentro del aula y fuera de ellas.

Con respecto a la presentación de trabajos se dan de forma escrita con un informe, que acompaña al trabajo práctico, y que posteriormente, mediante una exposición se compartirán las experiencias observadas en materiales, técnicas de construcción y acabados en el proceso del proyecto.

Según lo expuesto anteriormente a pesar de presentar una denominación diferente se conserva el mismo enfoque de la enseñanza de maquetaría con respecto a la representación tridimensional, partiendo de conocer las propiedades de los materiales más usados en el medio.

La *metodología* con la que se desenvuelve está centrada en la investigación y experimentación de distintos procesos, que pueden ser empleados en los proyectos y ser posteriormente expuestos. Con lo que destaca, el acompañamiento de informes escritos, que detallan las experiencias percibidas durante la realización de los proyectos, una manera más de fortalecer los conocimientos.

Tabla 64. Matriz de referentes pedagógicos

MATRIZ DE REFERENTES PEDAGÓGICOS				
Objetivo: Comparar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Maquetería en diferentes instituciones educación superior.				
Referente	Ubicación	Denominación	Estructura	Metodología
Escuela superior de diseño	Madrid, España	Diseño constructivo en función de los materiales	En función a los materiales	38% teórica 62% práctica Clase y actividades expositivas, con debate de la temática, experimentación e investigación de temas propuestos por los estudiantes.
Escuela universitaria de Diseño, Innovación y Tecnología		Diseño de Elementos, Biónica y Ergonomía	Conceptualización de los elementos y tipos, documentación gráfica, maquetería, modelado y fabricación.	Clases teóricas, expositivas, ejercicios clases prácticas, en igual porcentaje que las teóricas con resolución de ejercicios, presentaciones y evaluaciones.
Universidad Alas Peruanas	Lima, Perú	Maquetería y modelismo	En función a la representación técnica y grafica de la forma	Exposiciones de la clase, trabajo práctico de campo, ejercicios de refuerzo, proyectos de soporte final.
Universidad del Azuay	Cuenca, Ecuador	Técnicas de modelado interiores	Conceptualización de maquetería, y materiales más usados en el medio.	Investigación en varias fuentes, incentivación al realismo de acabados, clases teóricas y prácticas, presentación de proyectos con exposiciones e informe de experiencias en el desarrollo.

Fuente: Investigación

Como referente **espacial** de laboratorios enfocados al diseño e innovación se han encontrado los siguientes referentes:

ESNE FAB LAB: El espacio donde se construyen las ideas



Imagen 72. Esne Lab
Fuente: (ESNE, 2017)

La Escuela Universitaria de Diseño Innovación y Tecnología ESNE, cuenta con el mayor *Laboratorio de fabricación digital orientado al Diseño* recientemente inaugurado será el **Fab Lab 4.0**, enfocado en innovar en todos los campos de diseño y la robótica. Este espacio transformará la enseñanza y aprendizaje y además vinculará procesos de fabricación tradicional y digital, el desarrollo profesional, investigación y formación. Se inició con 80m², ya cuenta con 200m² y es utilizado tanto para la formación académica, workshops y talleres especializados con empresas (ESNE Fablab, 2018).



Imagen 73. Esne Lab
Fuente: (ESNE Fablab, 2018)

En cuanto al equipamiento del espacio cuenta con maquinaria de fabricación digital como:

- Impresoras 3D y sinterizado
- Termoformadora
- Cortadora láser
- Osciloscopio
- Bordadora/tejedora digital
- Kits de soldadura electrónica
- Computadores de diseño y programación
- La revolucionaria tecnología japonesa de diseño virtual Shima Seiki (simulador de tejido virtual tridimensional)
- Un centro de mecanizado digital CNC

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Ubicada en Colombia en la ciudad de Bogotá cuenta con un diplomado en Arquitectura interior, y varios cursos afines al diseño, para los cuales, la universidad cuenta con Laboratorios y talleres especializados en donde se puede trabajar como lo son los siguientes; *Taller de Modelos y Prototipos*. A nivel de la docencia es un soporte importante en los programas de Diseño y de la universidad, incluyendo inducciones y apoyo al desarrollo de proyectos de la comunidad académica. Las inducciones son capacitaciones en donde se pretende enseñar las diferentes normas de manejar de equipos, uso de espacios, protocolos de

seguridad, limitaciones entre otros (Pontificia Universidad Javeriana, 2017). Con la finalidad de manejar adecuadamente los materiales de distintos tipos como; Maderas, torno, pintura, termoformado, metales, soldadura.

Las zonas con las que cuenta el taller son las siguientes:

Tabla 65. Características de materiales en el Taller de Modelos y Prototipos

Zonas	
Punto de control:	Registro y préstamo de herramientas manuales, electro manuales y neumáticas.
Cerámicas	Cuenta con tres hornos terrígenos y un horno tipo mufla para la quema de arcilla. Además, cuenta con los espacios y elementos de trabajo y almacenamiento necesarios.
Plásticos	Cuenta con dos termo formadoras de mediano formato, tres hornos 450°C, una dobladora de plásticos, sierras, caladoras y lijadoras para apoyar el desarrollo de las piezas.
Maderas	Cuenta con un conjunto de máquinas herramienta tales como: taladros de árbol, sierras sinfín, caladoras de mesa y lijadoras, tornos de maderas y los respectivos bancos de trabajo.
Metales	Cuenta con las siguientes máquinas: taladros de árbol, sierras sinfín, dobladora de lámina, dobladora de tubo, esmeriles (amoladora) y esmeriles brilladores.
Soldadura	Cuenta con dos soldadores de punto y un soldador eléctrico de arco, superficies de trabajo y prensas.
Pinturas	Cuenta con once cabinas de pintura.

Fuente: Investigación

Laboratorio de Tecnología



Imagen 74. Laboratorio de Prototipos Pontificia Universidad Javeriana
Fuente: (Pontificia Universidad Javeriana, 2017)

Este espacio está destinado para la experimentación e investigación de nuevos conceptos, necesidades y tecnologías que van surgiendo dentro del campo de la Arquitectura y diseño industrial, en el mismo el estudiante desarrolla habilidades para diseñar y construir, convirtiéndose en un profesional competitivo.

Taller de Maquetas

Este espacio está equipado con tecnología digital de punta, como un router CNC, un plotter de corte, dos cortadoras Láser y una impresora de prototipado, la cual realizara modelos de proyectos, óptimo para el diseño y elaboración de las maquetas.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA

Ubicada en Colombia, en la ciudad de Cartagena, cuenta con el *Laboratorio de Prototipado Rápido* en donde es posible producir modelos y prototipos directamente a partir del modelo sólido 3D generado en el sistema CAD (UPCT, 2017).



Imagen 75. Laboratorio de Prototipado rápido
Fuente: (UPCT, 2017).

El equipamiento cuenta con cuatro diferentes equipos para prototipado rápido.

- Equipo para prototipado rápido Dimensión BST
- Equipo para prototipado rápido Objet30 Pro
- Equipo para prototipado rápido 3DCPI-03
- Equipo de prototipado Bq Prusai3 Hephestos

Cada uno de estos equipos mencionados es tecnología de punta que posee variedad de beneficios al momento de hacer prototipado.

MATRIZ DE REFERENTES ESPACIALES

Objetivo: Comparar referentes espaciales de Laboratorios enfocados al Diseño en diferentes instituciones de educación superior.

Referente	Ubicación	Espacio	Tecnología	Organización	Relación espacial
ESNE FAB LAB	Madrid, España	Laboratorio de fabricación digital orientado al Diseño	Impresoras 3D, Termoformadora, osciloscopio, bordadora, kits de soldadura, computadores, tecnología de bordado digital 3D, CNC.	200m2 organizados en función a las actividades de: Taller, Laboratorio, Investigación, Fabricación, y en ocasiones workshops y talleres.	<p>Simbología</p> <p>— Relación Directa</p> <p>- - - Relación Indirecta</p>
Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá, Colombia	Taller de Modelos y Prototipos	Hornos para arcilla, termoformadoras, conjunto de máquina herramienta como taladros, tornos, lijadoras.	Punto de control y registro y zonas divididas por equipos en función al material.	
		Laboratorio de Tecnología	Router CNC, un plotter de corte, dos cortadoras Láser y una impresora de prototipado	Comparten el espacio, pero están separados en función del equipo.	
Universidad Politécnica de Cartagena	Cartagena, Colombia	Laboratorio de Prototipado Rápido	Equipamiento de prototipado rápido	Espacio Común, organizado por equipamiento y función.	

Tabla 66. Matriz de referentes espaciales

Fuente: Investigación

Tabla 67. Matriz de conclusiones de referentes

MATRIZ DE CONCLUSIONES DE REFERENTES			
Objetivo: Definir usos según matrices de referentes metodológicas y espaciales de Maquetería en diferentes instituciones educación superior.			
Referentes Metodológicos	Estructura		Metodología
<p>Se puede concluir en base a los referentes metodológicos analizados, como el grado de complejidad en cuanto al grado de desarrollo varían por factores como ubicación denominación y estructura temática.</p> <p>A pesar de las variaciones presentes el contexto en el que está envuelta la materia sigue manteniéndose.</p>	<p>En cuanto a la temática se destaca lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización de modelado tridimensional y forma. • Enfoque en función de los materiales de uso. • Fabricación <p>Es interesante e importante que la estructura temática este elaborada en función de lo antes mencionado con el fin de aportar dominio y mayor conocimiento.</p>		<p>La metodología de las clases en su mayoría debe estar enfocada en la práctica ya que es lo que construirá su conocimiento perdurable, significativo, social y además que aumenta el desarrollo de habilidades y destrezas.</p> <p>En cuanto a las clases teóricas es necesario que además de los ejercicios de clase, y exposiciones se lleven a cabo, <i>investigación y experimentación</i> autónoma con participación práctica y exhibición de los mismos.</p>
Referente Espaciales	Espacio	Tecnología	Necesidades generales
<p>Los referentes espaciales que se mencionaron en la matriz, corresponden a una muestra global, de los laboratorios enfocados al Diseño, que según el enfoque institucional varían en ciertas cosas</p>	<p>En su mayoría, se les conoce como laboratorios de fabricación, tecnología, prototipado o FabLab's.</p>	<p>Equipo común: Impresión 3D Corte Soldado Conjunto de herramientas de uso menor. Computadores.</p>	<p>-Laboratorio Investigar Experimentar Hacer Prototipado -Taller Corte CNC y laser de materiales Armado -Exposiciones</p>
Relación espacial			
<p>Simbología — Relación Directa - - - Relación Indirecta</p>			

Fuente: Investigación

6.6.3. Memoria descriptiva

6.6.3.1. Características funcionales

La función de un área o espacio específico se determina por las actividades que se deben realizar, aunque cada diseñador desarrolla su propia técnica de trabajo, en el siguiente esquema se detalla un proceso de elaboración de un prototipo de forma general que servirá para entender de mejor manera, la conformación de cada espacio y área de la propuesta.

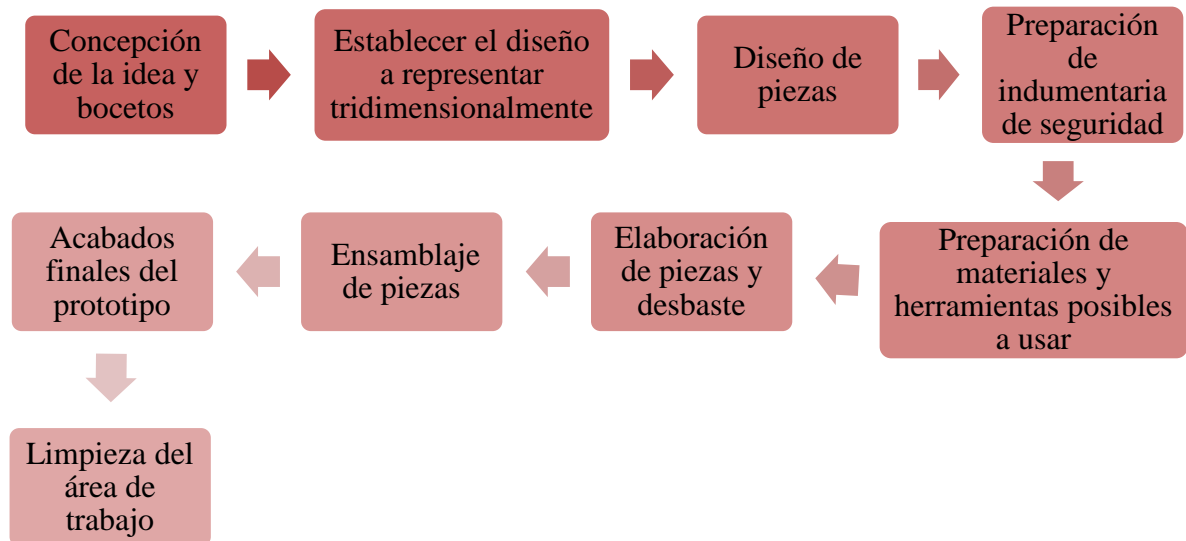


Figura 29. Proceso de elaboración de un prototipo
Fuente: Investigación

Seguidamente se detalla cada segmento:

- Para la **concepción de la idea y bocetos** es necesario partir de lo teórico, y es necesario comenzar con el dibujo en un área adecuada, hasta llegar al siguiente punto.
- Una vez se concluyó con la fase de bocetos se puede **empezar a conformar el diseño del prototipo**
- Seguidamente se organizará la construcción del prototipo y **diseño de piezas**.
- Después es necesario la **preparación de la indumentaria de seguridad** para evitar cualquier contratiempo y accidentes en medio del proceso.
- Luego es necesario **preparar los materiales herramientas posibles a intervenir** en el trabajo.

- Una vez concluido con el paso anterior, se elaboran plantillas de piezas que servirán como guía de **elaboración de piezas para continuar con el desbaste**.
- Después se prepara el pegamento para el **ensamblaje de piezas**, y secado.
- Para los **acabados finales del prototipo** intervendrán resinas y pinturas para las cuales es necesario una correcta ventilación.
- Finalmente, concluido los pasos anteriores es necesario **limpiar el área de trabajo** y las herramientas que se usaron para evitar el deterioro y asegurar la conservación de las mismas en usos posteriores.

Una vez detallado el proceso de elaboración de un prototipo, se realizó un flujograma de procesos que servirá para seguir un orden secuencial de cómo funcionará el Laboratorio.

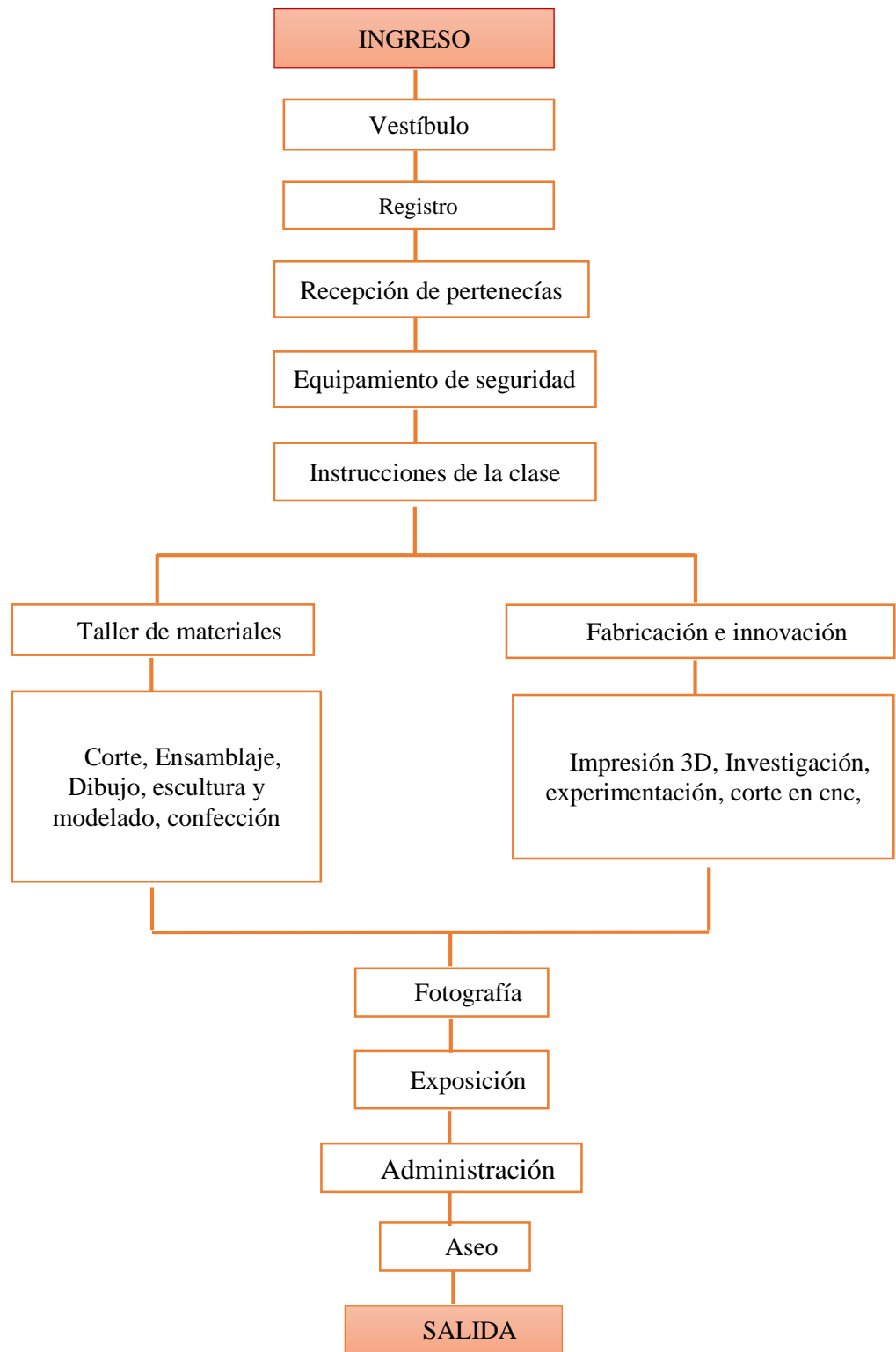


Figura 30. Flujograma de procesos

Después de haber hecho un análisis del esquema y flujograma de procesos también se realizó **relaciones espaciales** para determinar cómo estarán distribuidos los espacios en el Laboratorio de innovación, los mismos que se fundamentan en los requerimientos establecidos durante la investigación.

Tabla 68. Relaciones espaciales

RELACIONES ESPACIALES			
ZONA	Nº	ESPACIO	ESQUEMA DE RELACIÓN Y FUNCIÓN
			SIMBOLOGÍA Relación directa ——— Relación indirecta - - - - -
Ingreso 1	1	Vestíbulo 1	
	2	Baños (Primera planta)	
Administración	3	Recepción y registro	
	4	Baños de recepción	
	5	Sala de reuniones	
Almacenamiento	6	Bodega	

Laboratorio de Fabricación e innovación	7	Laboratorio de fabricación general	
	8	Aula de instrucciones	
	9	Aseo	
	10	Taller de trabajo en madera	
	11	Taller de trabajo en metal	
	12	Taller de trabajo en Aluminio y Vidrio	
	13	Modelado 3D e impresión	
	14	Escultura	
Diseño textil y modas	15	Taller de marroquinería	
	16	Taller de confección	
	17	Laboratorio de Textiles	
Ingreso 2	18	Vestíbulo 2	
	19	Baños (Segunda planta)	
Administración general	20	Oficina de dirección de laboratorios y talleres	
	21	Baños de oficina	
	22	Sala de reuniones	

Aulas complementarias	23	Aula de dibujo técnico y artístico	
	24	Aula de Fotografía	
	25	Aula virtual	
Audio-visuales	26	Auditorio	

Fuente: Investigación

Posteriormente se realizó el cuadro anterior se muestran a continuación esquemas de **zonificación** del espacio.

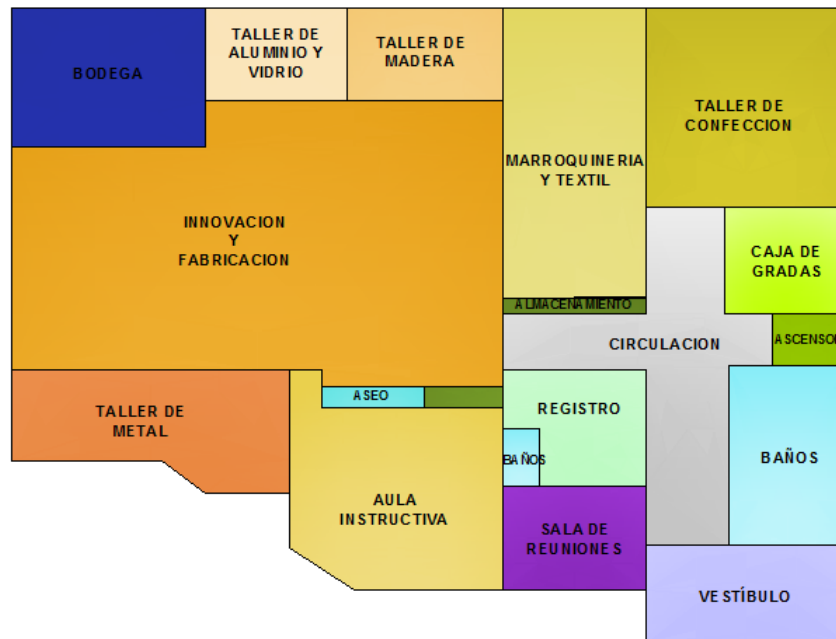


Figura 31. Zonificación primera planta

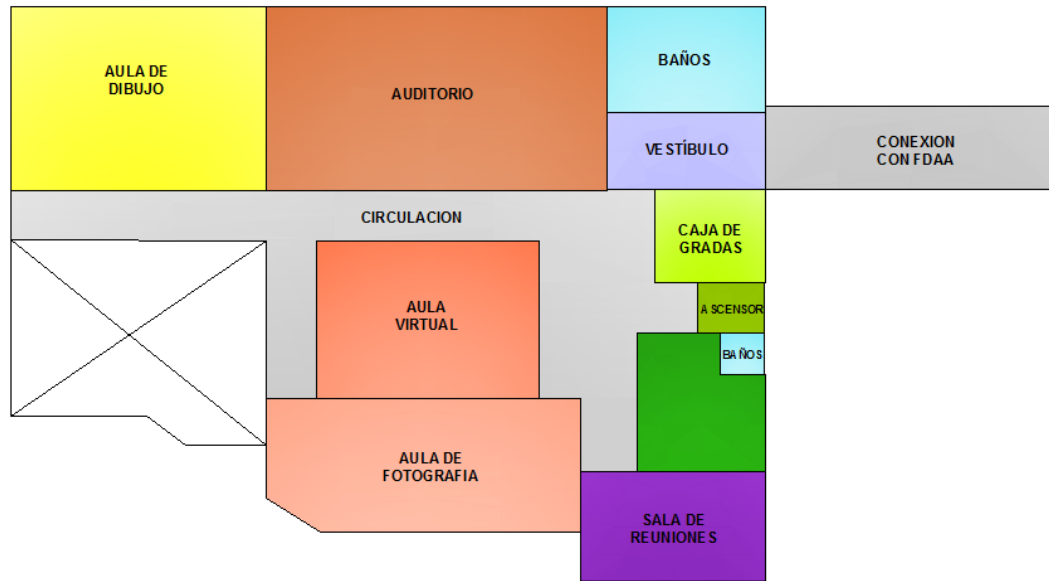


Figura 32. Zonificación segunda planta

6.6.3.2. Condiciones de confort

Las condicionantes de confort que intervinieron en la propuesta son **lumínicas y de ventilación**, ya al ser un proyecto destinado al a la enseñanza y aprendizaje práctico, es necesario que exista un nivel de confort adecuado ya que también contribuye con el funcionamiento del espacio.

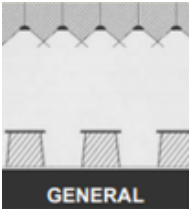

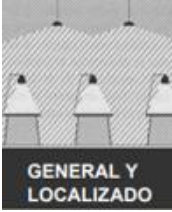

- **Condiciones Lumínicas**

Las condiciones lumínicas están determinadas por la iluminación de los espacios y como son percibidos por el ojo, entre las que se encuentran las siguientes:

- Natural: Luz del Sol
- Artificial: Luz creada por el hombre.

En la siguiente taba explicativa se describe los sistemas de iluminación y los aspectos que intervienen para generar efectos lumínicos y visuales, entre otras características importantes tomadas en cuenta en la conformación de la propuesta.

Tabla 69. Acondicionamiento lumínico y Sistemas de iluminación

Sistema de iluminación	Distribución de luminarias	Efectos luminotécnicos	Efectos visuales		Coordinación con áreas de trabajo	Consumo energético
			Sobre el espacio	Sobre personas y objetos		
 GENERAL	Uniforme	Altas iluminancias Gran uniformidad Reducción de contrastes y brillos Minimización de sombras	Sensación de amplitud y orden Atmosfera monótona y condiciones para trabajos de alta concentración	Modelados blandos Aplana texturas oculta detalles Minimiza efectos de reflejos especulares Apaga intensidad de colores	No requiere	Elevado No permite reducción individual de los niveles de iluminación
 LOCALIZADO	Irregular	Altas iluminancias En áreas de interés Uniformidad general baja Realza contrastes puede causar importantes sombras	Sensación de reducción del espacio Atmosferas dramáticas, estimulantes y distractoras	Modelados duros Realza texturas y detalles Colores más intensos ideal para crear efectos luminosos	Muy importantes	Reducidos Adecuado para controlar niveles individualmente
 GENERAL Y LOCALIZADO	Uniforme: general Irregular: localizado	Iluminancias generales reducida Uniformidad general baja Contrastes realzados Puede causar importantes sombras	Un balance adecuado compensa sensación de reducción de espacio y crea condiciones propicias para el trabajo	Con balance adecuado al modelado resulta casi natural Buena apariencia de texturas y detalles	Muy importantes para sistema localizado	Intermedio entre alumbrado general y localizado. Adecuado para control de niveles
 MODULARIZADO	Uniforme por sectores	Iluminación media elevada Gran uniformidad Reducidos contrastes y sombras	Sensación de amplitud y orden Atmosfera de monotonía y condiciones para trabajos de alta concentración	Modelados blandos Aplana texturas Oculta detalles Minimiza efectos de reflejos especulares Apaga intensidad de los colores	Importante para determinar el arreglo de luminarias	Elevado Requiere Sectorización de los circuitos Permite reducción de iluminación por sectores.

Fuente: (F.A.D.U.)

6.6.3.3. Características especiales

Forma

La composición formal partido desde las actividades internas que son la razón de ser del espacio y también con el análisis de relaciones espaciales tratados anteriormente. Además, se

consideró la forma urbana de donde se ubicará la propuesta, para que guarde relación proporcional de cómo está constituida la facultad.



Figura 33. Esquemas arquitectónicos en la Facultad de Diseño, Arquitectura y Artes

Seguridad

Otra de las características especiales que este espacio contiene son el plano de seguridad y de evacuación ya que es un requerimiento importante y vital dentro de estos espacios para salvaguardar la permanencia y la integridad de los usuarios, como se muestra a continuación:

Tabla 70. Simbología de seguridad y evacuación

SIMBOLOGÍA					
SEÑALETICA : NORMA NTP 309-010-1			EVACUACION : NORMA NFPA 101		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
	ZONA DE SEGURIDAD	1.80		PROTECCION PERSONAL	1.80
	SALIDA	1.80		USO DE GAFAS	1.80
	RIESGO ELÉCTRICO	1.80		USO DE MÁSCARA PARA SOLDAR	1.80
	EXTINTOR DE FUEGO	1.50		PRIMEROS AUXILIOS	1.60
	LUCES DE EMERGENCIA	2.20		SS.HH.	1.80
	MANGUERA CONTRA INCENDIO	1.10		ALARMA CONTRA INCENDIO	1.40

 RUTA DE EVACUACION

	RUTA DE EVACUACION MAS CRITICA =	6.50 M.L.
---	----------------------------------	-----------

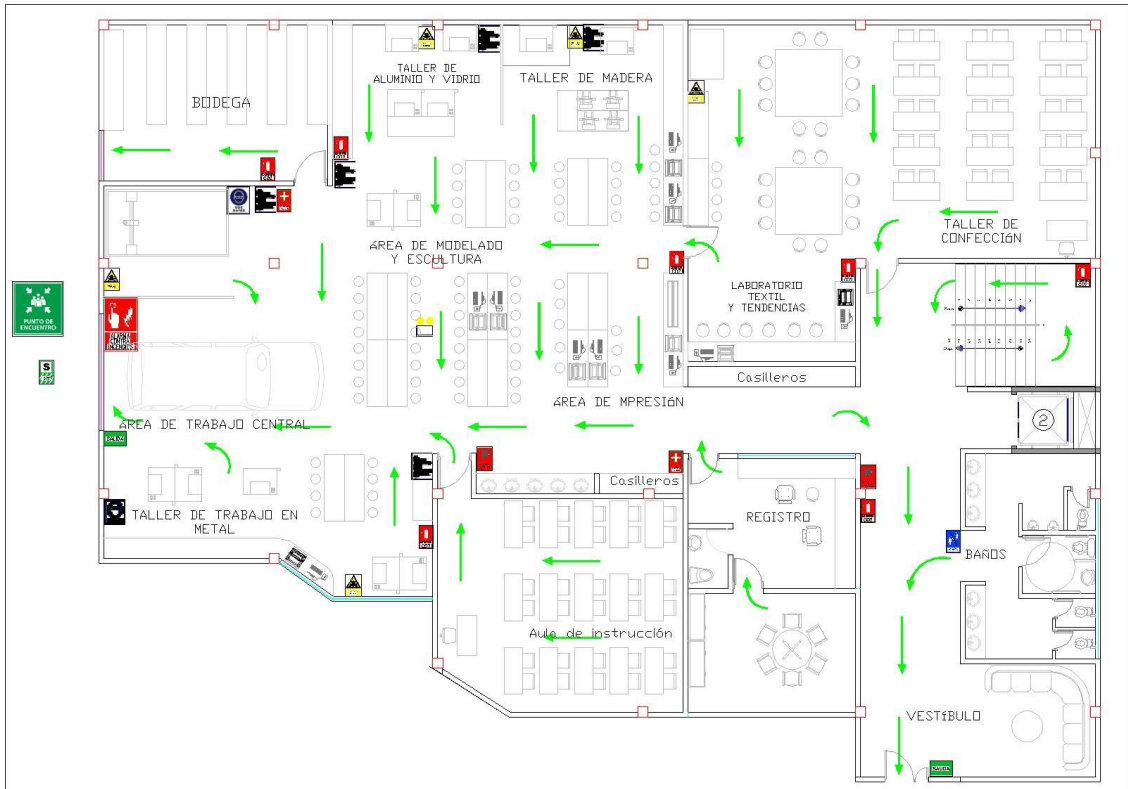


Figura 34. Plano de seguridad y evacuación Primera planta

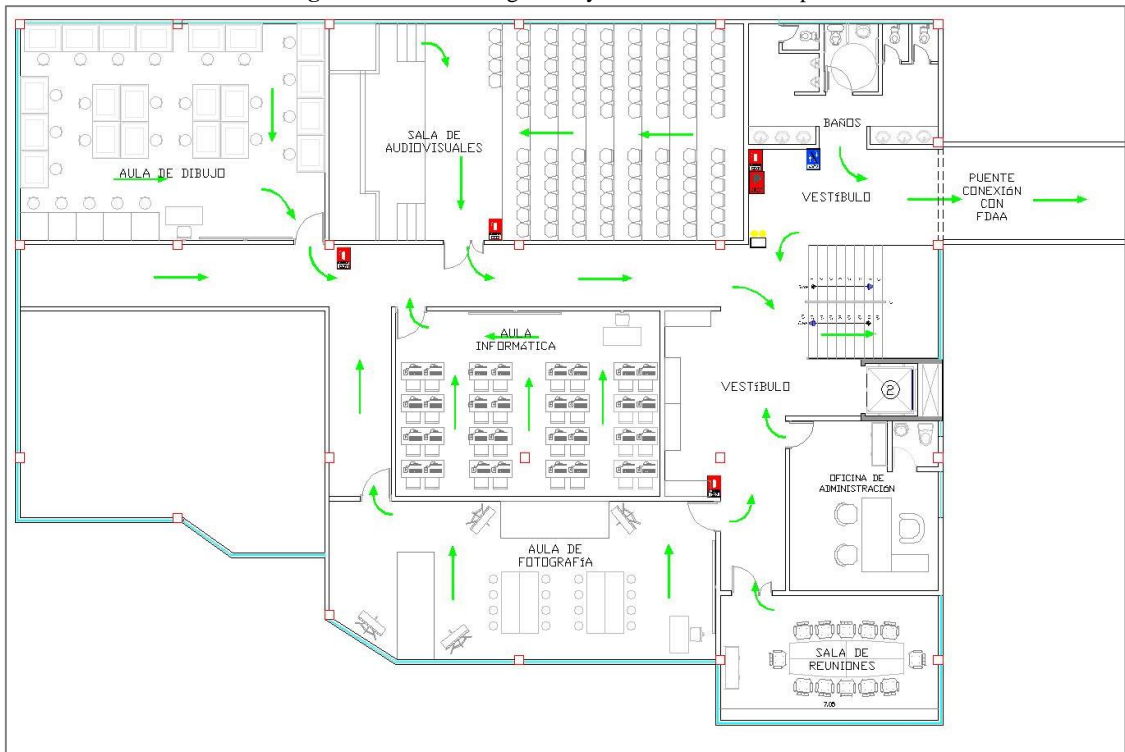


Figura 35. Plano de seguridad y evacuación Segunda planta

Composición cromática

La composición cromática de los espacios del Laboratorio de Innovación es importante porque será parte de la percepción sensitiva que experimenten los usuarios dentro de cada ambiente, además que influirán en el desarrollo de las actividades que se realicen.

Según Santos (2010) manifiesta lo siguiente:

El círculo cromático – también llamado círculo de matices, rueda cromática o rueda de color – es el resultante de distribuir alrededor de un círculo, los diferentes colores que conforman el segmento de la luz visible del espectro solar, descubierto por Newton, y manteniendo el orden correlativo: rojo, naranja, amarillo, verde, azul ultramar y violeta.

Los colores que forman parte de un espacio son estratégicos y contribuyen a que se ejecute de mejor manera determinadas actividades, todo esto es una contribución a la funcionalidad de los espacios, para lo cual se debe tomar en cuenta las propiedades que pueden aportar los colores, como la reflectancia con respecto a ciertos materiales como se muestra en a continuación:

<i>Poder reflectante de algunos colores y materiales</i>			
<i>Color</i>	<i>Refl. %</i>	<i>Material</i>	<i>Refl. %</i>
Blanco	70-75	Revoque claro	35-55
Crema claro	70-80	Revoque oscuro	20-30
Amarillo claro	50-70	Hormigón claro	30-50
Verde claro	45-70	Hormigón oscuro	15-25
Gris claro	45-70	Ladrillo claro	30-40
Celeste claro	50-70	Ladrillo oscuro	15-25
Rosa claro	45-70	Marmol blanco	60-70
Marrón claro	30-50	Granito	15-25
Negro	4-6	Madera clara	30-50
Gris oscuro	10-20	Madera oscura	10-25
Amarillo oscuro	40-50	Vidrio plateado	80-90
Verde oscuro	10-20	Aluminio mate	55-60
Azul oscuro	10-20	Aluminio pulido	80-90
Rojo oscuro	10-20	Acero pulido	55-65

Figura 36. Propiedades de reflectancia de los colores y materiales

Fuente: (Alfredo Castro y Marcos S. Juzefiszyn, 2014)

De acuerdo con los **referentes espaciales** analizados se pudo constatar el uso de colores, neutros como blanco, grises y también de colores vivos que estimulen las actividades cerebrales por factores *como la reflexión de luz, y las sensaciones* que producen.





Imagen 76. Esne Fab Lab
Fuente: (ESNE, 2017)




Imagen 78. Esne Lab
Fuente: (ESNE Fablab, 2018)

Por lo tanto, se escogieron los siguientes colores que se detallan a continuación en la tabla, con el respectivo fundamento enfocado en la educación.

Tabla 71. Cuadro de composición cromática y características

CROMÁTICA Y CARACTERÍSTICAS		
COLOR	DESCRIPCIÓN	SENSACIÓN
<p>NARANJA</p>  <p>Tonalidades</p> 	<p>El color naranja está, asociado a la estimulación de los procesos mentales y para el trabajo en equipo. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que el naranja es producto de la combinación de dos colores estridentes como el rojo y el amarillo; por lo que se debe utilizar con moderación y en lugares específicos para destacar una función o parte de los contenidos. Pues, el uso excesivo puede ser un elemento distractor para el aprendizaje (Acuña, 2018).</p>	<p>Calidez, creatividad, motivación</p>





 <p>AZUL</p> <p>Tonalidades</p> 	<p>En la educación, es uno de los colores asociados para aprender temas de mayor grado de dificultad, ya que se relaciona con la mente.</p> <p>Es recomendable usar en espacios en donde se busque el mejorar la comprensión o el aprendizaje de un tema nuevos.</p> <p>Además, no debe ser usado en exceso, ya que este color está asociado con el mar y el cielo, evocando: inmensidad, lejanía y calma; por lo que se recomienda combinarlo con un color vivo como el amarillo o naranja, para evitar sensación de distanciamiento y adormecimiento(Acuña, 2018).</p>	<p>Calma, armonía, concentración</p>
 <p>ROJO</p>	<p>Se lo puede utilizar en la educación para resaltar lo urgente e importante. Fijar atención en información clave que invite a la reflexión. Así como, aprovechar la proyección de energía como elemento motivador (Acuña, 2018).</p> <p>Es importante que este color no sea protagonista, y sea usado en mínimas cantidades dentro de espacios educativos.</p>	<p>Energía y fuerza, pasión, emoción.</p>
 <p>BLANCO</p>	<p>Este color es ideal para facilitar la concentración en la educación.</p> <p>Es ideal para usar en espacios pequeños ya que da una sensación de amplitud.</p> <p>Se asocia al concepto de pureza, de lo inmaculado e impoluto. También tiene relación con lo divino y lo místico. (Federacion de Enseñanza de Andalucía, 2010)</p>	<p>Paz, limpieza, esterilizado</p>
 <p>GRIS</p>	<p>Este color usado sutilmente es usado para destacar elementos, es ideal de fondo, y es recomendable que sea usado en combinación de otros colores</p> <p>Es un color neutro que evoca un poder suave y sutil (Moreno, 2012).</p>	<p>Neutro</p>


Fuente: Investigación

6.6.3.4. Características técnicas

Las características técnicas se determinaron de acuerdo a los **requerimientos establecidos** en la investigación en lo que se elaboró el siguiente cuadro:



Tabla 72. Características técnicas del Equipamiento

Espacio	Características técnicas del Equipamiento			
	Primera planta			
	Descripción	Características técnicas	Descripción	Características técnicas
Laboratorio de innovación	<p>IMPRESORA CREATOR 2 (IC2)</p>   <ul style="list-style-type: none"> • Costo-beneficio, altamente rentable. • Cama caliente para alta adhesión. • Mínimo mantenimiento. • Larga vida útil. • Fácil calibración. <p>Catálogo: (Maquinas Ec, 2018) Precio: \$1,199.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Dimensiones de la máquina: l=320mm a=320 mm h=3600 mm » Área de trabajo de 160x160x160 mm (X,Y,Z) » Peso: 16 kg » Comunicación USB - SD CARD » Software: Compatible con cualquiera de 3D. » Sistema operativo: WINDOWS (7+) / MAC OS X (10.7+) » Formato gráfico: STL, OBJ, AMF. » Chasis: Marco metálico. » Configuración: cartesiana. <p>Consumo energético: 120 W AC Input: 110V - 240V, 3A, 50-60 Hz Tecnología de Impresión 3D: Fused Deposition Modelling (FDM) Filamentos: ABS / PLA / Compatibilidad con material flexible. Resolución: 0.1 mm Diámetro: 1.75 mm Diámetro extrusor: 0.4 mm Máxima velocidad de movimiento: 20-60 mm/s</p>	<p>IMPRESORA 3D: PRUSA i3 X (IP3)</p>   <ul style="list-style-type: none"> • Costo-beneficio, altamente rentable. • Cama caliente para alta adhesión. • Mínimo mantenimiento. • Larga vida útil. • Fácil calibración. <p>Catálogo: (Maquinas Ec, 2018) Precio: \$599.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Dimensiones de la máquina: l=420mm a=420 mm h=380 mm » Área de trabajo de 225x225x160 mm (X,Y,Z) » Peso: 6 kg » Comunicación USB - SD CARD » Software: Compatible con cualquiera de 3D. » Sistema operativo: WINDOWS (7+) / MAC OS X (10.7+) » Formato gráfico: STL, OBJ, AMF. » Chasis: Estructura metálica y acrílico. » Configuración: Cartesiana. <p>Consumo energético: 140 W AC Input: 110V - 240V, 3A, 50-60 Hz Tecnología de Impresión 3D: Fused Deposition Modelling (FDM) Filamentos: ABS / PLA / Compatibilidad con material flexible. Resolución: 0.1 mm Diámetro: 1.75 mm Diámetro extrusor: 0.4 mm Filamentos: ABS / PLA / Compatibilidad con material flexible.</p>

	<p>Impresora 3D – Form 2 (IF2)</p>  <p>Fuente: (Tinkersfablab, 2017)</p>	<p>Marca: Formlabs Tecnología: SLS (Stereolithography) Área de trabajo: 145 × 145 × 175 mm Resolución por capa: 145 × 145 × 175 mm Materiales: Resinas fotosensibles Aplicaciones: Prototipos, ingeniería, joyería, modelos 3D, etc.</p>	<p>Escáner 3D Kinect (ESK)</p>  <p>Fuente: (Tinkersfablab, 2017)</p>	<p>Características: Resolución 0,051 – 40 mm, 2 sensores 3D, 1 cámara RGB (640×480 pixels), base para motorizar Aplicaciones: Creación de modelos 3D (nube de puntos o mallas trianguladas), mapping, etc</p>
	<p>IMPRESORA ROSTOCK V3 (IRV)</p>   <ul style="list-style-type: none"> • Costo-beneficio, altamente rentable. • Cama caliente para alta adhesión. • Mínimo mantenimiento. • Larga vida útil. • Fácil calibración. <p>Catálogo: (Maquinas Ec, 2018) Precio: \$2,499.00 Existente</p>	<p>» Dimensiones de la máquina: l=427mm a=427 mm h=1100 mm » Área de trabajo de 280x280x400 mm (X,Y,Z) » Peso: 16 kg » Comunicación USB - SD CARD » Software: Compatible con cualquiera de 3D. » Sistema operativo: WINDOWS (7+) / MAC OS X (10.7+) » Formato gráfico: STL, OBJ. » Plataforma de construcción: Aluminio. » Chasis: Marco metálico. » Preheating humedad: 5%-95%. » Acelerómetro de calibración automática Consumo energético: 180 W AC Input: 110V - 240V, 3A, 50-60 Hz Tecnología de Impresión 3D: Fused Deposition Modelling (FDM) Resolución: 0.1 mm Diámetro: 1.75 mm Filamentos: ABS / PLA Diámetro extrusor: 0.5 mm</p>	<p>Router CNC 3D (RCNC)</p>  <p>La SID THOR 2513 es un Router (“Fresadora”) CNC 3D destinada a aplicaciones de corte, grabación y fresadora de diversos materiales. Su utilización proporciona la ejecución de diversos trabajos en las áreas de rotulación, prototipos, embalajes, decoración, placas, muebles, fabricación de moldes, entre otros.</p>	<p>Área máxima de corte: 1300×2500×110 mm Dimensiones externas: 1790×3200×1460 mm Precisión: +/- 0,05mm Consumo eléctrico: 3000W Velocidad máxima de desplazamiento: (25 m/min) Materiales de trabajo: acrílico, plástico, madera, aluminio y acero</p> <p>Catálogo: (Armas Jaramillo Importaciones, 2016)</p>

<p>Cortadora Láser CNC (LCNC)</p>  <p>> Cortadora / Grabadora Láser CNC > Marca RUXTOR, modelo LM1390 > Láser de CO2 con 90 VATIVOS de POTENCIA Catálogo: (Armas Jaramillo Importaciones, 2016)</p>	<p>> Área de trabajo: 130 x 90 centímetros [ancho X, largo Y] > Profundidad de trabajo: 30 centímetros [grosor Z] > Conexión USB, funciona con 110 o 220 voltios > Programa de control RDworks > Compatible con Windows XP, 7, 8, 10 Materiales para CORTE y GRABADO > MDF, acrílico, plywood, melamínico de hasta 8 mm > Telas, cartulinas, cueros, papel, fomix > Cartón paja, corrugado, balsa, papelería en general > PVC, sintra, EVA, caucho publicitario > Materiales no metálicos en general Materiales SOLO para GRABADO > Vidrio, espejos, materiales duros > Mármol, granito, piedra > Aluminio anodizado</p>	<p>Impresora/Cortadora de la Serie TrueVIS VG (ITV)</p>  <p>MobilePanel® de Roland DG: gestione las funciones de forma remota usando un teléfono inteligente o Tablet compatible con Bluetooth. Gran variedad de materiales de trabajo.</p> <p>Catálogo: (IMEVI, 2018) Precio: VG-640: US\$ 21.995* VG-540: US\$ 17.995* USA</p>	<p>Impresora con cortadora de contornos integrada, disponible en dos tamaños: -Ancho de material de 162 cm (294,6 cm [ancho] x 74,4 cm [profundidad] x 131 cm [altura]) -Ancho de material de 137 cm (268,7 cm [ancho] x 63,2 cm [profundidad] x 131 cm [altura]) Incluye unidad de rebobinado con avanzado control de tensión para una alimentación y un seguimiento óptimos Las luces LED iluminan e indican mediante colores el estado de la máquina. Disponible con configuraciones de cuatro, siete y ocho colores de tintas: las opciones incluyen CMYK, Cyan Ligerito, Magenta Ligerito, Negro Ligerito y Blanco Velocidad máxima (6 pasadas): 34,8 m2/hr (modelo de 162 cm); Velocidad estándar (2 pasadas): 14,2 m2/hr (modelo de 162 cm) Resolución máxima: 900 dpi Unidad de secado opcional disponible</p>
--	---	---	---

	<p>Plotter De Corte Cameo 3 Silhouette (PCS)</p>  <p>La Silhouette CAMEO® permite a los entusiastas del “hágalo usted mismo” la libertad para diseñar, cortar y crear lo que quieran. Utiliza una pequeña cuchilla que puede cortar más de 100 materiales, incluyendo papel, cartón, vinil y tela de hasta 12 pulgadas de ancho. Precio: U\$S350 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sensor Óptico Un escáner óptico incorporado para aplicaciones de impresión y corte Contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cortadora Silhouette CAMEO. - Software Silhouette Studio. - Cable de alimentación y cable USB. - Estera de corte de 12 pulgadas. - Hoja de corte AutoBlade. - Suscripción básica de un mes a Silhouette Design Store. - Crosscutter. - 100 diseños digitales para comenzar a crear de inmediato. 	<p>Plotter Hp T120 A1 A3 A4 (PHP)</p>  <p>Marca: HP Línea: DesignJet Modelo: Designjet T120 Catálogo: ECUATECH Plotter sellado: \$900 Plotter con sistema continuo TINTA PIGMENTADA MOORIM: \$999,99</p>	<p>Tecnología de impresión: Inyección de tinta Tipo de impresión: Color - Tipos de papel: papel bond y recubierto (bond, recubierto, recubierto de gramaje extra, reciclado, plano, blanco brillante), papel técnico (calco natural, vegetal), película (transparente, mate), papel fotográfico (satinado, brillante, semibrillante, de alta calidad, polipropileno), autoadhesivo (adhesivo, polipropileno) - Tiempo de impresión de dibujo lineal (economode, A1 papel normal): 45 segundos/página - Velocidad de impresión de dibujo lineal (economode, A1 papel normal): 60 impresiones A1 por hora</p>
<p>Taller de Trabajo en Madera</p>	<p>Sierra De Mesa Stanley Stst1825 1800 W (SMS)</p>  <p>Precio: U\$S220 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Motor de 1800W Capacidad de Corte de 76mm (3”) a 90° Guía de Corte Auto-alienable Con Ruedas para Fácil Transporte Potencia 1800W Velocidad sin carga 4800/min (rpm) Profundidad de corte a 90° 3” (76mm) Profundidad de corte a 45° 2” (56mm) Tamaño del banco 530mm x 505mm x 580mm Diámetro dentro de la hoja 10” (254mm)</p>	<p>Ingleteadora Stanley 10 Stsm 1525 (ISS)</p>  <p>Precio: U\$S198 Catálogo: S&B IMPORT Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Motor de 1500W Base Maquinada en Aluminio Bolso de Tela para Polvo 9 Posiciones de Corte Pre-Determinadas Con Disco para Corte de Aluminio de 80 Dientes de Carburo de Tungsteno Potencia 1500W Velocidad sin carga 5500/min (rpm) Capacidad disco 10” (250mm) Cortes Pre-fijados 9 posiciones Profundidad de corte a 90° 3-1/2” (89mm) Eje 1” y 16mm Bolsa para polvo Si</p>

<p>Tronzadora Dewalt D28720 / 355 Mm / 2200w (TDD)</p>  <p>Precio: U\$S172 Catálogo: S&B IMPORT Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MOTOR 2200 W - DISCO DE 14" - ENTRADA DE CORRIENTE 110 V / 60 HZ - MEDIDAS: 47 X 41 X 30 CM - PESO NETO 17 KG <p>Además de madera corta metales con cambio de disco dentado en marca Makita</p>	<p>Sierra Caladora Black & Decker Ks501 Carpintería Madera (SCD)</p>  <p>Precio: U\$S63 Catálogo: Naro Negocios Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 420wats potencia • Velocidad 3000 RPM • Corte en ángulo a 45 grados • Profundidad de corte 65mm
<p>Tupi / Rebajadora Stanley 1200 W Con Micro ajuste (TRS)</p>  <p>Precio: U\$S108 Catálogo: S&B IMPORT Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -MOTOR DE 1200 W - VELOCIDAD VARIABLE - CONTROL DE PROFUNDIDAD CON MICROAJUSTE - 3 TOPES DE PROFUNDIDAD AJUSTABLE - VELOCIDAD SIN CARGA 800 A 27000 RPM - MORDAZA 6MM, 6.35MM, 8MM 	<p>Sierra De Cinta 10 1/3hp 110v/220v Marca Truper (SCT)</p>  <p>Precio: U\$S390 Catálogo: S&B IMPORT Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>POTENCIA: 250 W / 1/3 HP VOLTAJE / FRECUENCIA: 120/220 / 60 HZ CONSUMO: 3.2 / 1.7 A MESA DE TRABAJO: 290 mm X 290 mm INCLINACION DE LA MESA: 45° DERECHA CAPACIDAD MAXIMA 90°: 80 mm x 245 mm CAPACIDAD DE CINTA: 67 5/16" X 1/4" A 1/2" VELOCIDAD DE AVANCE: 850 m /min PESO: 30 kg.</p>

	<p>Lijadora Profesional 5 Rotoorbital Dwe6421 B3 Dewalt (LRD)</p>  <p>Precio: U\$S93 Catálogo: S&B IMPORT Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>AMPS 120V 2,5 AMPS AMPS 220V 1,4AMPS VATIOS 120V 275W ORBITAS/MIN 12,000 OPM DIAMETRO ÓRBITAL 3/32" BOLSA RECOLECTORA DE POLVO SI TAMAÑO/TIPO DE PAPEL 5",8 AUTO ADHERENTE INTERRUPTOR SELLADO CONTRA EL POLVO SI ALMOHADILLA N/A ALMOHADILLA CON SISTEMA DE VELCRO SI PESO DE LA HERRAMIENTA 3,4LBS PESO DE LA HERRAMIENTA 1,5KG</p>	<p>Taladro Pedestal Century 3/4hp 16mm (TPC)</p>  <p>Precio: U\$S218 Catálogo: S&B IMPORT Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>MARCA: CENTURY MODELO: ZJQ5116 MANDRIL: 16MM – 6 VELOCIDADES MOTOR: 3/4HP -5.1A-1700RPM HZ: 60Hz AMP: 5.0A ALTO:154CM VOLTAJE: 110V</p>
<p>Taller de Trabajo en Metal</p>	<p>Soldadora Inverter ProfesiSonal Gladiator 200amp (SIP)</p>  <p>Precio: U\$S125 Catálogo: S&B IMPORT Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo consumo de energía. - Bajo peso y pequeño volumen. - Fácil soldabilidad. - Fusible térmico de corte y reinicio automático. - Regulaciones de amperaje infinitas. - Electrodo: 6010 - 6011 - 6013 - 7018 - Sirve para: acero, acero inoxidable, aceros aleados, fundición de hierro. - Diámetro de electrodo 220v: 100% 2,0 5/64" 100% 2,5 3/32" 100% 3,2 1/8" 35% 4,0 5/32" - Voltaje / frecuencia: 120 - 127 / 220 - 230v - Potencia nominal: 5,343kva - 4,224kw - Capacidad de electrodo: 220v: 2,0 - 4,0 mm 120v : 2,0 - 3,2mm - Rango de Amperaje: 220v: 20 - 200A 120V: 20 - 170A 	<p>Amoladora Angular 4.1/2 800W 110V - PTK (AAP)</p>  <p>Equipo diseñado para trabajos de mediana y alta exigencia. Equipada con empuñadura SoftGrip y características ergonómicas, convierten a la Amoladora Angular PTK en una herramienta muy cómoda y útil para todo tipo de trabajos Profesionales y Semiprofesionales (PTK, 2017).</p>	<p>CAPACIDAD 4-1/2" -115mm POTENCIA 800W VOLTAJE 120V RPM 11.000 MODELO AG7/1415 CATÁLOGO: (Disensa, 2018) PRECIO: \$ 31.07</p> <p>Equipada con un poderoso motor de 800W hacen que su desempeño sea óptimo para realizar trabajos rápidamente y lograr mejores resultados.</p> <p>Posee una traba de eje para facilitar el cambio de los discos, su empuñadura es de caucho para mayor comodidad y mejor agarre. Interruptor de encendido ubicado en la parte superior de la herramienta para facilitar encendido y apagado (PTK, 2017).</p>

**Máquina Overlock 647k 4 Hilos
Siruba (MOS)**



Precio: U\$S700

Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)

Existente

- Lubricación completamente automática.
- Puntada de seguridad.
- 7.500 puntadas por minuto, posee dos agujas, por lo que realiza la puntada de seguridad en forma interna en la costura.
- Ideal para trabajo liviano a mediano como tela de punto, licra, etc.
- Filtro de aceite.
- Selección de largo de puntada.
- Regulación de tensión de hilo.
- Enfriador de aguja y de hilo para uso con alta velocidad.
- Incluye: Tablero, estante, accesorios de norma y motor 1/2 HP 3.450 R.P.M. de 550 wats

Sublimadora 8 En 1 (SD)







La prensa de calor plano digital abatible es ideal para la aplicación de calor para transferencias en: camisetas, chaquetas, camisas, jarros, platos, gorras y mucho más. Esta prensa es de uso comercial y doméstico.





Precio: U\$S600

Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)

Tamaño de la placa de 15 “de ancho x 11.5 de profundidad (tamaño real: 380 mm x 290 mm) con ajuste de presión y 180 grados de giro
 Altura ajustable para los artículos de más de 1 “de espesor.
 Temperatura en grados Fahrenheit: 0-500F.
 Voltaje 110V ~ 120V
 Temporizador automático de 1-999 segundos ajustable.
 Alarma audible cuando el tiempo preestablecido se ha alcanzado.
 Potencia 800W, 12AMP
 Está equipado con un temporizador automático digital y control de temperatura.




Registro	<p style="text-align: center;">Computador de escritorio (PCS)</p>  <p>Precio: U\$S460 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>P. Core I3- 7100 3.90 Ghz 1151 7ma Gen Disco Duro 1tb Hitachi Sata Mb Gigabyte H110m-H Lga1151 Memoria Ddr4 4gb Kingston Pc2133 Dvd Rw Sata Marca Samsung Case + Lector Tarj.Sd F-600w Teclado, Mouse Y Parlantes Monitor 20 Pulgadas Lg O Samsung Ls20d300nh Vga Windows 10. Office, Programas Utilitarios</p>	<p style="text-align: center;">Impresora Epson L495 Sistema D Tinta Continua Original, Wifi (IEL)</p>  <p>Precio: U\$S259 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Imprime hasta 4500 páginas en negro ó hasta 7500 páginas a color. » Wi-Fi: 802.11 b/g/n » Ranura integrada para tarjetas de memoria » Pantalla LCD de 1,44 pulg. » Funciones: Imprime, Escanea y Copia » Resolución máx. de impresión: 5760 x 1440 dpi » Velocidad impresión Color: Hasta 15 ppm » Velocidad impresión Negro: Hasta 33 ppm » Tamaños hojas: A4, A5, A6, B5, carta, legal, media carta » Bandejas: Entrada 100 hojas de papel normal / Salida 30 hojas de papel normal » USB: 2.0 de alta velocidad
-----------------	--	--	--	--

Sala de reuniones	<p>Mini Proyector Led Unic Uc40 800 Lumen Hd Hdmi Usb, Rca,vga (PLU)</p>  <p>Precio: U\$S98 Catálogo: LA BAHIA EC. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sistema de Imagen: TFT LCD Lámpara: LED Vida de la lámpara: 20.000 horas Brillo: 1200 lumens Resolución: 800 * 480p Soporta resolución: 1920 * 1080p Relación de contraste: 800: 1 Tamaño del producto: 201 * 153 * 67,5mm Entrada: IP / 2 * USB / SD / IR / HDMI Salida: Altavoz / auricular Distancia de proyección: 1.07-3.8m Tamaños de imagen: 34 a 130 pulgadas Relación de aspecto: 4: 3 / 16: 9 Consumo de energía: 55W (máximo) Fuente de alimentación: 100-240V 50 / 60Hz</p>	<p>Laptop Hp Intel I7 3.3ghz / 8gb Ram/ Metálica/win10/wifi/cam Eddd (LPC)</p>  <p>Precio: U\$S599 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Tamaño de la pantalla 14 pulgadas Procesador 3.3Mhz. GHz Intel Core i7 RAM 8 GB SDRAM DDR3 Disco Duro 256 GB SSD (ULTRA VELOCIDAD 10 VECES MAS RÁPIDO QUE DISCO RIGIDO) Tipo de conexión inalámbrica 802.11bgn Series Elitebook Sistema operativo Windows 10 Peso del producto 3.48 pounds Dimensiones del producto 9.3 x 13.3 x 0.8 pulgadas Dimensiones del artículo Largo x Ancho x Altura 9.33 x 13.35 x 0.83 pulgadas Tipo de memoria del equipo DDR3 SDRAM Velocidad de rotación del disco duro 7200.00</p>
-------------------	--	--	---	---

Vestíbulo y recepción	<p>Máquina De Café Automática, Cappuccino, Macacino, Expreso (MCA)</p>  <p>Precio: U\$S1695 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Máquina De Café Automática * Para 8 Tipos De Bebidas * Completamente Automática * Bebidas Cremosas * Producción De 5 Bebidas Por Minuto * 110 Voltios</p>	<p>Televisor informativo Televisor Samsung Tv Led 32 Usb, Hdmi, Garantía + Smart 43 (TDI)</p>  <p>Precio: U\$S290 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Marca: SAMSUNG Tecnología: LED Resolución: HD 1.366 x 768 Tamaño de pantalla: 32 Pulgadas Conexión HDMI: 1 Entradas USB: 1 Modelo: UN32FH4005 Color: Negro Contraste: Mega Contraste Sintonizador digital: INCORPORADO Potencia de parlantes: 5W x 2 Dimensiones Tv con Base: 73,88 x 49,77 x 19,17 cm Dimensiones Tv sin Base: 73,88 x 44,4 x 9,32 cm</p>
	Segunda planta			
Oficina de administración	<p>Computador de escritorio (PCS)</p>  <p>Precio: U\$S460 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>P. Core I3- 7100 3.90 Ghz 1151 7ma Gen Disco Duro 1tb Hitachi Sata Mb Gigabyte H110m-H Lga1151 Memoria Ddr4 4gb Kingston Pc2133 Dvd Rw Sata Marca Samsung Case + Lector Tarj.Sd F-600w Teclado, Mouse Y Parlantes Monitor 20 Pulgadas Lg O Samsung Ls20d300nh Vga Windows 10. Office, Programas Utilitarios</p>	<p>Impresora Epson L495 Sistema D Tinta Continua Original, Wifi (IEL)</p>  <p>Precio: U\$S259 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Imprime hasta 4500 páginas en negro ó hasta 7500 páginas a color. » Wi-Fi: 802.11 b/g/n » Ranura integrada para tarjetas de memoria » Pantalla LCD de 1,44 pulg. » Funciones: Imprime, Escanea y Copia » Resolución máx. de impresión: 5760 x 1440 dpi » Velocidad impresión Color: Hasta 15 ppm » Velocidad impresión Negro: Hasta 33 ppm » Tamaños hojas: A4, A5, A6, B5, carta, legal, media carta » Bandejas: Entrada 100 hojas de papel normal / Salida 30 hojas de papel normal » USB: 2.0 de alta velocidad





<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sala de reuniones 2</p>	<p>Mini Proyector Led Unic Uc40 800 Lumen Hd Hdmi Usb, Rca,vga</p>  <p>Precio: U\$S98 Catálogo: LA BAHIA EC. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sistema de Imagen: TFT LCD Lámpara: LED Vida de la lámpara: 20.000 horas Brillo: 1200 lumens Resolución: 800 * 480p Soporta resolución: 1920 * 1080p Relación de contraste: 800: 1 Tamaño del producto: 201 * 153 * 67,5mm Entrada: IP / 2 * USB / SD / IR / HDMI Salida: Altavoz / auricular Distancia de proyección: 1.07-3.8m Tamaños de imagen: 34 a 130 pulgadas Relación de aspecto: 4: 3 / 16: 9 Consumo de energía: 55W (máximo) Fuente de alimentación: 100-240V 50 / 60Hz</p>	<p>Laptop Hp Intel I7 3.3ghz / 8gb Ram/ Metálica/win10/wifi/cam Eddd</p>  <p>Precio: U\$S599 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Tamaño de la pantalla 14 pulgadas Procesador 3.3Mhz. GHz Intel Core i7 RAM 8 GB SDRAM DDR3 Disco Duro 256 GB SSD (ULTRA VELOCIDAD 10 VECES MAS RÁPIDO QUE DISCO RIGIDO) Tipo de conexión inalámbrica 802.11bgn Series Elitebook Sistema operativo Windows 10 Peso del producto 3.48 pounds Dimensiones del producto 9.3 x 13.3 x 0.8 pulgadas Dimensiones del artículo Largo x Ancho x Altura 9.33 x 13.35 x 0.83 pulgadas Velocidad de rotación del disco duro 7200.00</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Aula de fotografía</p>	<p>Nikon D3400 Profesional 24.2mp Lente 18-55mm (CKP)</p>  <p>Nikon D3400 - Cámara réflex gama entrada Precio: U\$S515 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sensor:CMOS APS-C (23.5 x 15.6 mm) 24.2 megapixels ISO mínima: 100 ISO máxima: 12.800 nominal (expandido hasta 25.600) Pantalla LCD: tamaño: 3 pulgadas Pantalla fija (no articulada – no táctil) Sistema de enfoque automático AF: 11 puntos de enfoque, 1 de ellos en cruz situado en el centro. Filtro paso bajo (OLPF) Sin filtro paso bajo (mejor contraste y detalle en las fotografías). Mira qué ventajas e inconvenientes tiene el filtro OLPF Disparo continuo:5 fps (5 fotos por segundo) Batería:1200 disparos Vídeo: Full HD 1080p</p>	<p>Sony Fdr-ax53 Filmadora Profesional 4k Ultra Hd Con Kit Prof (CVS)</p>  <p>Precio: U\$S1010 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>4K Ultra HD 24 / 30p y 16.6MP Imágenes fijas Sensor Exmor R CMOS 26.8mm Zeiss Vario Sonnar T* Lente de zoom Zoom óptico de 20x y Zoom de imagen 40x claro Balanceado Optical SteadyShot AF Inteligente Rápido Grabación de alta velocidad de 120 fps Pantalla táctil LCD de 3.0 7 0.24" EVF en color Micrófono de sonido envolvente de 5.1 canales Conectividad Wi-Fi / NFC</p>







	<p>Mini Proyector Led Unic Uc40 800 Lumen Hd Hdmi Usb, Rca,vga</p>  <p>Precio: U\$S98 Catálogo: LA BAHIA EC. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sistema de Imagen: TFT LCD Lámpara: LED Vida de la lámpara: 20.000 horas Brillo: 1200 lumens Resolución: 800 * 480p Soporta resolución: 1920 * 1080p Relación de contraste: 800: 1 Tamaño del producto: 201 * 153 * 67,5mm Entrada: IP / 2 * USB / SD / IR / HDMI Salida: Altavoz / auricular Distancia de proyección: 1.07-3.8m Tamaños de imagen: 34 a 130 pulgadas Relación de aspecto: 4: 3 / 16: 9 Consumo de energía: 55W (máximo) Fuente de alimentación: 100-240V 50 / 60Hz</p>	<p>IMAC 27 pulg core i7 (IPC)</p>  <p>Existente</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Procesador INTEL core i 7 7700-T CPU speed: 2.9 GHz (3.6 GHz max turbo boost) 7ma generación *Memoria RAM 12gb DDR4-2133 * Disco DURO 1TB HDD storage + 16 GB Intel® Optane™ Memory for storage acceleration *Pantalla 27" pulgadas Display resolution: 1920 x 1080 Display Touch *Tarjeta Gráfica Dedicada AMD 530 2GB I *802.11ac Wi-Fi *Bluetooth 4.0 * CD/DVD DRIVE
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Aula informática</p>	<p>IMAC 27 pulg core i7</p>  <p>Existente</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Procesador INTEL core i 7 7700-T CPU speed: 2.9 GHz (3.6 GHz max turbo boost) 7ma generación *Memoria RAM 12gb DDR4-2133 * Disco DURO 1TB HDD storage + 16 GB Intel® Optane™ Memory for storage acceleration *Pantalla 27" pulgadas Display resolution: 1920 x 1080 Display Touch *Tarjeta Gráfica Dedicada AMD 530 2GB I *802.11ac Wi-Fi *Bluetooth 4.0 * CD/DVD DRIVE 	<p>Mini Proyector Led Unic Uc40 800 Lumen Hd Hdmi Usb, Rca,vga</p>  <p>Precio: U\$S98 Catálogo: LA BAHIA EC. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sistema de Imagen: TFT LCD Lámpara: LED Vida de la lámpara: 20.000 horas Brillo: 1200 lumens Resolución: 800 * 480p Soporta resolución: 1920 * 1080p Relación de contraste: 800: 1 Tamaño del producto: 201 * 153 * 67,5mm Entrada: IP / 2 * USB / SD / IR / HDMI Salida: Altavoz / auricular Distancia de proyección: 1.07-3.8m Tamaños de imagen: 34 a 130 pulgadas Relación de aspecto: 4: 3 / 16: 9 Consumo de energía: 55W (máximo) Fuente de alimentación: 100-240V 50 / 60Hz</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Aula de dibujo</p>	<p>Mini Proyector Led Unic Uc40 800 Lumen Hd Hdmi Usb, Rca,vga</p>  <p>Precio: U\$S98 Catálogo: LA BAHIA EC. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sistema de Imagen: TFT LCD Lámpara: LED Vida de la lámpara: 20.000 horas Brillo: 1200 lumens Resolución: 800 * 480p Soporta resolución: 1920 * 1080p Relación de contraste: 800: 1 Tamaño del producto: 201 * 153 * 67,5mm Entrada: IP / 2 * USB / SD / IR / HDMI Salida: Altavoz / auricular Distancia de proyección: 1.07-3.8m Tamaños de imagen: 34 a 130 pulgadas Relación de aspecto: 4: 3 / 16: 9 Consumo de energía: 55W (máximo) Fuente de alimentación: 100-240V 50 / 60Hz</p>	<p style="text-align: center;">-----</p>	<p style="text-align: center;">-----</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Auditorio</p>	<p>Micrófono Inalámbrico Italy Audio Itl460 Vhf Dual Channel (MIC)</p>  <p>Precio: U\$S30 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Micrófonos :2 unidades Receptor inalámbrico doble antena:1 unidad Color: Negro Reducción de ruido:Si Respuesta en frecuencia :50-15000 KHz Modo de modulación: FM Alcance inalámbrico: Hasta 25 metros Dimensiones : Alto Receptor: 4 cm; Micrófono: 22.5 cm Ancho Receptor: 20 cm; Micrófono: 7 cm Profundidad Receptor: 12.5 cm; Micrófono: 7 cm Peso 3.5 kg</p>	<p>Mini Proyector Unic Uc46 Wifi, Full Hd 140", ;1200 Lúmenes!</p>  <p>Precio: U\$S129 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Marca: UNIC - Original - Modelo: UC46 (Wifi) - Resolución: FULL HD 1080p - Proyección: 130 Pulgadas - Conectividad: WIFI - Puertos: WIFI/ HDMI/ VGA/ USB / SD/ IR - Formato: 4:3/ 16:9







Fuente: Investigación y catálogo de proveedores




Tabla 73. Características técnicas del Equipamiento





Espacio	Características técnicas del Mobiliario			
	Primera planta			
	Descripción	Características técnicas	Descripción	Características técnicas
Laboratorio de innovación	<p>Mesas de trabajo de acero inoxidable (MT)</p>  <p>(Supermaq, 2017)</p>	<p>Mesón de Trabajo Central 2 m Eco</p> <p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p> <p>Completamente de acero inoxidable de 1,2mm de espesor.</p> <p>Largo 2 mt</p> <p>Fondo 60 cm</p> <p>Alto 85 cm</p>	<p>Taburete giratorio (TG)</p>  <p>Precio: U\$S129 Catálogo: (Colibri SAS, 2017) SKU: 244181 Marca: VIDAXL</p>	<p>Color: Negro</p> <p>Material de la estructura: Hierro con cromado</p> <p>Material de tapicería: Cuero artificial</p> <p>Dimensiones totales: 39 x (62-84) cm (diámetro x altura)</p> <p>Diámetro del asiento: 35 cm</p> <p>Diámetro de la base: 39 cm</p> <p>Mecanismo de elevación de gas</p> <p>Rotación de 360 grados</p> <p>Capacidad de carga máxima (cada uno): 120 kg</p> <p>El paquete de entrega incluye 2 taburetes de bar</p> <p>Material: Poliuretano: 5%, PVC: 95%</p>
	<p>Mesones de acero inoxidable (MA)</p>  <p>Precio: U\$S450 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p> <p>Completamente de acero inoxidable de 1,2mm de espesor.</p> <p>Largo 1.80 mt</p> <p>Fondo 60 cm</p> <p>Alto 85 cm</p>	<p>Mamparas de melamina (MM)</p>  <p>Fuente: Propuesta</p>	<p>Dimensiones: 3.5cm ancho x 10 cm profundidad x 3 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero melamínico</p> <p>Perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p>




Taller de Trabajo en Madera	<p>Anaqueles de madera (AM)</p>  <p>Fuente: Propuesta</p>	<p>Dimensiones: 1.05 cm ancho x 60 cm profundidad x 2 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero melamínico</p> <p>Divisores para colocar herramientas menores y gavetas para guardar equipos de mano</p>	<p>Módulo de melamina (MO)</p>  <p>Fuente: Propuesta</p>	<p>Dimensiones: 2 cm ancho x 60 cm profundidad x 90 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero melamínico</p> <p>Mesón de melamín aluminio para fácil limpieza y trabajo. Con divisor bajo para almacenar material o herramientas según la actividad realizada.</p>
	<p>Mesón central (MC)</p>  <p>Fuente: Propuesta</p>	<p>Dimensiones: 1.26 cm ancho x 90 cm profundidad x 1.26 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero de madera gruesa.</p> <p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p> <p>Cerrajería: Resistente y confiable. Permiten un buen desempeño al mueble.</p>	<p>Modular con cortadora (MN)</p>  <p>Fuente: Propuesta</p>	<p>Dimensiones: 90 cm ancho x 80 cm profundidad x 76,9 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con madera</p> <p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p> <p>Cerrajería: Resistente y confiable. Permiten un buen desempeño al mueble.</p>
Taller de Trabajo en Metal	<p>Mesones de acero inoxidable</p>  <p>Precio: U\$S450 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia. Completamente de acero inoxidable de 1,2mm de espesor. Largo 1.80 mt Fondo 60 cm Alto 85 cm</p>	<p>Mesas de trabajo de acero inoxidable</p>  <p>(Supermaq, 2017)</p>	<p>Mesón de Trabajo Central 2 m Eco</p> <p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p> <p>Completamente de acero inoxidable de 1,2mm de espesor. Largo 2 mt Fondo 60 cm Alto 85 cm</p>





	<p>Módulo de acero inoxidable (MA)</p>  <p>Fuente: Diseño</p>	<p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia. Completamente de acero inoxidable de 1,2mm de espesor. Largo 1.80 mt Fondo 60 cm Alto 85 cm</p>	<p>Taburete giratorio</p>  <p>Precio: U\$S129 Catálogo: (Colibri SAS, 2017) SKU: 244181 Marca: VIDAXL</p>	<p>Color: Negro Material de la estructura: Hierro con cromado Material de tapicería: Cuero artificial Dimensiones totales: 39 x (62-84) cm (diámetro x altura) Diámetro del asiento: 35 cm Diámetro de la base: 39 cm Mecanismo de elevación de gas Rotación de 360 grados Capacidad de carga máxima (cada uno): 120 kg El paquete de entrega incluye 2 taburetes de bar Material: Poliuretano: 5%, PVC: 95%</p>
<p>Taller Textil e indumentaria</p>	<p>Mesas de trabajo mdf (MD)</p>  <p>Precio: U\$S60 Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Mesa de trabajo multifunción 2*2m fabricado en tubo cuadrado estructurada con tablero melamínico de 25 mm color al elegir</p>	<p>Taburete giratorio</p>  <p>Precio: U\$S129 Catálogo: (Colibri SAS, 2017) SKU: 244181 Marca: VIDAXL</p>	<p>Color: Negro Material de la estructura: Hierro con cromado Material de tapicería: Cuero artificial Dimensiones totales: 39 x (62-84) cm (diámetro x altura) Diámetro del asiento: 35 cm Diámetro de la base: 39 cm Mecanismo de elevación de gas Rotación de 360 grados Capacidad de carga máxima (cada uno): 120 kg El paquete de entrega incluye 2 taburetes de bar Material: Poliuretano: 5%, PVC: 95%</p>





	<p>Anaqueles modulares mdf (AT)</p>  <p>Fuente: Diseño</p>	<p>Dimensiones: 2.15cm ancho x 45 cm profundidad x 1.82 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero melamínico</p> <p>Tubos de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia. Mueble diseñado para la colocación de insumos para trabajos textiles, como cintas, hilos, telas etc.</p>	<p>Silla Censa (SC)</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patas metal cromado</p>
Aula Instructiva	<p>Mesas (ME)</p>  <p>Fuente: Diseño</p>	<p>Dimensiones: 1.40 cm ancho x 55 cm profundidad x 76,9 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero melamínico</p> <p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia. Mesa multifunción de trabajo</p>	<p>Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patas metal cromado</p>
	<p>Escritorio decano ITALIA (ES)</p>  <p>Precio: U\$S809 Catálogo: (Colineal, 2018)</p>	<p>Dimensiones: 132 cm ancho x 65 cm profundidad x 76,9 cm alto.</p> <p>Estilo: Contemporáneo.</p> <p>Material: Madera cerezo.</p> <p>Cerrajería: Resistente y confiable. Permiten un buen desempeño al mueble.</p> <p>Acabados: Utilizamos lacas italianas poliuretánicas, resistentes a ralladuras y lo más importante no afectan a la salud.</p>	<p>Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patas metal cromado</p>





<p style="text-align: center;">Registro</p>	<p style="text-align: center;">Counter (RC)</p>  <p>Precio: U\$546.56 Catálogo: (Muebles Vera Vazquez, 2018)</p>	<p>Dimensiones: 160 x 160cm ancho x 80 cm profundidad x 90 cm alto. Estilo: Contemporáneo. Material: Melamine. Cerrajería: Resistente y confiable. Permiten un buen desempeño al mueble. 4 gavetas Acabados: Utilizamos lacas italianas poliuretánicas, resistentes a ralladuras y lo más importante no afectan a la salud.</p>	<p style="text-align: center;">Taburete Amarillo (TA)</p> <p>Giratorio de 360°, estructura cromada y asiento de cuero artificial con altura ajustable, respaldo y reposapiés, ideal para decorar tus ambientes con estilo y elegancia.</p>  <p>Catálogo: (Colibri SAS, 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: cuero artificial, acero cromado • Dimensiones: 34 x 52 cm • Altura total: 89-111 cm • Peso: 8,5 kg
<p style="text-align: center;">Pasillo</p>	<p style="text-align: center;">Casilleros Metálicos (CM)</p>  <p>Precio: U\$34 por unidad Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Estructura metálica en tool de 0,7. Pintura electrostática en polvo al horno. Puertas con respiradores troquelados superior. Con cerradura o para candado.</p>	<p style="text-align: center;">-----</p>	<p style="text-align: center;">-----</p>

Sala de reuniones	<p>Mesa circular de reuniones (SR1)</p>  <p>Precio: U\$S280 por unidad Catálogo: Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Mesa ovalada de reuniones Estructura de mdf Tamaño: 2 Mts X 1.12 Mts Color: Blanco y negro</p>	<p>Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patatas metal cromado</p>
Vestíbulo y recepción	<p>Sillas de espera (SI)</p>  <p>Precio: U\$S 165 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Sillas De Espera Tripersonal Estructura metálica cromada Patatas metálicas en acero cromado con niveladores Apoya Brazos en metal cromado Asiento Tri-personal Espesor asiento y espaldar 1.5 mm Viga espesor 1.8 mm.</p>	<p>Mesa de centro (ME)</p>  <p>Precio: U\$S 90 Catálogo: Importaciones Marck. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Mesa de centro moderna, doble vidrio templado, 8mm/6mm Estructura MDF + metal cromado. Color: Blanco y negro Tamaño: 100*60*45cm</p>

Bodega	<p>Estantería Percha Góndola Metálica 4 Niveles Rack (GM) Estantería de fácil ensamblaje libre de tornillos, ideal para tiendas supermercados ferreterías oficinas bodegas.</p>  <p>Precio: U\$S 32 Catálogo: Comercial LA COBACHA. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Estantería Percha Góndola Archivero 4 Niveles Económica. CÓDIGO: E4N80K. CARACTERÍSTICAS: Procedencia: ALEMANIA. Fabricante: HEIDER Importador: LA COBACHA Modelo: E4N80K. Diseño: Libre de tornillos, fácil ensamblaje mediante ribetes y estantes en MDF. Material: Hierro galvanizado, Color: Plateado. Peso Bruto: 10kg Tamaño: Largo: 80cm, Ancho: 40cm, Alto 160cm, Espesor Hierro: 0.80mm. Espesor MDF: 5mm Numero de Estantes: 4 Capacidad por estante: 20kg</p>	-----	-----
Segunda planta				
Oficina de administración	<p>Escritorio (E) Línea MARK</p>  <p>Catálogo: (Multioficinas, 2018)</p>	<p>Líneas pensadas hasta en el más mínimo detalle Sus únicas características de diseño la destacan del resto Combinación delicada entre la riqueza de la madera y el dinamismo del acero Materiales de primera calidad con la solidez en varios espesores Superficies en Madera, Fórmica, Melamina (lavable, anti-rayaduras y anti-reflejos) Cantos Duro anti-golpes</p>	<p>Silla (SL)</p>  <p>Precio: U\$S 120 Catálogo: Andina Distribuciones. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Silla Giratoria Ejecutiva Oficinas Escritorios D101</p> <p>Sillón giratorio ergonómico Alto Asiento y espaldar Tapizado en PU Sistema de regulación neumática de altura Sistema Semi Basculante 320 mm base metal cromada pintada de 5 puntas Rueda de nylon Brazos cromados Estructura y base metálica cromada.</p>

	<p style="text-align: center;">Estante (S)</p>  <p>Precio: U\$S 285 Catálogo: (Muebles Vera Vazquez, 2018)</p>	<p>Estante Marco Tamaño: 120x180 3 puertas Color: Cemento Con Vidrio Ap.</p>	<p style="text-align: center;">Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patas metal cromado</p>
<p>Sala de reuniones 2</p>	<p style="text-align: center;">Mesa De Reuniones</p>  <p>Precio: U\$S 126 Catálogo: CORPORACIÓN TECSERLED Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Tablero de trabajo en melamina de 25mm. Con 6 patas individuales telescópicas. De 2.40m de frente por 1.20mm de ancho. Ideal para reuniones, talleres o seminarios...</p>	<p style="text-align: center;">Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patas metal cromado</p>

<p style="text-align: center;">Mesas (MF)</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Diseño</p>	<p>Dimensiones: 2 m ancho x 60 cm profundidad x 76,9 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero melamínico</p> <p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p> <p>Mesa multifunción de trabajo</p>	<p style="text-align: center;">Taburete giratorio</p>  <p>Precio: U\$S129 Catálogo: (Colibri SAS, 2017) SKU: 244181 Marca: VIDAXL</p>	<p>Color: Negro Material de la estructura: Hierro con cromado Material de tapicería: Cuero artificial Dimensiones totales: 39 x (62-84) cm (diámetro x altura) Diámetro del asiento: 35 cm Diámetro de la base: 39 cm Mecanismo de elevación de gas Rotación de 360 grados Capacidad de carga máxima (cada uno): 120 kg El paquete de entrega incluye 2 taburetes de bar Material: Poliuretano: 5%, PVC: 95%</p>
<p style="text-align: center;">Escritorio decano ITALIA</p>  <p>Precio: U\$S809 Catálogo: (Colineal, 2018)</p>	<p>Dimensiones: 132 cm ancho x 65 cm profundidad x 76,9 cm alto.</p> <p>Estilo: Contemporáneo.</p> <p>Material: Madera cerezo.</p> <p>Cerrajería: Resistente y confiable. Permiten un buen desempeño al mueble.</p> <p>Acabados: Utilizamos lacas italianas poliuretánicas, resistentes a ralladuras y lo más importante no afectan a la salud.</p>	<p style="text-align: center;">Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patas metal cromado</p>

Aula informática	<p style="text-align: center;">Mesas</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Diseño</p>	<p>Dimensiones: 1.40 cm ancho x 55 cm profundidad x 76,9 cm alto.</p> <p>Material: estructurada con tablero melamínico</p> <p>Patas de perfiles recubiertos tubulares de alta resistencia.</p> <p>Mesa multifunción de trabajo Mesa multifunción de trabajo</p>	<p style="text-align: center;">Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>	<p>Asiento / espaldar en Poliuretano Tapizado en PU Fácilmente apilable Ergonómica Tapizados en piel artificial Patatas metal cromado</p>
		<p style="text-align: center;">Escritorio decano ITALIA</p>  <p>Precio: U\$S809 Catálogo: (Colineal, 2018)</p>	<p>Dimensiones: 132 cm ancho x 65 cm profundidad x 76,9 cm alto.</p> <p>Estilo: Contemporáneo.</p> <p>Material: Madera cerezo.</p> <p>Cerrajería: Resistente y confiable. Permiten un buen desempeño al mueble.</p> <p>Acabados: Utilizamos lacas italianas poliuretánicas, resistentes a ralladuras y lo más importante no afectan a la salud.</p>	<p style="text-align: center;">Silla Censa</p>  <p>Precio: U\$S 20 Catálogo: Andina Importaciones Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)</p>

Mesas de dibujo (DI)
STUDIO DESINGS 10050 "FUTURA CRAFT STATION"



Catálogo: PRISSBA Mesas de arquitectura. Artículo de mercado Libre (Mercadolibre Ec., 2018)

Superficie de trabajo de 96,5cm x 60,9cm en material de cristal templado de color azul.
 Ajuste de tope hasta un ángulo de 35 grados.
 Altura de 80cm con posibilidad de extensión a 95,8cm en plano.
 Tres (3) cajones de plástico deslizables para almacenamiento, con montaje de lado derecho o izquierdo de la tabla para mayor comodidad.
 Cuatro (4) bandejas laterales desmontables para suministros.
 Bandeja deslizable para lápices de 60cm, con capacidad de deslizamiento hacia arriba y bloqueo.
 Barras de soporte para convertir tu mesa Futura Craft Station en una mesa de luz (accesorio).
 Extensores de pierna hechos de acero inoxidable (accesorio).

Taburete giratorio



Precio: U\$S129
Catálogo: (Colibri SAS, 2017)
 SKU: 244181
 Marca: VIDAXL

Color: Negro
 Material de la estructura: Hierro con cromado
 Material de tapicería: Cuero artificial
 Dimensiones totales: 39 x (62-84) cm (diámetro x altura)
 Diámetro del asiento: 35 cm
 Diámetro de la base: 39 cm
 Mecanismo de elevación de gas
 Rotación de 360 grados
 Capacidad de carga máxima (cada uno): 120 kg
 El paquete de entrega incluye 2 taburetes de bar
 Material: Poliuretano: 5%, PVC: 95%

Auditorio	<p>Sillón reclinable (AR)</p>  <p>Fuente:(Figueras, 2018)</p>	<p>Butaca con un ancho de asiento de 61 cm para un gran confort.</p> <p>Butaca pensada para salas de conferencias, palacios de congresos y centros educativos y, en general, espacios que requieran mostrar una apariencia distinguida.</p> <p>Atril de grandes dimensiones (42cm x 36 cm) en madera lacada o barnizada, que se almacena en uno de los laterales de la butaca mediante un movimiento suave y silencioso.</p> <p>Soft System: retorno silencioso y amortiguado del asiento.</p> <p>Asiento ergonómico e indeformable.</p> <p>Reacción al fuego: este producto cumple regulaciones internacionales.</p> <p>Butacas para auditorios, conferencias y congresos, corporativo, universidades y escuelas, edificios públicos</p> <p>Catalogo: (Figueras, 2018)</p>	<p>ATRIL (600mm X 500mm X 1200mm) (AT)</p>  <p>Fuente: (Sercop, 2017)</p>	<p>El tablero de tangare o seike será de veta recta, tendrá un espesor de 18 mm. - Incluye regatones de interior/PVC de alta resistencia, que estarán en contacto con el piso. - La fijación entre las piezas del atril deberá realizarse con tornillos.</p>
------------------	--	---	--	--

Fuente: Investigación y catálogo de proveedores

Se tomó en cuenta los recientes adquisidores de la universidad que corresponde a lo siguiente:

6.6.3.5. Materiales propuestos

A continuación, se describen los materiales propuestos en la propuesta y las características de cada uno:

Materiales para piso

- Piso epóxico



Imagen 79. Muestra de Piso epóxico
Fuente: (GSA Ingeniería, 2017)

Los Pisos Epóxicos son Pisos Industriales que se hacen en el sitio con materiales sintéticos que se aplican -generalmente- en espesores entre 0.1 mm y 8 mm. Tienen una igual o mayor resistencia mecánica que el concreto y forman una película continua que lo aísla y protege de los ataques químicos. Ofrecen protección a químicos, sustancias corrosivas, grasas, aceites, y son de fácil limpieza. (GSA Ingeniería, 2017)

Este tipo de piso fue considerado para el Laboratorio de Innovación por sus propiedades y la alta resistencia que posee para actividades industriales.

- Pisos cerámicos que proporcionan una **alta resistencia al deslizamiento**.

El porcelanato descrito fue seleccionado para los demás espacios y áreas de la edificación por sus características y ventajas anteriormente mencionadas y que además permite una resistencia al alto tráfico y al deslizamiento.

Materiales para el mobiliario

- **Acero inoxidable**

Este material fue considerado para las mesas y mesones de trabajo dentro del laboratorio ya que posee propiedades importantes, que facilitan las actividades que se pueden llegar a realizar.

El acero es una aleación (combinación o mezcla) de hierro (Fe) y carbono (C) siempre que el porcentaje de carbono sea inferior al 2%. Este porcentaje de carbono suele variar entre el 0,05% y el 2% como máximo. A veces se incorpora a la aleación otros materiales como el Cr (Cromo), el Ni (Níquel) o el Mn (Manganeso) con el fin de conseguir determinadas propiedades y se llaman aceros aleados. (Área Tecnología , 2017)

Propiedades del Acero Inoxidable

- Resistencia a la corrosión y la oxidación.
- Resistencia al calor.
- Reciclable
- Fácil fabricación y limpieza
- Bajo coste.
- Biológicamente neutro
- Buena estética

- **Madera de MDF y MDP**

De acuerdo con MASISA (2018) lo define como:

Un tablero de fibras de madera de densidad media, unidas mediante adhesivos urea-formaldehído en un proceso de prensado continuo a altas temperaturas, lo que le otorga excelentes propiedades físico-mecánicas y una gran calidad superficial.

En el proyecto gran parte del mobiliario se determinó que fuera en este material por las características que posee.

Tipo de vidrio para ventanas

- **Vidrio termo acústico**

Para las ventanas del proyecto se usará vidrio termo acústico ya que posee propiedades y características que se requieren para el espacio como el control acústico y del paso de luz solar. Según Ecuavit (2018) manifiesta que:

Vidrio termo acústico o vidrio aislante, consiste en unir dos o más vidrios mediante un perfil separador relleno con desecante y adherido a estos por un sellamiento perimetral que se aplica en caliente. El resultado es un producto que da un excelente aislamiento térmico y acústico, lo que permite reducir los niveles de ruido y los consumos energéticos de calefacción o aire acondicionado. El control del ruido y temperatura en un recinto significan mayor tranquilidad y confort para sus habitantes.

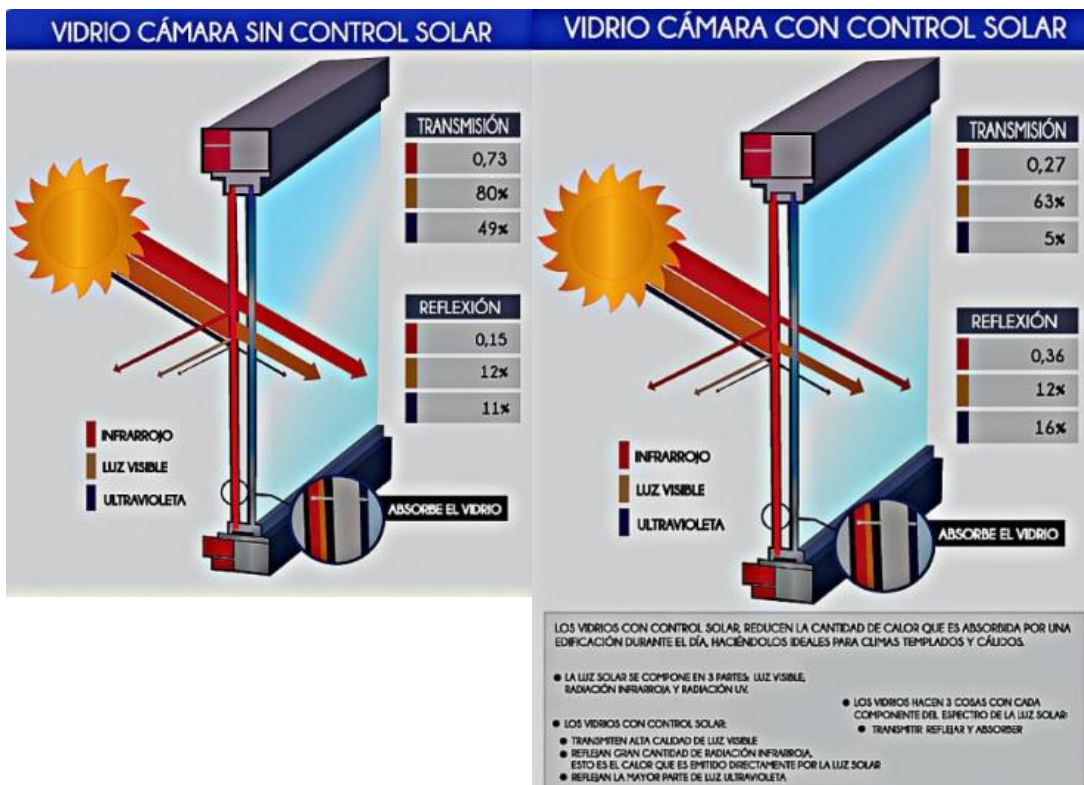


Imagen 80. Vidrio cámara
Fuente: (Ecuavit, 2018)

Pintura para paredes


La pintura que se usará es pintura vinílica lavable especial para instituciones, por lo tanto, se escogió a:

- LVA TROPICALIZADO

Es una pintura arquitectónica tipo vinil-acrílica.

Diseñada especialmente para decorar (acabados) superficies de mampostería interiores y exteriores nuevas o antiguas de viviendas y construcciones en general. Protege la superficie creando una barrera entre la misma y el medio ambiente. Protegiéndola de agentes ambientales como: Polvo, Salinidad, Microorganismos. Tiene el objetivo fundamental de alargar la vida útil del sustrato. (Pinturas Condo, 2018)

Tabla 74. Características técnicas de Materiales

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE MATERIALES	
MATERIALES PARA PISO	
MATERIAL	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
<p>Sikafloor®-21 N PurCem</p>  <p>Fuente: (Sika, 2018)</p> <p>Es un mortero autonivelante de altas resistencias, se presenta en colores uniformes, es de tres componentes con base en resina de poliuretano dispersan en agua, más la adición de cemento con agregados seleccionado, que le proporcionan una excelente resistencia a la abrasión, impacto, ataque químico y cualquier agresión física extraordinaria. (Sika, 2018)</p>	<p>Resiste un amplio rango de ácidos orgánicos e inorgánicos, álcalis, aminas, sales y solventes. Consulte al asesor técnico de Sika para mayores detalles.</p> <p>Coefficiente térmico de expansión similar al del hormigón, siguiendo los movimientos cíclicos normales del sustrato, con amplio rango de temperatura en servicio desde - 400C hasta 1150 C.</p> <p>Resistente al vapor intermitente ó lavado continuo con agua caliente.</p> <p>En adherencia al sustrato, el hormigón fallará primero.</p> <p>Libre de solvente y sin olores.</p> <p>Su comportamiento bajo impactos o deformaciones es similar al hormigón, mas no se fisura o despega.</p> <p>Aplicado, mantiene su textura natural a través del tiempo y su vida útil esperada.</p> <p>Muy alta resistencia a la abrasión como resultado de la estructura de los agregados.</p> <p>Rápida aplicación en una sola capa (hormigón sano), no requiere de imprimante ni capa de acabado final,</p>

<p>EMPAQUE</p> <p>Unidad: 17 kg. No se considera porosidad, perfil de anclaje del sustrato ni desperdicios.</p> <p>USO</p> <p>Es usado principalmente en plantas industriales procesadoras de alimentos, áreas de procesos húmedos o secos, con altas temperaturas en estado de congelación, áreas de tráfico con choque térmico, etc. como en procesadoras de lácteos, carnes, panaderías, embotelladoras, cervecerías, vitivinícolas, destilerías, <i>laboratorios</i>, plantas de procesos químicos, plantas procesadoras de pulpa y papel, cocinas, restaurantes, industria textil, así como áreas de almacenamiento. Playa de carga y descarga y en cualquier elemento que tenga alta frecuencia abrasiva e impacto.</p>	<p>puesta en servicio para tráfico peatonal. Después de 12 horas, tráfico vehicular ligero en promedio después de 16 horas. El tiempo para poner en servicio el área es mínimo.</p> <p>Las juntas de expansión o movimiento se mantienen con su mismo factor forma que el hormigón de base.</p> <p>Muy fácil mantenimiento.</p> <p>COLOR</p> <p>Gris medio</p> <p>Las características mencionadas fueron tomadas del catálogo de productos en línea de (Sika, 2018)</p>
<p>Cemento Gris Rec 60x60 1m2 – Ecuacerámica</p> <div data-bbox="332 1018 641 1323" data-label="Image"> </div> <p>Fuente: (Disensa, 2018)</p>	<p>“Producto para piso ideal para pisos, salas con acabado satinado. <i>Clase III para tráfico medio intenso</i>. Zonas de tránsito regular, con calzado normal. Recomendado para todas las zonas de una vivienda particular” (Disensa, 2018).</p> <p>Infinidad de posibilidades en combinaciones</p> <p>Efecto de profundidad logrado en cada pieza</p> <p>Diseños más naturales, llenos de color, vida y realismo. Calidad superior al sistema tradicional de decoración de los pisos y paredes</p> <p>Evitan la generación de hongos, garantizando la higiene, la limpieza y la salud en el espacio.</p>
<p>MATERIAL PARA MOBILIARIO</p>	
<p>Madera de MDF</p> <div data-bbox="365 1627 609 1858" data-label="Image"> </div> <p>Fuente: (MASISA, 2018)</p>	<p>Superficie lisa y homogénea, fácil de pintar, enchapar y recubrir con laminados de alta presión y folios.</p> <p>Amplia variedad de formatos y espesores</p> <p>Gran versatilidad de aplicaciones, que permiten obtener excelentes terminaciones, con un importante ahorro de pintura y un menor desgaste de herramientas.</p>

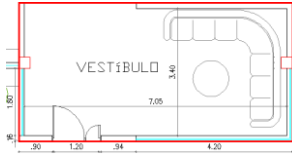
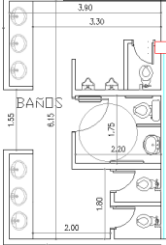
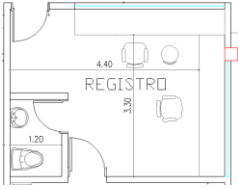
	<p>Densidad y comportamiento uniforme, idea para moldurar, curvar, fijar, fresar, entre otros.</p> <p>Formato en mts: 1,52 x 2,44 Espesor en mm: 3/4/5,5/9/12/15/18/20/25/30 Catalogo: (MASISA, 2018)</p>
<p>Melamina: Aluminio Soft</p>  <p>Sustrato: MDP / MDF Código: M001 Catalogo: (MASISA, 2018)</p>	<p>Tablero de fibras (MDF) o de partículas (MDP) de maderas recubierto por una o dos caras con películas Decorativas de exclusivos Diseños y con exclusiva protección antimicrobiana, que disminuye en un 99,9% la presencia de bacterias y moho (MASISA, 2018).</p> <p>Dimensiones Formato en mts: 2.50 x 1.83 Espesor en mm: 15 – 18</p>
<p>Melamina: Olmo Alpino Softwood</p>  <p>Sustrato: MDF Código: M032 Catalogo: (MASISA, 2018)</p>	<p>Tablero de fibras de maderas recubierto por una o dos caras con películas Decorativas de exclusivos Diseños y con exclusiva protección antimicrobiana, que disminuye en un 99,9% la presencia de bacterias y moho (MASISA, 2018).</p> <p>Dimensiones Formato en mts: 2.50 x 1.83 Espesor en mm: 2.44 x 1.52</p>
TIPO DE VIDRIO PARA VENTANAS	
<p>Vidrio termo acústico</p>  <p>Catalogo: (Ecuavit, 2018)</p>	<p>Tipo de vidrio: Vidrio de aislamiento acústico Composición: Vidrio flotado monolítico/ Vidrio laminado de seguridad + Separador acústico + Vidrio flotado monolítico/ Vidrio laminado de seguridad Forma: Plano y Curvo Color de Cristal: Claro, Verde, Bronce, Gris, Negro, Translucido, entre otros. Vidrio Espesor: 4mm, 6mm, 8mm, 10mm, 12mm y 16mm</p>

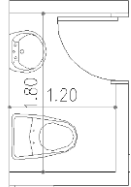
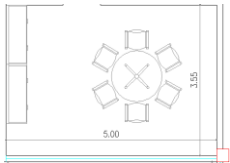
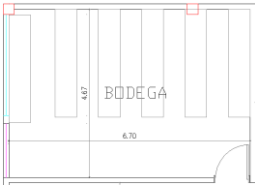

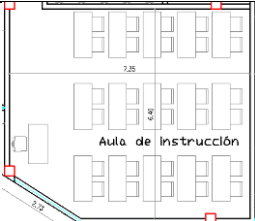
	<p>Medida: 2600mm x 3660mm PVB Color: Industrias Ecuavit ofrece una amplia gama de colores.</p>
PINTURA PARA PAREDES	
<p>LVA TROPICALIZADO</p> <p>Es una pintura arquitectónica tipo vinyl-acrífica.</p> <div data-bbox="324 525 641 892" data-label="Image"> </div> <p>Catalogo: (Pinturas Condo, 2018)</p>	<p>Durable y Lavable Resistente a la intemperie Buen cubrimiento y nivelación. Buena resistencia a hongos. Resistente a la luz (alta retención de color). Resistencia a superficies alcalinas. Optima adherencia. No es inflamable. Gama de colores mezclables entre sí. Información Técnica Densidad: 1.200 - 1.500 g/cm³ Sólidos en peso: 45 - 49 % Sólidos en volumen: 28 - 30 % Viscosidad 25 °C: 118 - 125 KU</p>

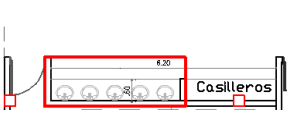

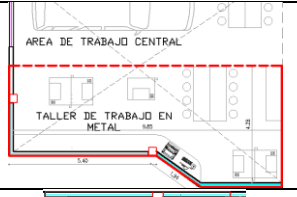
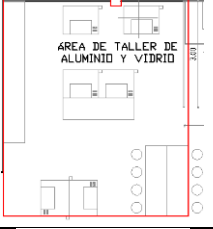
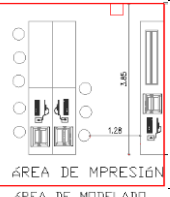
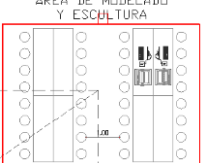
Fuente: Investigación y catálogo de proveedores

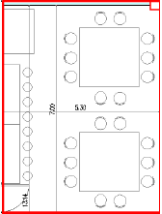
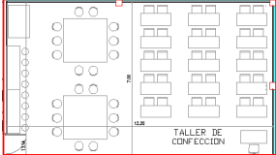

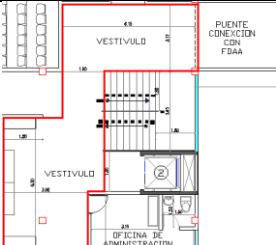
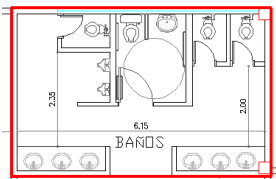
6.6.4. Cuadro de programación

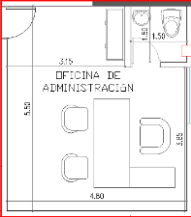
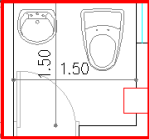
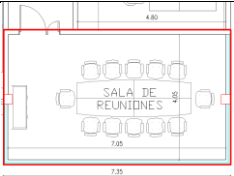
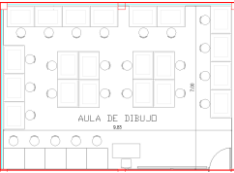
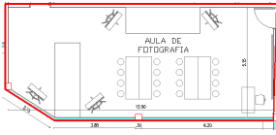

Tabla 75. Cuadro de programación arquitectónica

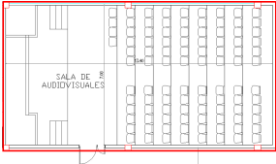
CUADRO DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA DE LOS ESPACIOS INTERIORES DE UN “LABORATORIO DE INNOVACIÓN”												
Zona	Espacio	Necesidades	Esquema espacial	Iluminación		Instalaciones				Mobiliario	Equipamiento	Dimensiones y capacidad
				Natural	Artificial	Eléctricas	Sanitarias	Ventilación				
								Natural	Mecánica			
Ingreso 1	Vestíbulo	Entrar y salir del espacio		✓	✓	✓	---	✓	---	1 sofá en L 1 mesa de centro y revistero	Pantalla Lcd	7.05 x 3.40 m ² Área = 27.19 m ² Capacidad de 7 personas en área de descanso (sofá)
	Baños (Primera planta)	Necesidad fisiológica humana		✓	✓	✓	✓	✓	---	7 lavamanos 4 inodoros 2 urinarios 3 espejos 4 basureros	3 dispensadores de jabón, papel higiénico y gel de manos 3 secadores de manos	3.90 x 6.15 m ² Área = 27.02 m ² Capacidad de 13 personas
Administración	Recepción y registro	Registro de ingreso y salida Almacenamiento de pertenencias Indumentaria de seguridad		✓	✓	✓	---	✓	---	1 mueble de recepción en L 2 archivadores 2 sillas	2 computadores	5 x 3.90 m ² Área = 16.87 m ² Capacidad min. de 3 y máx. de 7 personas

	Baños de recepción	Necesidad fisiológica humana		✓	✓	✓	✓	✓	---	1 lavamanos 1 inodoro 1 espejo 1 basurero	1 dispensador de jabón, papel higiénico y gel de manos 1 secador de manos	1.20 x 1.80 m2 Área = 2.16m2 Capacidad de 1 persona
	Sala de reuniones	Reuniones del personal administrativo		✓	✓	✓	---	✓	---	1 mesa 6 sillas 1 mueble archivador	1 proyector 1 cafetera	5 x 3.55 m2 Área = 17.75 m2 Capacidad de 1 persona
Almacenamiento	Bodega	Almacenamiento de materiales y equipamiento		✓	✓	✓	---	✓	---	6 estantes	---	6.70 x 4.67 m2 Área = 31.30 m2 Capacidad de 15 personas
Laboratorio de Fabricación e innovación	Laboratorio de fabricación general	Experimentación de nuevas propuestas de Diseño		✓	✓	✓	---	✓	✓	4 juegos de mesa y 8 sillas de laboratorio	1 computador	29.70 x 17.13 m2 Área = Capacidad de personas
	Aula de instrucción	Instrucciones previas de clase		✓	✓	✓	---	✓	---	1 pizarrón 15 mesas y 30 sillas Escritorio y silla docente	Proyector	7.35 x 6.40 m2 Área = 46.74 m2 Capacidad de 31 personas

Aseo	Limpieza de manos y herramientas		✓	✓	✓	✓	✓	---	5 lavamanos	Secadora de manos	3.54 x 1.20 m2 Área = 4.27 m2 Capacidad de 5 personas
Taller de trabajo en madera	Trabajar en madera		✓	✓	✓	---	✓	✓	mesón de trabajo 2 mesas 8 sillas 1 estante de herramientas	Máquinas de corte, Lijado Cnc Cortadora laser Herramientas de uso menor 1 computador 1 ups	4.80 x 6 m2 Área = 32.25 m2 Capacidad de 15 personas
Taller de trabajo en metal	Trabajar en metal		✓	✓	✓	---	✓	✓	mesón de trabajo 2 mesas de trabajo Estate 8 sillas	Maquina soldadora, moladora, lijadora	9.85 x 4.28 m2 Área = 35.22 m2 Capacidad de 15 personas
Taller de trabajo en Aluminio y Vidrio	Trabajar en aluminio y vidrio		✓	✓	✓	---	✓	✓	mesón de trabajo 2 mesas de trabajo 8 sillas	Cortadora de aluminio y vidrio lijadora Moladora	5.05 x 4.82 m2 Área = 31.56 m2 Capacidad de 15 personas
Modelado 3D e impresión	-Prototipado 3D -Imprimir proyectos en diferentes escalas		✓	✓	✓	---	✓	✓	mesón de trabajo 4 mesas de trabajo 14 sillas	6 impresoras 3D 6 computoras 1 plóter Impresoras a4	3.85 x 3.85 m2 Área = 18.25 m2 Capacidad de 10 personas
Escultura	Trabajar en arcilla, yeso y otros		✓	✓	✓	---	✓	✓	8 mesas 32 sillas	---	8 x 5 m2 Área = 40 m2 Capacidad de 25 personas

Diseño textil y modas	Taller de marroquinería	Trabajar en cuero		✓	✓	✓	---	✓	✓	2 mesas 1 mesón 18 sillas	Máquina para trabajar cuero	5.30 x 7 m2 Área = 37.38 Capacidad de 20 personas
	Taller de confección	Confeccionar diseños		✓	✓	✓	---	✓	✓	2 mesas de trabajo 1 mesón 15 mesas con máquinas de confección sillas	30 máquinas de confección	12.30 x 7 m2 Área = 85.40 m2 Capacidad de 45 personas
	Laboratorio de Textiles	Experimentar con textiles		✓	✓	✓	---	✓	✓	Mesón de trabajo 6 sillas	2 computadoras 2 impresoras 3D	5 x 2.80 m2 Área = 15.50 m2 Capacidad de 6 personas
Ingreso 2	Vestíbulo 2	Entrar y salir a la primera planta		✓	✓	✓	---	✓	✓	4 asientos de 3 puestos	---	6.15 x 3.13 m2 3.90 x 6 m2 Área = 47.80 m2 Capacidad de 12 personas en el área de descanso
	Baños (Segunda planta)	Necesidades fisiológicas humanas		✓	✓	✓	✓	✓	---	7 lavamanos 4 inodoros 2 urinarios 3 espejos 4 basureros	3 dispensadores de jabón, papel higiénico y gel de manos 3 secadores de manos	3.90 x 6.15 m2 Área = 27.02 m2 Capacidad mínima de 13 personas

Administración general	Oficina de administración de laboratorios y talleres	Organización del bloque práctico		✓	✓	✓	✓	✓	---	Escritorio en L 1 silla principal de administración 2 sillas Archivador	1 computador	5.50 x 4.80 m2 Área = 23.68 m2 Capacidad de 5 personas
	Baños de oficina	Necesidad fisiológica humanas		✓	✓	✓	✓	✓	---	1 lavamanos 1 inodoro 1 espejo 1 basurero	1 dispensador de jabón, papel higiénico y gel de manos 1 secador de manos	1.50 x 1.50 m2 Área = 2.18 Capacidad de 1 persona
	Sala de reuniones	Reuniones del personal administrativo		✓	✓	✓	---	✓	---	12 sillas 1 mesa 1 estante	Proyector	7.05 x 4 m2 Área = 28.55 m2 Capacidad de 12 personas
Aulas complementarias	Aula de dibujo técnico y artístico	Expresión de la creatividad a través de dibujo artístico o técnico		✓	✓	✓	---	✓	---	21 mesas de dibujo versátiles 5 mesas de dibujo 26 sillas Escritorio y silla docente	Proyector	9.85 x 7 m2 Área = 69.03 Capacidad de 26 personas
	Aula de Fotografía	Trabajar con toma de fotografías		✓	✓	✓	---	✓	---	2 mesas 16 sillas 2 pasarelas	Trípode de cámaras Proyector Lámparas ventilador	12.50 x 5.15 m2 Área = 62.76 m2 Capacidad de 26 personas
	Aula virtual	Realizar trabajos virtuales		✓	✓	✓	---	✓	✓	16 mesas 32 sillas Escritorio y silla para docente	33 computadoras proyector	8.55 x 5 m2 Área = 51.30 m2 Capacidad de 33 personas

Audio- visuales	Auditorio	Presentaciones virtuales		---	✓	✓	---	✓	✓	100 sillas reclinables de auditorio Atril Cortinas para escenario	Proyector Parlantes Ventilación mecánica Micrófonos	13.40 x 7 m2 Área = 93.75 m2 Capacidad de 110 personas
											PRIMERA PLANTA =	597,96 m ²
										PRIMERA PLANTA =	527.77 m ²	
										ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN =	1.125,23 m ²	

Fuente: Investigación

Tabla 76. Cuadro de programación y estrategias

CUADRO DE PROGRAMACIÓN Y ESTRATEGIAS DEL LABORATORIO DE INNOVACIÓN							
ZONA	Nº	ESPACIO	ESQUEMA DE RELACIÓN Y FUNCIÓN	ESTRATEGIAS			MATERIALIDAD
			SIMBOLOGÍA Relación directa ——— Relación indirecta - - - - -	METODOLOGÍA			
				APRENDIZAJE AUTÓNOMO	APRENDIZAJE COLABORATIVO	APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR	
				Es la capacidad de los estudiantes para construir su propio conocimiento a través de actividades en los espacios enfocadas en la investigación y experimentación	Es una técnica que se basa en el desarrollo de proyectos a través de actividades en grupo permitiendo mayores alcances en equipo.	Es la inclusión de disciplinas que sean aporte al desarrollo de una idea o proyecto, ampliando el campo de estudio y repotenciando conocimientos.	

Ingreso I	1	Vestíbulo 1		-----	-----	-----	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable de 2 tonos Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior y pintura color blanco.
	2	Baños (Primera planta)		-----	-----	-----	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior, y recubierto con cerámica y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
Administración	3	Recepción y registro		-----	-----	-----	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
	4	Baños de recepción		-----	-----	-----	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior, y recubierto con cerámica y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
	5	Sala de reuniones		-----	-----	-----	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
Almacenamiento	6	Bodega		-----	-----	-----	Piso: epóxico Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.

Laboratorio de Fabricación e innovación	7	Laboratorio de fabricación general		✓	✓	✓	
	8	Aula de instrucciones		✓	✓		
	9	Aseo		-----	-----	-----	Piso: epóxico Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior, y recubierto con cerámica y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
	10	Taller de trabajo en madera		✓	✓	✓	Piso: epóxico Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
	11	Taller de trabajo en metal		✓	✓	✓	
	12	Taller de trabajo en Aluminio y Vidrio		✓	✓	✓	
	13	Modelado 3D e impresión		✓	✓	✓	
	14	Escultura		✓	✓	✓	
	Diseño textil y modas	15		Taller de marroquinería		✓	✓
16		Taller de confección	✓	✓		✓	

	17	Laboratorio de Textiles		✓	✓	✓		
Ingreso 2	18	Vestíbulo 2		-----	-----	-----		
	19	Baños (Segunda planta)			-----	-----	-----	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior, y recubierto con cerámica y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
Administración general	20	Oficina de dirección de laboratorios y talleres		-----	-----	-----	Piso: Piso flotante tipo madera Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.	
	21	Baños de oficina			-----	-----	-----	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior, y recubierto con cerámica y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
	22	Sala de reuniones			-----	-----	-----	Piso: Piso flotante tipo madera Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.

Aulas complementarias	23	Aula de dibujo técnico y artístico		✓	-----	✓	Piso: Piso flotante tipo madera Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
	24	Aula de Fotografía		✓	✓	✓	Piso: Recubrimiento de alfombra Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
	25	Aula virtual		✓	✓	✓	Piso: Cerámica antideslizante Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.
Audio- visuales	26	Auditorio		-----	-----	-----	Piso: Recubrimiento de alfombra y piso de escenario de madera. Paredes: Hormigón, cubierto con empaste interior y pintura lavable Techo: Losa de hormigón, y recubierto con empaste interior blanco.

Fuente: Investigación

Conclusión: Cada uno de los espacios que conforman el laboratorio de innovación son funcionales ya que se basaron en un análisis de relación directa e indirecta para determinar lo más óptimo, además se fundamentan en las estrategias de investigación que fueron el principal enfoque metodológico y están presentes en cada área.

Seguidamente se muestra un esquema espacial, en el que se muestra el cumplimiento de la metodología planteada.

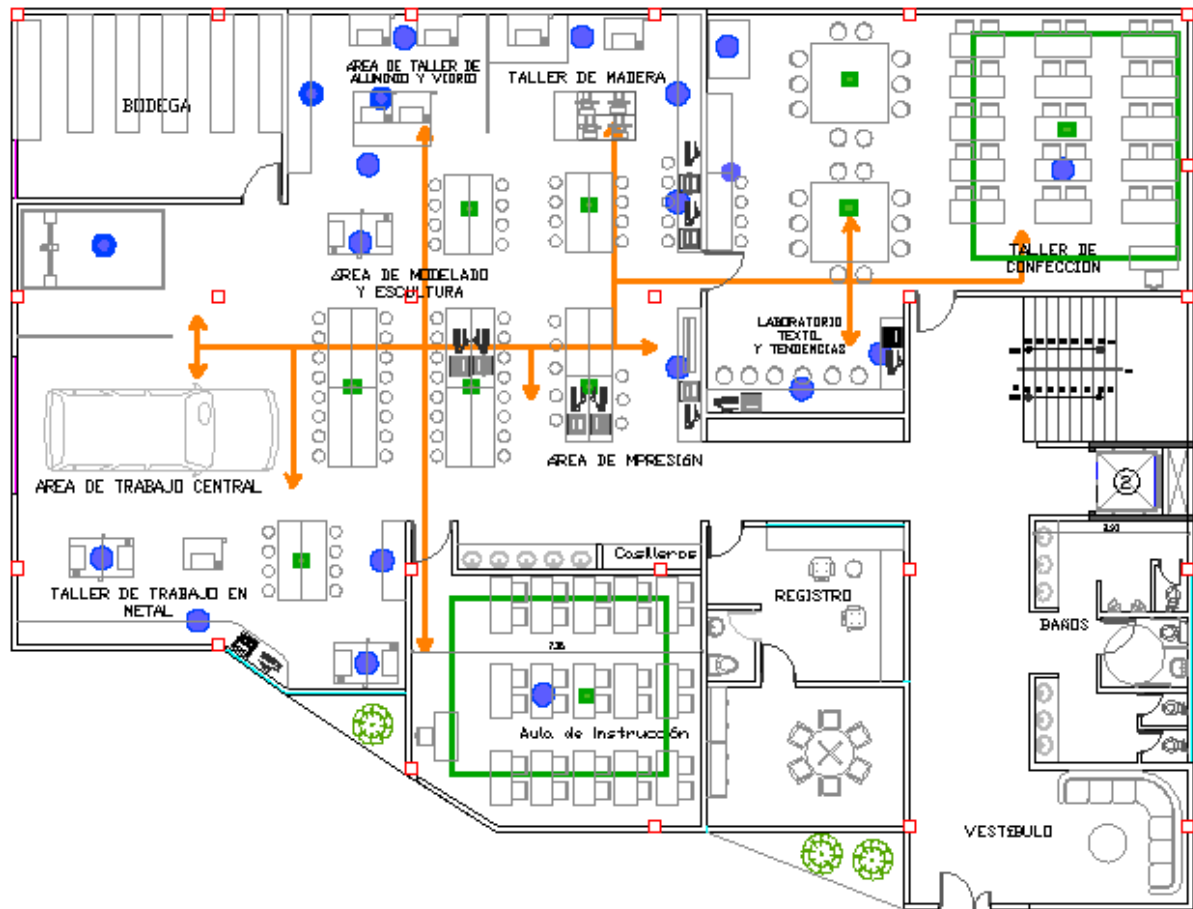


Figura 37. Planta Baja y simbología de la relación metodológica espacial.
Fuente: Investigación

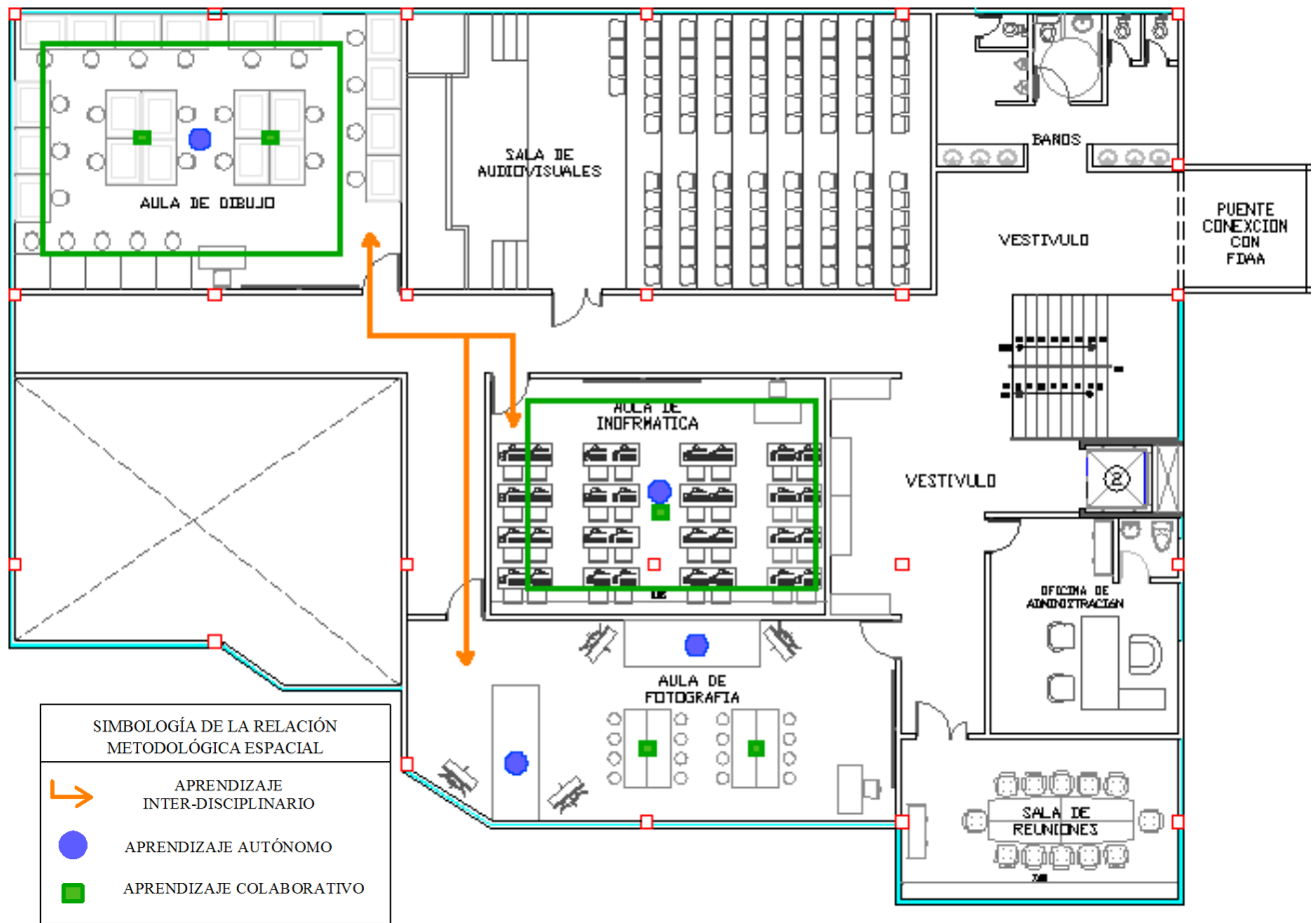


Figura 38. Planta Alta y simbología de la relación metodológica espacial.
Fuente: Investigación

Para un mejor entendimiento de la propuesta también se realizó un esquema general de estrategias en donde se evidencian la conexión que tubo cada proceso en el desarrollo de la propuesta.

6.7. Planos y/o síntesis gráfica

Véanse en la sección de anexos

ESQUEMA DE ESTRATEGIAS GENERALES DE LA PROPUESTA

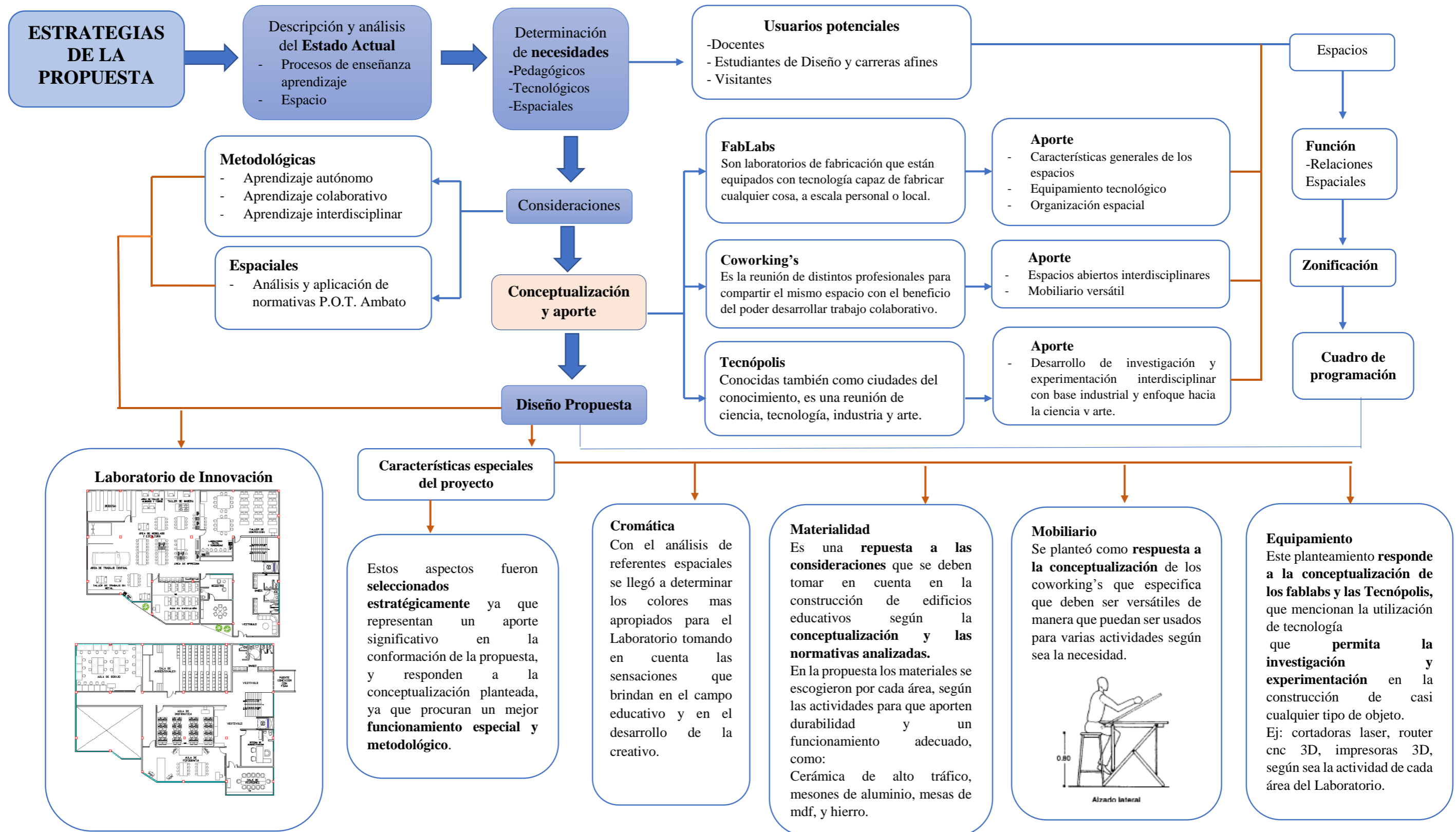


Figura 39. Esquema de Estrategias generales

6.8. Presupuesto (opcional)

Tabla 77. Presupuesto referencial

PRESUPUESTO REFERENCIAL							
PROYECTO: LABORATORIO DE INNOVACION UBICACION: FACULTAD DE DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES FECHA :24/agosto/2018							
TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS							
Nro	COL. 1	COL. 2	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
1		1	PRELIMINARES			0.00	0.00
2	1		Replanteo	M2	1,130.00	1.56	1,762.80
3	2		Excavación estructura menores	M3	35.00	5.72	200.20
4	3		Desalojo de tierra	M3	30.00	5.42	162.60
5	4		Relleno suelo natural	M3	25.00	5.90	147.50
6		2	Estructura			0.00	0.00
7	5		Hormigón en losa f _{ic} = 210 KG/CM2	M3	220.00	201.20	44,264.00
8	6		ACERO DE REFUERZO Fy = 4200 Kg/cm2	KG	3,000.00	2.19	6,570.00
9	7		Acero estructural (provisión y montaje) incluye transp.	kg	32,000.00	3.42	109,440.00
10		3	MAMPOSTERIA			0.00	0.00
11	8		Mampostería de bloque e= 10 cm	M2	1,200.00	13.35	16,020.00
12	9		Mampostería de bloque de carga e=12 cm	m2	850.00	12.81	10,888.50
13		4	ENLUCIDOS			0.00	0.00
14	10		Enlucido vertical interior y exterior	M2	2,250.00	8.17	18,382.50
15	11		Cielo raso	m2.	1,100.00	8.40	9,240.00
16	12		Masillado paletado fino - inc. Impermeabilizante	m2.	1,128.00	5.69	6,418.32
17		5	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE			0.00	0.00
18	13		Agua pvc u/r 1/2"	PTO	26.00	26.63	692.38
19	14		Instalación de agua potable, alcantarillado	Gbl.	1.00	351.37	351.37
20	15		Tubería pvc u/r de 1/2"	ML	120.00	7.39	886.80
21	16		Puntos de teléfono	Pto.	4.00	20.60	82.40
22	17		Puntos de tv	Pto.	15.00	25.54	383.10
23		6	INSTALACIONES SANITARIAS			0.00	0.00
24	18		Tubería pvc 110 mm	ML	100.00	6.97	697.00
25	19		Canalización pvc 110 mm	PTO	20.00	23.39	467.80
26	20		Caja de revision de unifamiliar 0.60*0.60*0.60 m	U	5.00	90.10	450.50
27	21		Rejilla interior de piso 50 mm	U	8.00	5.98	47.84

28	22		Inodoro blanco century leo 1.6	U	10.00	153.21	1,532.10
29	23		Lavamanos blanco con grifería y mueble	U	16.00	95.20	1,523.20
30	24		Urinario ecológico crcons.	u	4.00	198.85	795.40
31		7	INSTALACIONES ELECTRICAS			0.00	0.00
32	25		Tablero de control 8 p	U	2.00	52.50	105.00
33	26		Acometida energía eléctrica unifamiliar	U	1.00	500.00	500.00
34		8	ILUMINACION			0.00	0.00
35	27		Panel led cuadrado 24w 30cm aprox	u	104.00	38.50	4,004.00
36	28		Lampara fluorescente mirror empotrable 2x32 w 60cm aprox	u	80.00	84.30	6,744.00
37	29		Lampara fluorescente magnum slim 2x28 w 120 cm aprox	u	13.00	32.10	417.30
38	30		Tomacorriente doble 2#12 manguera	pto	100.00	35.20	3,520.00
39	31		Tomacorriente especial toma 220v	pto	9.00	85.45	769.05
40		9	RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS			0.00	0.00
41	32		Porcelanato en piso inc barrederas	M2	698.00	32.50	22,685.00
42	33		Recubrimiento epóxico para pisos	M2	270.00	52.10	14,067.00
43	34		Porcelanato en paredes	m2.	120.00	36.20	4,344.00
44	35		Estucado de paredes interiores y techo	m2.	2,250.00	3.10	6,975.00
45	36		Pintura de paredes	M2	2,250.00	3.90	8,775.00
46	37		Piso flotante inc barrederas	m2.	41.18	29.50	1,214.81
47	38		Puerta panelada de laurel 0.7- 1.00 m- lacada	u	13.00	175.30	2,278.90
48	39		Puerta panelada para baño 1.7*0.7	u	8.00	125.30	1,002.40
49	40		Puerta doble hoja de vidrio	u	4.00	256.50	1,026.00
50	41		Mamparas de madera 4*2.7 m	U	2.00	841.89	1,683.78
51	42		Ventana corrediza de aluminio estándar- inc. Vidrio 4 mm.	m2	480.00	68.41	32,836.80
52		10	Mobiliario			0.00	0.00
53	43		Mesas de acero inoxidable 0.6*2 m	u	20	320.00	6,400.00
54	44		Mesas de acero inoxidable 0.6*1.7 m	u	4	140.00	560.00
55	45		Mesas de MDF 0.6*2 m	u	4	260.00	1,040.00
56	46		Mesas de juntas	u	2	850.00	1,700.00
57	47		Mesas de trabajo de melamín 2*2 m	u	2	540.00	1,080.00

58	48		Mesas de dibujo	u	26	300.00	7,800.00
59	49		Mesas de Melamín para aulas	u	31	120.00	3,720.00
60	50		Taburetes	u	90	100.00	9,000.00
61	51		Mesones de acero inoxidable	ml	1	200.00	200.00
62	52		Anaqueles MDF	u	1	350.00	350.00
63	53		Estantes de MDF	u	2	260.00	520.00
64	54		Sillas con borro de cuerina	u	92	75.00	6,900.00
65	55		Butacas	u	90	180.00	16,200.00
66	56		Escritorios 0.6*1.2 m	u	4	250.00	1,000.00
67	57		Sofa de espera	u	6	460.00	2,760.00
68	58		Pizarra de tiza líquida 4*1.3	u	4	500.00	2,000.00
69			Casilleros	u	108	45.00	4,860.00
70	59	11	Equipamiento			0.00	0.00
71	60		CNC 3D	u	1.00	8,000.00	8,000.00
72	61		Ingleteadora	u	1.00	600.00	600.00
73	62		Sierra de corte para madera	u	1.00	2,800.00	2,800.00
74	63		Sierra de corte para metal	u	2.00	650.00	1,300.00
75	64		Tupi	u	1.00	240.00	240.00
76	65		Fresadora	u	1.00	4,500.00	4,500.00
77	66		Soldadora	u	2.00	680.00	1,360.00
78	67		Equipo de protección para suelda	u	2.00	100.00	200.00
79	68		Amoladora	u	3.00	250.00	750.00
80	69		Taladro de banco	u	3.00	560.00	1,680.00
81	70		Esmeril	u	1.00	250.00	250.00
82	71		Prensa	u	1.00	350.00	350.00
83	72		Sierra cinta	u	1.00	1,400.00	1,400.00
84	73		Lijadora	u	5.00	160.00	800.00
85	74		Cortadora de vidrio	u	5.00	35.00	175.00
86	75		Computadoras mac para diseño	u	40.00	2,000.00	80,000.00
87	76		Plotter para A1	u	2.00	2,500.00	5,000.00
88	77		Impresora 3d de vinilo	u	5.00	1,600.00	8,000.00
89	78		Impresora 3d de cinta polietileno	u	8.00	1,500.00	12,000.00
90	79		Set herramientas menores	glb	5.00	50.00	250.00
91	80		Cámara fotográfica profesional	u	4.00	2,500.00	10,000.00
92	81		Cámara de video profesional	u	4.00	3,500.00	14,000.00
			lámparas para fotografía	u	8.00	85.00	680.00
			TOTAL				564,099.35

6.9. Metodología, plan de acción

Tabla 78. Metodología, plan de acción

Actividades	TIEMPO ESTIMADO			Evidencia
	DESDE	HASTA	# HORAS	
Socialización de las modalidades de graduación	27/03/2017	31/03/2017	8 horas	Registro de asistencia estudiantes
Registro de asistencia estudiantes	10/04/2017	13/04/2017	96 horas	Actas y oficios
Revisión de módulos, titulación	13/04/2017	14/04/2017	4 horas	Registro de asistencia estudiantes
1. INVESTIGACIÓN 1.1. Problema 1.2. Objetivos 1.2.1. Objetivo General. 1.2.2. Objetivos Específicos.	17/04/2017	29/05/2017	10 horas	Registro de asistencia estudiantes
1.3. Justificación. 1.4. Contextualización.	05/06/2017	16/06/2017	6 horas	Registro de asistencia estudiantes
2. MARCO TEÓRICO 2.1 Antecedentes de la Investigación 2.2 Bases teóricos 2.3 Definiciones conceptuales 2.4 Hipótesis 2.5 Señalamiento de variable	19/06/2017	04/09/2017	30 horas	Registro de asistencia

<p>3. MARCO METODOLÓGICO</p> <p>3.1 Diseño Metodológico</p> <p>3.2 Población y muestra</p> <p>3.3 Operacionalización de variables</p> <p>3.4 Técnicas de recolección de información</p> <p>3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información</p>	05/09/2017	31/10/2017	15 horas	Registro de asistencia
<p>4. DISEÑO</p> <p>4.1. Memoria Descriptiva.</p> <p>4.2. Memoria Técnica</p>	01/11/2017	30/11/2017	20 horas	Registro de asistencia
	01/12/2017	18/12/2017	20 horas	Registro de asistencia
<p>4.3 Desarrollo de la propuesta (prototipo)</p>	04/01/2018	10/07/2018	50 horas	Registro de asistencia
<p>4.4. ANEXOS</p>	17/07/2018	17/08/2018	10 horas	Registro de asistencia

6.10. Conclusiones

Con el desarrollo de la propuesta y tomando en cuenta los objetivos planteados de la investigación se concluye lo siguiente:

- Se propuso el diseño de un laboratorio de innovación tomando en cuenta el cumplimiento de los requerimientos pedagógicos, tecnológicos y espaciales analizados en la investigación que lograrían mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que no solo está centrado en la asignatura de maquetería sino que plantea un campo mayor a la representación y fabricación con la integración de nuevas tecnologías, que brindan mayores alcances investigativos y experimentales en las carreras afines al diseño.
- Partiendo del análisis del estado actual en el que se encuentra la enseñanza de la asignatura de maquetería y el espacio en el que se desarrolla, se describieron las falencias para determinar las necesidades pedagógicas, tecnológicas y espaciales, que se consideraron en la conformación de la propuesta de manera que sean una respuesta funcional a la problemática.
- El laboratorio de innovación está integrado por espacios interdisciplinarios que potencian el trabajo colaborativo mezclando disciplinas que se complementen entre sí, abarcando una formación integral en los estudiantes.
- Además, la propuesta es un aporte al crecimiento del campo del diseño y las carreras afines como la Arquitectura, tanto para los alumnos como para los futuros profesionales que elevaran sus capacidades a las exigencias de vanguardia.

6.11. Recomendaciones

- Los proyectos de este tipo son de gran impacto y a la vez abrirá la posibilidad a nuevos estudios en donde se recomienda que se fomenten proyectos de diseño que integren conciencia ecológica con la ayuda de tecnología para que de esta manera se logre una vinculación directa con la sociedad.
- También que se desarrollen proyectos colaborativos entre carreras afines con el fin de promover la interdisciplinariedad con la idea de generar un proceso de adaptación hacia los estudiantes creando una cultura de aporte mutuo con el fin de lograr trabajos que se asemejen a procesos industriales que será una experiencia enriquecedora para los alumnos en su vida profesional.
- Se recomienda también promover la conservación del equipamiento y herramientas de manera que puedan ser usados por todos en iguales condiciones.
- Los proyectos de este tipo son de gran impacto y a la vez abrirá la posibilidad a nuevos estudios.
- Finalmente se recomienda que para un mejor desenvolvimiento del proceso de enseñanza aprendiza siempre es necesario contar con un ambiente propicio para un eficaz desempeño de las actividades.

BIBLIOGRAFÍA

- Felipe II Centro de estudios superiores. *www.cesfelipeseundo.com*. Obtenido de *www.cesfelipeseundo.com*:
http://www.cesfelipeseundo.com/titulaciones/bellasartes/temarios/Diseno_Grafico_1/Qu%E9%20es%20el%20dise%F1o.pdf
- Agkathidis, A. (2016). *Generative Design: form-finding techniques in architecture (Form + Technique)*.
- AINOHA. (28 de Marzo de 2014). Obtenido de <http://vanguardiasustentable.com/origami-la-impresora-de-carton-reciclado/>
- Alcala, A. (Marzo de 1998). *http://postgrado.una.edu.ve*. Obtenido de <http://postgrado.una.edu.ve>: <http://postgrado.una.edu.ve/andragogia2007-2/paginas/alcala1998.pdf>
- AlcaldíadeSantiagodeCali. (3 de Agosto de Actualizado 2017). Obtenido de http://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/111208/el_vidrio_como_material_reciclable/
- Andrea Paola Sierra Suárez, Jireh Silva Méndez. (2013). *masd.unbosque.edu.co*. Obtenido de masd.unbosque.edu.co: <http://masd.unbosque.edu.co/13/metodologias-para-el-diseno>
- Aparicio, R. (2005). Un enfoque cualitativo para el estudio de la pobreza.
- Arq.García, M. *Metodos de Diseño* . Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/6712681/Metodos-de-Diseno-Todos>
- ARQHYS-ARQUITECTURA. (28 de Noviembre de 2014). <http://www.arqhys.com/arquitectura/metodos-disenos.html>. Obtenido de <https://www.taringa.net/posts/arte/16507553/Estudias-Arquitectura-Entra-te-puede-servir-para-la-carrera.html>

- Augé, M. (1992). Los no lugares . En M. Augé. Barcelona-España: GEDISA
<http://www.elcultural.com/revista/arte/Los-no-lugares-de-Marc-Auge/27111>. Obtenido de
<http://www.elcultural.com/revista/arte/Los-no-lugares-de-Marc-Auge/27111>
- Augé, M. (s.f.). Cuadernos de diseño. En M. Augé. Instituto Europeo di Design.
- Baldiviezo, J. T. (2009). Obtenido de Administración en teoría:
<http://administracionenteoria.blogspot.com/2009/11/ciclo-de-vida-del-producto.html>
- BancoMundial.org. (2012). Argentina: mejores soluciones para el reciclaje y manejo de restos sólidos. <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2012/10/26/argentina-urban-solid-waste-management-best-practices>. Obtenido de <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2012/10/26/argentina-urban-solid-waste-management-best-practices>
- Basabe, C. M. (2012). *fido.palermo.edu*. Obtenido de fido.palermo.edu:
http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2010/administracion-concursos/archivos_conf_2012/489_48071_529con.pdf
- Benítez, G. M. (2007). *www.tdx.cat/bitstream*. Obtenido de www.tdx.cat/bitstream:
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>.
- Bermeo, N. (2010). *DISEÑO ECO – EXPERIMENTAL Y SU IMPLEMENTACIÓN EN NUESTRO MEDIO A TRAVÉS DEL DISEÑO DE OBJETOS E INTERIORES*. Cuenca, Azuay.
- Bernache, G. (2006). *Cuando la basura nos alcance: el impacto de la degradación ambiental*. México:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bL3Pn7PcFxoC&oi=fnd&pg=PA13&dq=contaminacion+y+la+basura+a+nivel+mundial&ots=sdSyJzvext&sig=pYS7NmJzM6oUdf_rGT_js_GF6Be0#v=onepage&q=contaminacion%20y%20la%20basura%20a%20nivel%20mundial&f=false.
- Branko.Kolarevic. (2003). Generative Design: form-finding techniques in architecture (Form + Technique). En A. Agkathidis.

- Bravo, N. (2017). *acreditacion.unillanos.edu.co*. Obtenido de *acreditacion.unillanos.edu.co*:
http://acreditacion.unillanos.edu.co/CapDocentes/contenidos/NESTOR%20BRAVO/Segunda%20Sesion/Concepto_taller.pdf
- Carrión, D., Capois, D., & Linorka, J. (2014). *Atlas teoría de Teoria y Arquitectura VOL I*. Santo Domingo. República Dominicana:
https://issuu.com/teoriadelaarquitecturaunibe/docs/atlas_de_teor__a_y_arquitectura._vo_0e8e2100b0dfbb.
- Chacón, P. A. (2012). *www.redalyc.org*. Obtenido de *www.redalyc.org*:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194124281003>
- Ching, F. (1982-1993). *Arquitectura, forma, espacio y orden*. GG/MÉXICO.
- Cobo, A. (1 de Marzo de 2016). <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/782540/estudiantes-experimentan-nuevas-maneras-de-habitar-en-pneumatic-serendipity>.
- Colmenarez. (2009). *Arquitectura adaptable, flexibilidad de espacios arquitectónicos*. Mérida, Venezuela.
- Delatour, A. (2015). Resignificación del objeto, a partir de la disposición de sus funciones (práctica, simbólica y estética). Casos de estudio: silla Panton, silla Bar. *Escritos en la Facultad de PALERMO*,
http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=11522&id_libro=553
http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/553_libro.pdf .
- ECO-Inteligencia. (13 de Septiembre de 2013). *ECO-Inteligencia*. Obtenido de
<https://www.ecointeligencia.com/2013/09/contaminacion-plastico-fronteras/>
- El Telegrafo. (2016). *www.eltelegrafo.com.ec*. Obtenido de *www.eltelegrafo.com.ec*:
<http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional-norte/1/la-aspiradora-inalambrica-y-un-robot-de-transporte-dos-novedades-de-los-fab-labs>
- El-Periódico-España. (Miércoles 26 de Marzo de 2014). España se sitúa entre los países europeos que menos reciclan. *El Periódico-España*, págs.

<http://www.elperiodico.com/es/sociedad/20140325/espana-se-situa-entre-los-paises-europeos-que-menos-reciclan-3218899>.

ESTHER. (26 de Octubre de 2015). <https://elblogverde.com>. Obtenido de ELBLOGVERDE.COM: <https://elblogverde.com/clasificacion-plasticos/>

F.A.D.U. (s.f.). www.fadu.edu.uy. Obtenido de www.fadu.edu.uy: http://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-luminico/files/2012/02/TEO-13_S1-C10_ILUM-INTERIOR.pdf

Fernandez, J. M. (2007). *ECODISEÑO: INTEGRACIÓN DE CRITERIOS AMBIENTALES EN LA SISTEMÁTICA DEL DISEÑO DE PRODUCTOS INDUSTRIALES*.

Gropius, W. Obtenido de Cosas de arquitectos: <http://www.cosasdearquitectos.com/2015/07/arquitectos-escultores-pintores-debemos-regresar-al-trabajo-manual-gropius/>

Hallgrimsson, B. (2013). *Diseño de producto: maquetas y prototipos*. PROMOPRESS.

HealthintheAmericas. (2012). *Health in the Americas*. Obtenido de http://www.paho.org/salud-en-las-americas-2012/index.php?option=com_content&view=article&id=56:the-environment-and-human-security&Itemid=162&lang=es

Hidalgo, P. (2016). *El diseño interior Biosostenible*. Cuenca , Azuay, Ecuador.

Higgins, I. (2015). *DISEÑO DE INTERIORES. ESTRATEGIAS Y PLANIFICACION DE ESPACIOS*. PROMOPRESS. Obtenido de El uso de maquetas en los diseñadores tiene una característica especial, según (Higgins, 2015) señala que se han implementado estrategias para diferenciar entre lo existente y el nuevo interior con el uso de materiales (o acabados) distintos o colores neu

IEDMasterMadrid-CentroSuperiordeDiseño. (s.f.). IEDMasterMadrid-CentroSuperiordeDiseño. https://master.iedmadrid.com/wp-content/blogs.dir/27/files/E_Disenio_Espacios_Expositivos_IEDMadrid_print.pdf. Madrid: https://master.iedmadrid.com/wp-content/blogs.dir/27/files/E_Disenio_Espacios_Expositivos_IEDMadrid_print.pdf.

- Jaenicke, M. (2015). Arquitectura modal o ensamblaje de repertorios, procesos y disposiciones. *Tesis Doctoral*. Madrid: http://oa.upm.es/39990/1/MIGUEL_JAENICKE_FONTAO.pdf.
Obtenido de http://oa.upm.es/39990/1/MIGUEL_JAENICKE_FONTAO.pdf
- Klotz, M. (2006). Obtenido de Scielo: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-69962006000100010&script=sci_arttext
- Kolarevic. (2003). *PerformativeArchitecture: Beyond Instrumentality*. New York : Spon Press - https://books.google.com.ec/books?id=f_kAvVQUS8oC&pg=PA20&lpg=PA20&dq=performativeArchitecture:+Beyond+Instrumentality++Kolarevic+2003&source=bl&ots=rlGRAmUcHe&sig=HYUDze8yLJssDqb0jIqfJp2sZA4&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewiokqnhmbDZAhVRgK0KHQU2DdoQ.
- Lefebvre, H. (1974 Edicion Noviembre2013). *La producción del espacio*. España: <https://istoriamundial.files.wordpress.com/2016/06/henri-lefebvre-la-produccion-del-espacio.pdf>.
- OpenMind. (2015). 5 alternativas para un planeta sin plástico. *Science*, <https://www.bbvaopenmind.com/5-alternativas-para-un-planeta-sin-plastico/>.
- Peñafiel, K. (2016). “*ESTUDIO DE ESPACIOS INTERIORES, MULTIFUNCIONALES Y MODULARES DESTINADOS A DIVERSAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y DE RECREACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*”. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Pierre, M. R. (2016). “*CARTÓN CORRUGADO EN EL DISEÑO DE MOBILIARIO PARA EVENTOS MASIVOS*”. Ambato, Tungurahua, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato.
- ZUBERO, I. (2013). *La ciudad como espacio común*. https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/revista_papeles/129/La_ciudad_como_espacio_comun_Imanol_Zubero.pdf.
- Zumthor, P. (2008). Relacion Interior Exterior Arquitectura. En A. Balboa. http://www.academia.edu/11943247/Relacion_Interior_Exterior_Arquitectura.

ANEXOS

OBSERVACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE MAQUETERÍA	
METODOLOGÍA ACTIVA	<ul style="list-style-type: none"> • lo evidencia es directamente el trabajo practico luego de la indicación u exposición de la clase por parte del docente. • participación de opiniones y dudas con el docente. • trabajo colaborativo compartiendo materiales y puesto de trabajo.
TÉCNICAS	<ul style="list-style-type: none"> • consejos de unos de herramientas extras para la manipulación de materiales y cortes. • los estudiantes al finalizar el semestre trabajaran usando la técnica interdisciplinar al combinar conocimientos con el trabajo de taller ya que el proyecto será representado a través de la materia.
ESTRATEGIAS	<ul style="list-style-type: none"> • El uso de un espacio de uno de taller, pero debido a la incomodidad que este presenta al no estar implementado debidamente no ha sido utilizado como recurso más de una sola vez. • Los alumnos usan el aula de clase que para su beneficio es espaciosa y les permite el despliegue de sus proyectos • La mayoría del proyecto es realizado en casa por el alumno con el fin de balancear el tiempo de clase y usarlo en dudas específicas.

NOTAS

Los alumnos comentaron que anteriormente habían asistido al taller de maquetería pero que el espacio era demasiado pequeño y poco adaptado a sus necesidades inmediatas, como por ejemplo las mesas y sillas no les permitía trabajar con comodidad, ergonómicamente no eran aptas para trabajos de precisión ya que tenía que estar en mala postura lo que ocasionando mayor cansancio y dificultada un mayor avance,

Los materiales y herramientas de los alumnos tenían que estar en su misma área de trabajo, pero pese a esto no ser amplia y con la cantidad de alumnos esto se les dificultada.

Siempre está presente la tendencia de que, al no contar con una indumentaria de seguridad, puedan estropear su vestimenta.

El docente además explico que es muy importante contar con aéreas en donde puedan almacenar materiales y herramientas ya se vuelve tedioso y pueden ocasionar olvidos en los alumnos y que al momento de trabajar no cuenten con lo necesario, explico que anteriormente con otros alumnos hicieron casilleros que sirvieron muy bien pero que con el presente grupo debido a la cantidad de alumnos y que el espacio es muy pequeño era necesaria trabajar en el aula por la amplitud de la misma.

Además, agrego que el tiempo de un semestre para trabajar en la clase de maquetería con pocas horas en la malla no era de lo más adecuado porque no se puede profundizar en ciertos contenidos importantes y útiles.

También recalcó la importancia de la materia en la formación de los estudiantes ya que son el primer contacto con la realidad de sus proyectos y que permite desarrollar su inteligencia espacial de mejor forma que un software.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTES
CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

Encuesta dirigida a los Estudiantes de Tercer semestre de la carrera de Diseño Arquitectura y Artes

TEMA: Estudio del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de maquetaría para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.

Objetivo: Conocer desde la perspectiva de los estudiantes el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de maquetaría para determinar alternativas de solución en la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.

A continuación, se presenta el siguiente cuestionario siga las instrucciones:

- Marque con una X y conteste según sea necesario.
- Hágalo con exactitud y sinceridad puesto que los resultados son de suma importancia para el estudio a realizarse.

Cuestionario:

1. ¿Qué opina del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Maquetaría actualmente?
 - () Excelente
 - () Muy bueno
 - () Bueno
 - () Regular
 - () Malo
2. ¿Qué opina acerca de la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada en la asignatura de maquetaría?
 - () Excelente
 - () Muy bueno
 - () Bueno
 - () Regular
 - () Malo
3. ¿Los ejercicios, prácticas, tareas y proyectos en clase han sido útiles para la comprensión de la materia?
Si ()
No () Porque:

4. ¿Cuál ha sido el aporte de la materia en su formación?

5. ¿Qué conocimientos de la asignatura de Maquetería cree que le han ayudado durante la carrera?

6. ¿Qué ventajas y desventajas puede mencionar acerca del desarrollo de la materia?

Ventajas:

Desventajas:

7. ¿Durante el semestre ha podido conocer ampliamente contenidos de la materia?

Si () No ()

8. ¿Considera que recibir Maquetería solo un semestre es suficiente para el desarrollo profundo de los conocimientos?

Si () No ()

9. ¿Cómo considera que influye el espacio donde actualmente se imparte Maquetería en el desempeño de la asignatura?

10. ¿Qué aspectos considera que influyen durante la elaboración de sus proyectos de la materia de maquetería?

- () Aspectos lumínicos
- () Aspectos térmicos
- () Aspectos acústicos
- () Almacenamiento
- () Condiciones de Seguridad
- Otro: _____

11. ¿Qué opina de los recursos universitarios disponibles para los estudiantes que se puedan usar para maquetería?

- () Excelentes
- () Muy buenos
- () Buenos

- () Regulares
- () Deficiente
- () Desconoce

12. ¿Considera que es necesario el uso de más recursos y la aplicación de nuevas tecnologías para la materia?

Si ()

No ()

13. ¿Qué opina sobre un espacio adecuado para la maquetería y que además permita actividades como la experimentación e investigación?

14. En base a su experiencia como estudiante que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así.

- () Almacenamiento
- () Exposición
- () Tecnología
- () Taller

Otro: _____



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTES
CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

Entrevista dirigida a los Docentes de Maquetería de la carrera de Diseño Arquitectura y Artes

TEMA: Estudio del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de maquetería para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato

Objetivo: Conocer profundamente el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de maquetería para determinar alternativas de solución en la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.

A continuación, se presenta el siguiente cuestionario siga las instrucciones:

Marque con una X y conteste según sea necesario.

Hágalo con exactitud y sinceridad puesto que los resultados son de suma importancia para el estudio a realizarse.

Cuestionario:

1. ¿Cómo se viene desarrollando el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de maquetería?

2. ¿Qué métodos, técnicas y estrategias son aplicados en la asignatura de maquetería?

¿Y cómo ayudan al desarrollo de la materia?

3. ¿Qué método, técnica o estrategia considera indispensable en la formación del estudiante?

4. ¿Cuál es el aporte de la asignatura de Maquetería en la formación del alumno?
-
5. ¿Considera que impartir Maquetería solo un semestre es suficiente para el desarrollo profundo de los conocimientos?
- Si ()
- No () Porque:
-
6. ¿Cuál es el impacto del espacio donde actualmente se imparte Maquetería en el desempeño de la asignatura?
-
7. ¿Qué aspectos considera que influyen durante la elaboración de sus proyectos de la materia de maquetería?
- () Aspectos lumínicos
 - () Aspectos térmicos
 - () Aspectos acústicos
 - () Almacenamiento
 - () Condiciones de Seguridad
 - Otro: _____
8. ¿Considera que es necesario el uso de más recursos y la aplicación de nuevas tecnologías para la materia?
- Si ()
- No () Porque:
-
9. ¿Qué opina sobre un espacio adecuado para la maquetería y que además permita actividades como la experimentación e investigación?
-
-
10. En base a su experiencia como docente de Maquetería que áreas considera que serían fundamentales en un espacio así.
- () Almacenamiento
 - () Exposición
 - () Tecnología
 - () Taller
- Otro: _____



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTES
CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

Entrevista dirigida expertos y personas allegadas a la temática

TEMA: Estudio del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de maquetería para la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.

Objetivo: Conocer la opinión de expertos de personas a llegadas con espacios de investigación y experimentación a través de la maquetería para determinar alternativas de solución en la implementación de un laboratorio en la Universidad Técnica de Ambato.

Cuestionario:

1. ¿Qué opina acerca de los espacios de experimentación e investigación a través de la maquetería?

2. ¿Cuál ha sido su experiencia dentro de los talleres y Laboratorios de Diseño en la institución?

3. ¿Cuáles son las principales características de estos espacios?

4. ¿Cuáles son los servicios que prestan a la comunidad universitaria estos espacios?

5. ¿Cómo aportan estos espacios a la formación de los alumnos?

6. ¿Qué parámetros se consideran fundamentales en estos espacios de experimentación e investigación?

7. ¿Qué equipamiento tecnológico es necesario para estos espacios?

8. ¿Cuáles son las áreas principales en estos espacios?

9. ¿Cómo ha motivado a los estudiantes la presencia de estos espacios de investigación y experimentación del Diseño? (Se han destacado Proyectos a través de estos espacios)



ECUADOR

TUNGURAHUA

AMBATO



Ambato se localiza en la región interandina del Ecuador, es la ciudad más poblada de la provincia y cuenta con un clima andino de 15°C en promedio.

La Universidad Técnica de Ambato situada en una zona activa en donde se desarrollan actividades de comercio, educación, recreación, alimentación y de viviendas familiares y de estudiantes.

Dentro del contexto urbano se destaca lo siguiente:

- 1.- Unidad Educativa La Salle
- 2, 3 y 4.- Papelerías, restaurantes y viviendas.
- 5.- Municipio de Ambato
- 6.- Mall de los Andes



FACULTAD DISEÑO ARQUITECTURA Y ARTES (F.D.A.A.)



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO CAMPUS HUACHI CHICO

La Facultad está situada al extremo norte del campus Huachi Chico, en el mismo que se encuentran la mayoría de las facultades que posee la institución.

La F.D.A.A. ha renovado su oferta académica y ahora cuenta con las carreras de Diseño Gráfico, Diseño Textil e Indumentaria, Diseño Industrial y Arquitectura.



CONTEXTO URBANO

La Facultad de Diseño Arquitectura y Artes cuenta con un espacio que inicialmente fue contemplada para una edificación complementaria a sí misma, pero que funciona actualmente como parqueadero. Esta área es amplia y es en donde se contempla la ubicación de la propuesta.

El contexto inmediato está rodeado de lo siguiente:

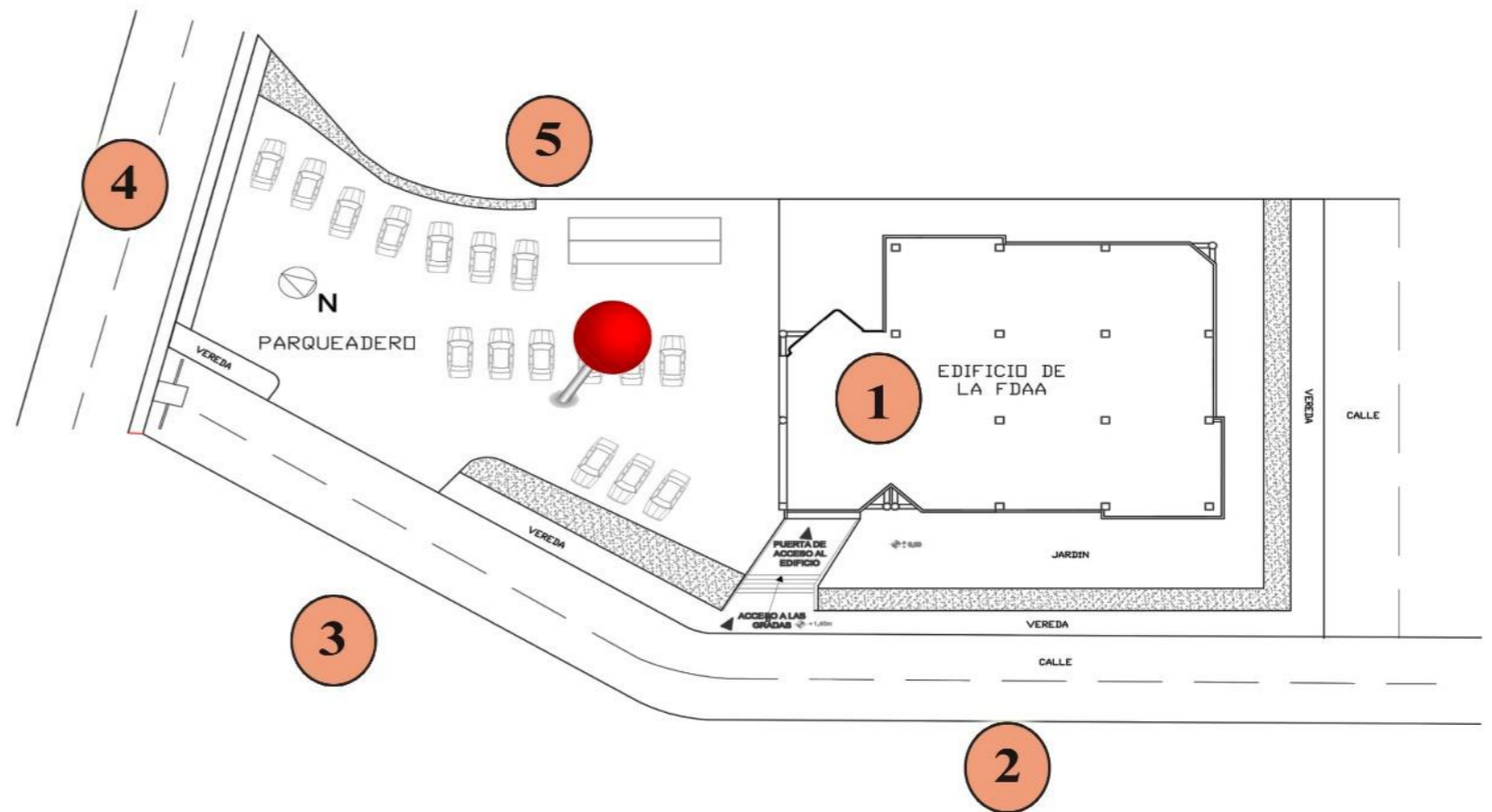
- 1.- Edificio de la Facultad de Diseño
- 2 y 3.- Facultad de Ciencias Humanas
- 4.- Garaje
- 5.- Colegio Universitario.



CONTEXTO INMEDIATO



ESTADO ACTUAL



PROBLEMÁTICA EXISTENTE

La problemática existente de la asignatura de maquetaría parte del desenvolvimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje tanto en la teoría como en la práctica, en el espacio donde se ha visto desempeñando la cátedra ya que presenta los problemas que se describen a continuación.

Amplitud

- El espacio no está contemplado para las actividades de maquetaría así que a los estudiantes les resulta complicado acomodar sus pertenencias con sus materiales mientras trabajan.

Iluminación

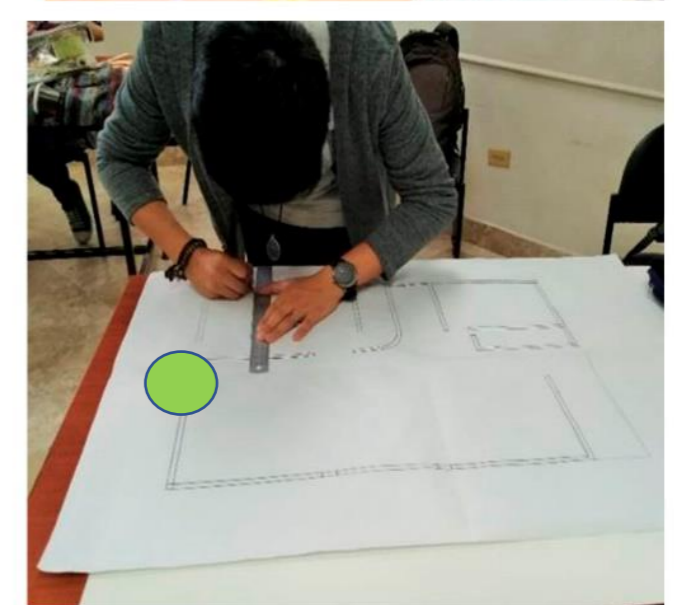
- Las actividades de maquetaría requieren de una iluminación mayor a la que se lleva en las aulas convencionales por que se presentan problemas en la iluminación.

Almacenamiento

- Los estudiantes no pueden almacenar sus materiales para sus proyectos por lo cual deben transportarlos constantemente, generando daños en los mismo y en sus proyectos incluso al momento de elaborar las maquetas.

Mobiliario y Equipamiento

- Los estudiantes no pueden almacenar sus materiales para sus proyectos por lo cual deben transportarlos constantemente, generando daños en los mismo y en sus proyectos incluso al momento de elaborar las maquetas.





Problemática en el Taller

El espacio que funciona como taller presenta aun problemas que dificultan la ejecución de las actividades de la asignatura de maquetería, y que además no permiten el aprovechamiento del potencial del equipamiento en plenitud.

Amplitud

En estos espacios que funcionan como talleres, no están adecuados para albergar a todo el grupo de estudiantes ya que el equipamiento ocupa un gran porcentaje del espacio.

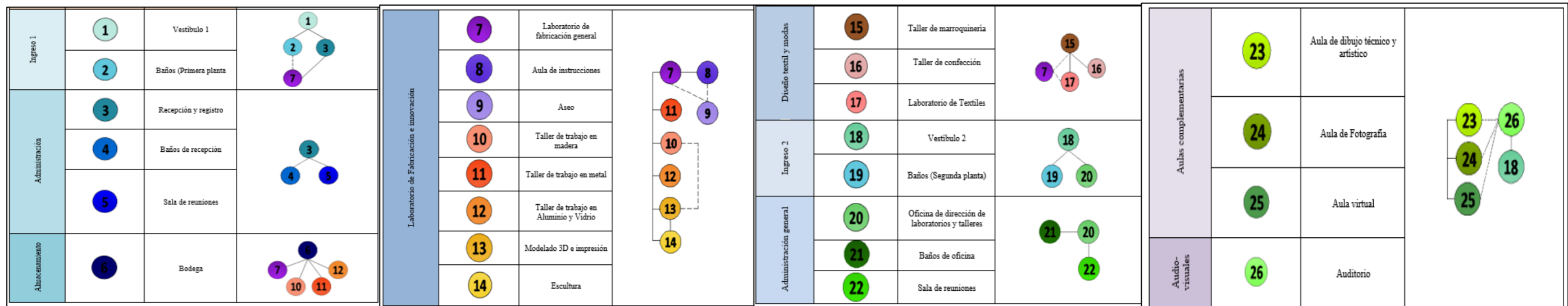
Ventilación

Para el correcto funcionamiento de las maquinarias como la cortadora laser, es necesario contar con una conexión de ventilación para un mejor desfogue de residuos,



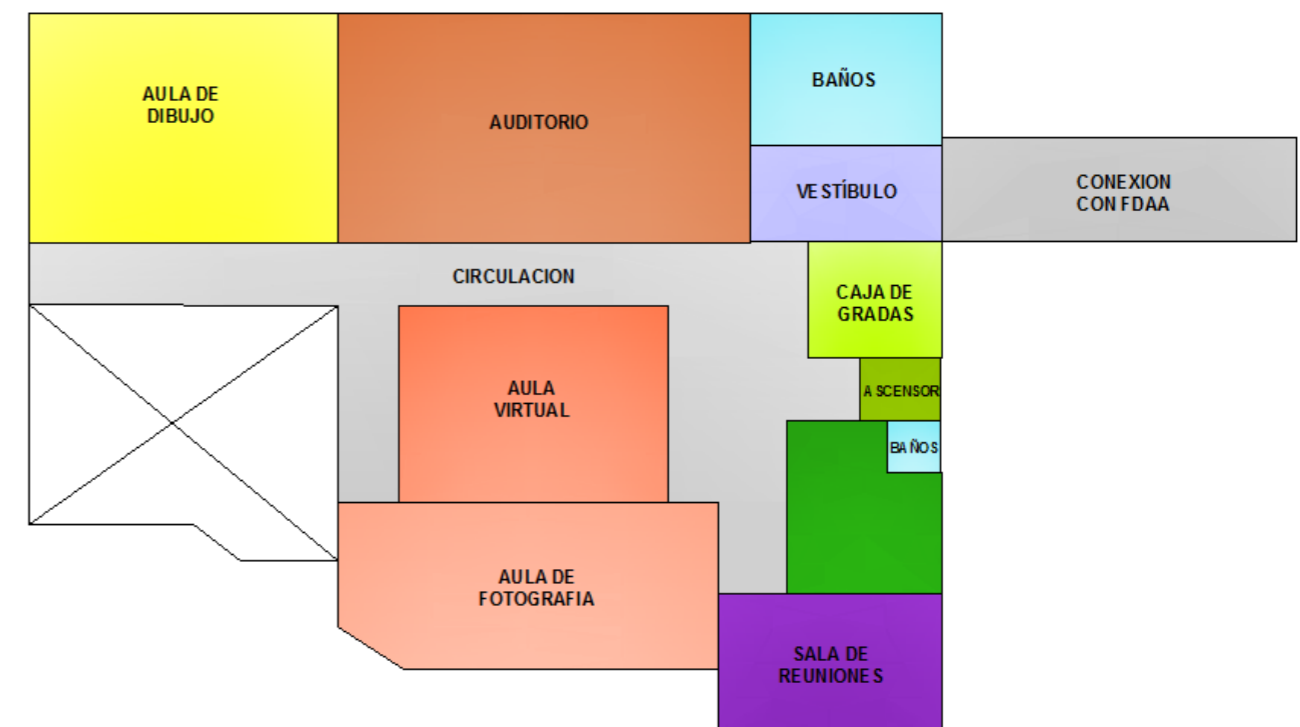
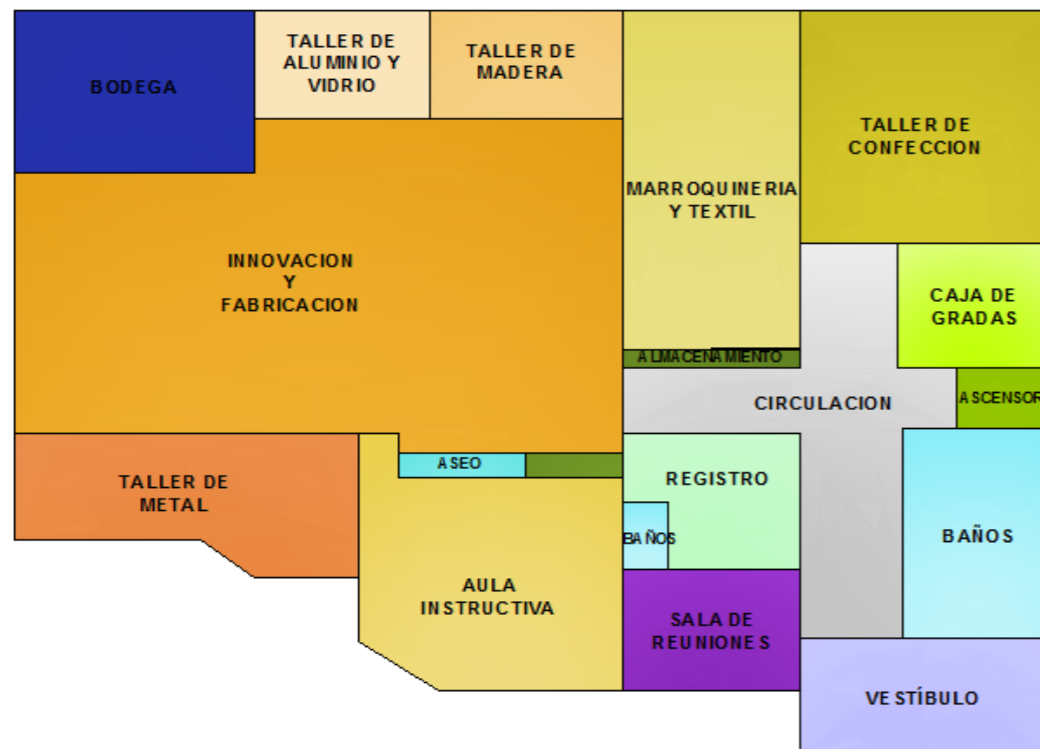
RELACIONES ESPACIALES

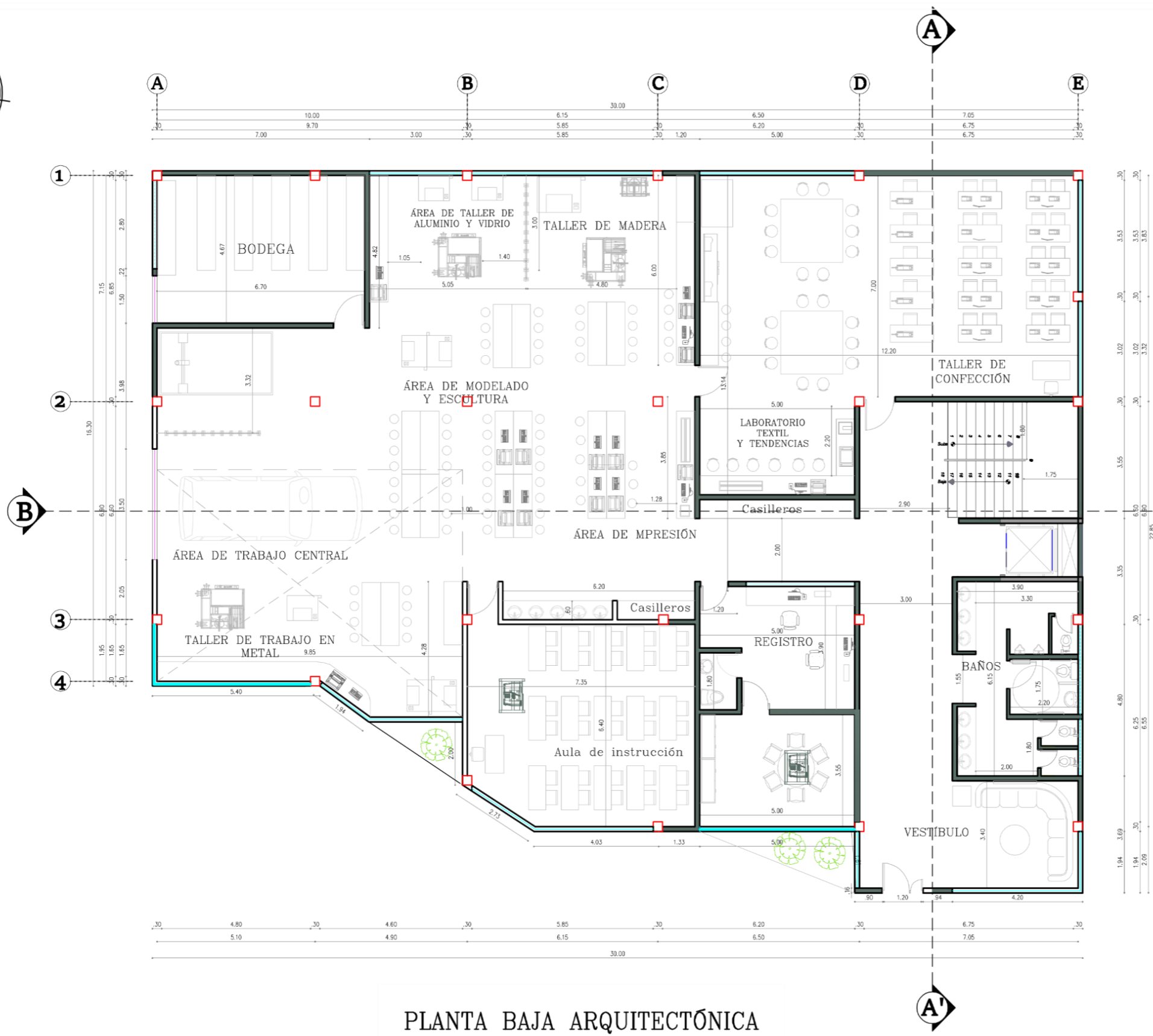
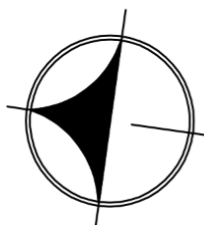
Una vez se realizó el análisis de la problemática espacial existente, se enlistaron los espacios con los que contará el Laboratorio de innovación y como se relacionan entre sí,



ZONIFICACIÓN

En base a las relaciones espaciales se tomó en cuenta como base y fundamento en la conformación de la zonificación.





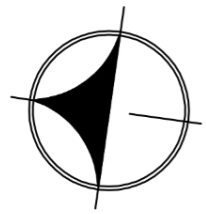
PLANTA BAJA ARQUITECTÓNICA



UBICACIÓN

SECTOR: HUACHI CHICO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

CUADRO DE ÁREAS	
ÁREAS	
PLANTA BAJA	597,96 m ²
PLANTA ALTA	527,77 m ²
TOTAL	1.125,23 m ²



PLANTA ALTA ARQUITECTÓNICA



UBICACIÓN

SECTOR: HUACHI CEICO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

CUADRO DE ÁREAS

ÁREAS	
PLANTA BAJA	597,96 m ²
PLANTA ALTA	527,77 m ²
TOTAL	1.125,23 m ²



CORTE A-A'

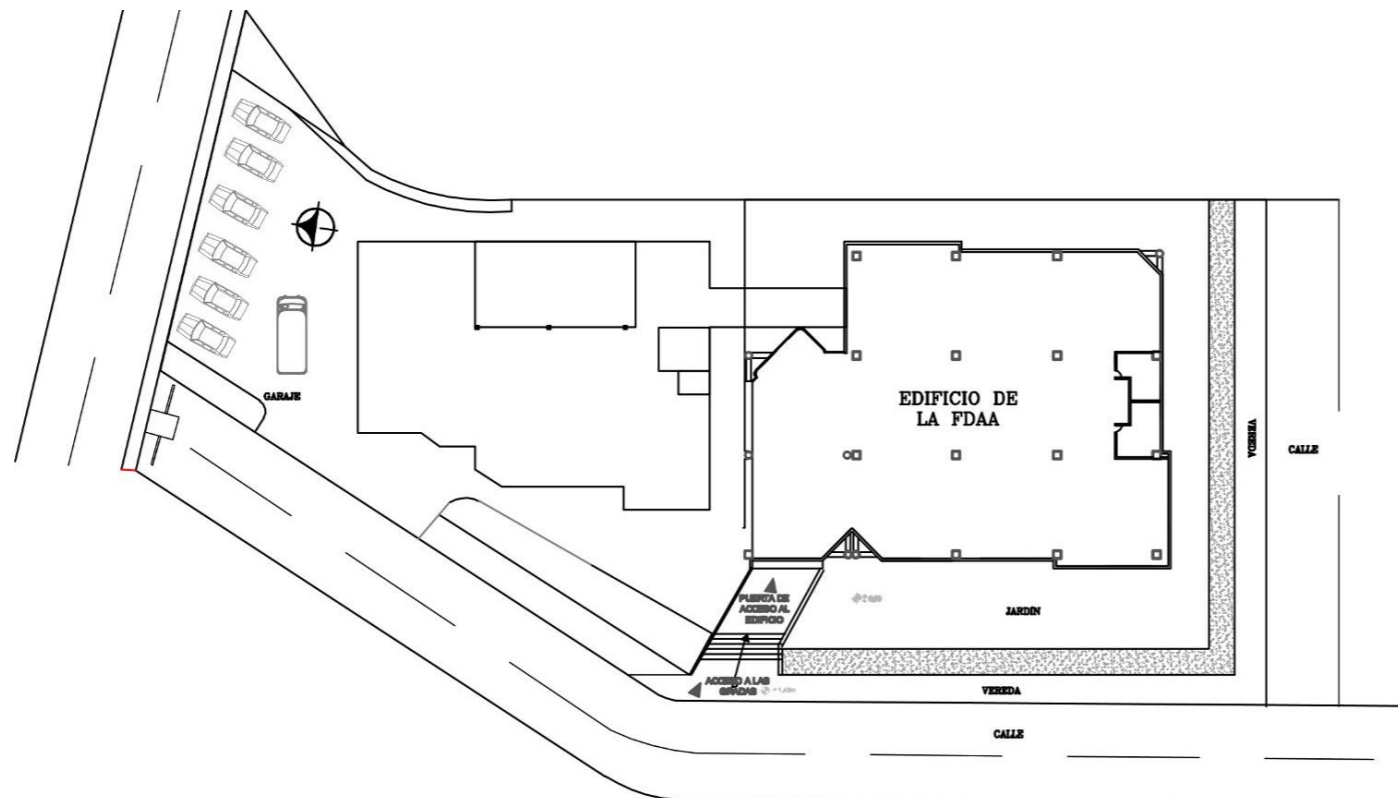


CORTE A-A'

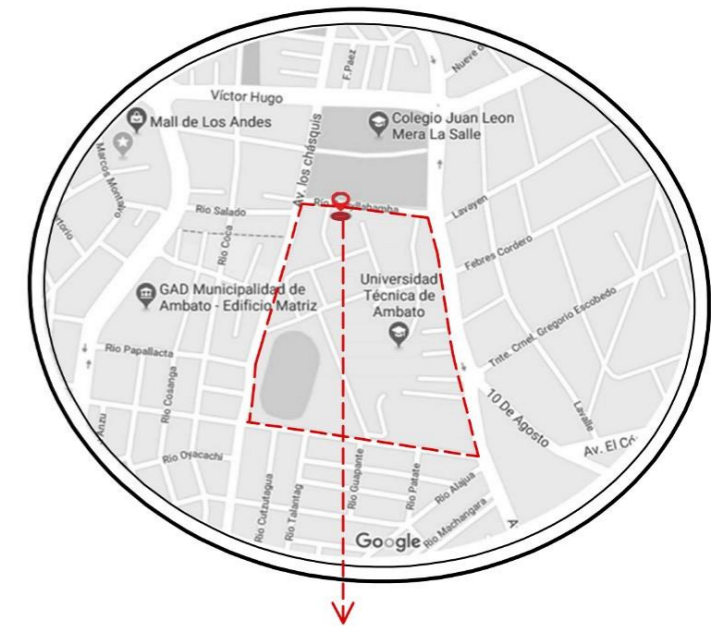
CORTES



ALZADO



IMPLANTACIÓN

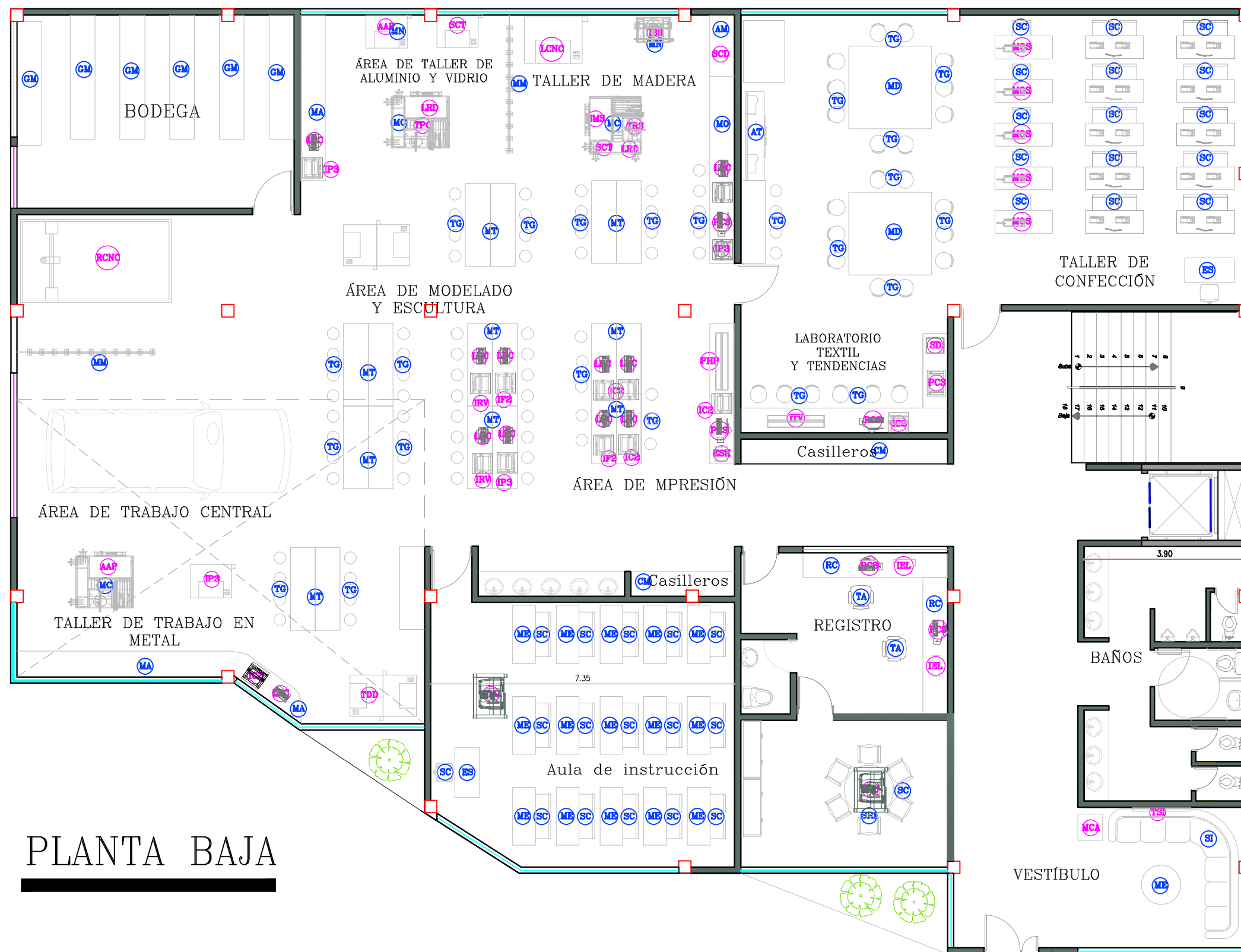
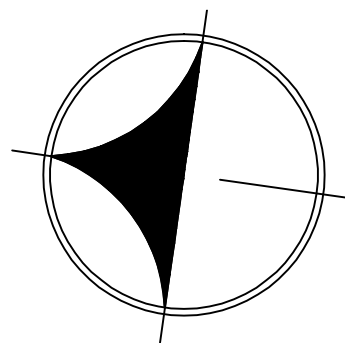


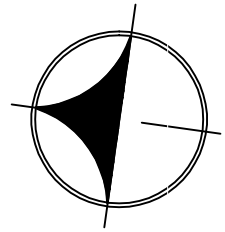
UBICACIÓN

SECTOR: HUACHI CHICO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO

CUADRO DE ÁREAS

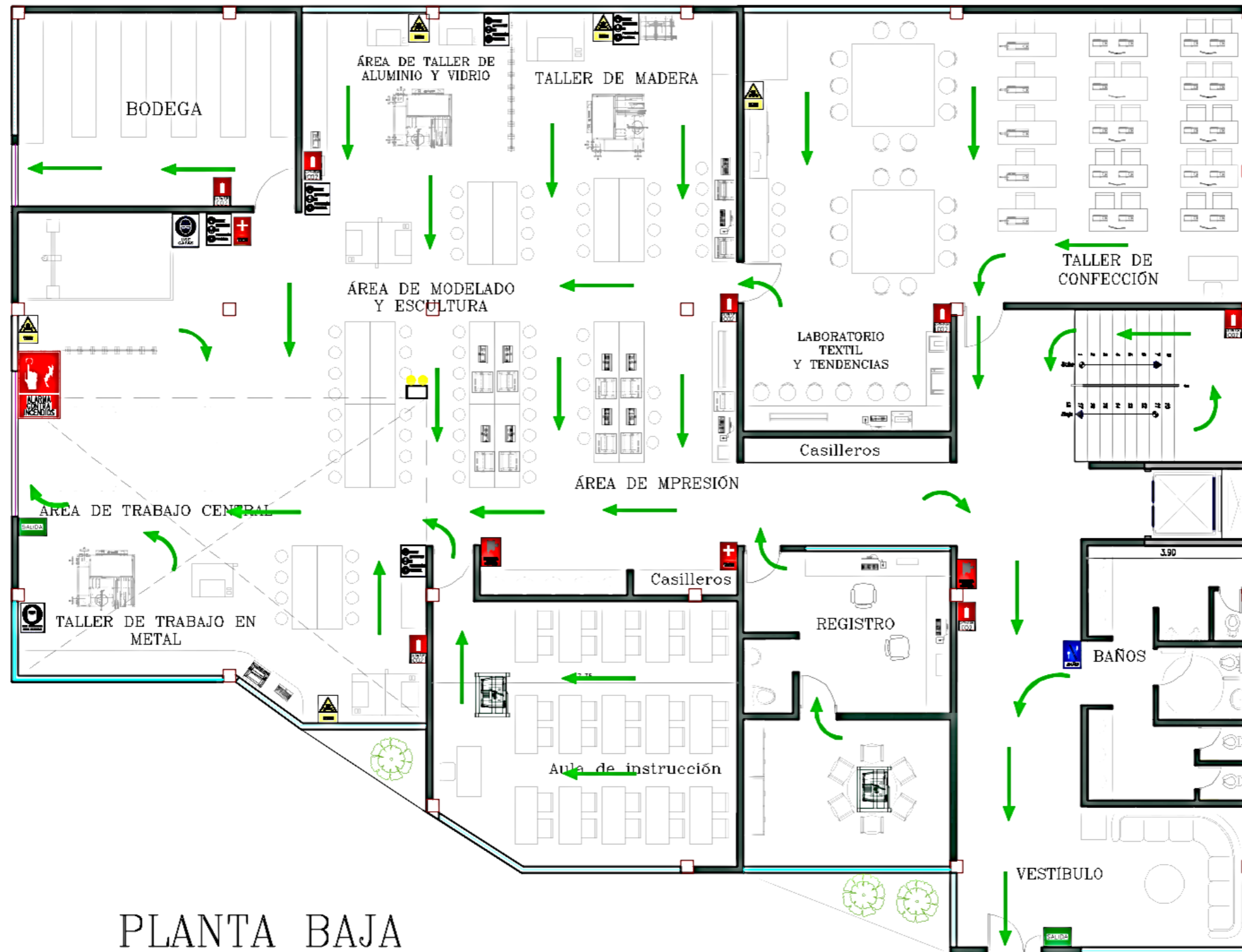
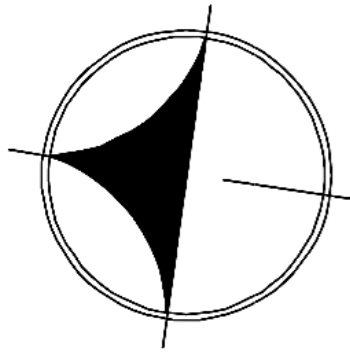
ÁREAS	
PLANTA BAJA	597,96 m ²
PLANTA ALTA	527,77 m ²
TOTAL	1.125,23 m ²





PLANTA ALTA



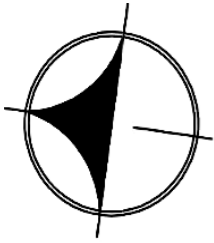


PLANTA BAJA

SIMBOLOGÍA					
SEÑALÉTICA: NORMA NTP 309-010-1 EVACUACIÓN: NORMA NFPA 101					
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
	ZONA DE SEGURIDAD	1.80		PROTECCIÓN PERSONAL	1.80
	SALIDA	1.80		USO DE GAFAS	1.80
	RIESGO ELÉCTRICO	1.80		USO DE MASCARA PARA SOLDAR	1.80
	EXTINTOR DE FUEGO	1.50		PRIMEROS AUXILIOS	1.60
	LUCES DE EMERGENCIA	2.20		SS.HH.	1.80
	MANGUERA CONTRA INCENDIOS	1.10		ALARMA CONTRA INCENDIOS	1.40

RUTA DE EVACUACION
 RUTA DE EVACUACION MAS CRITICA = 6.50 ML.

Todos los espacios públicos y privados deben contar plan seguridad evacuación, representado por medio de planos, de igual manera Laboratorio de Innovación se contempla esta condicionante que pretende salvaguardar la integridad humana, colocando señalética específica cada espacio.

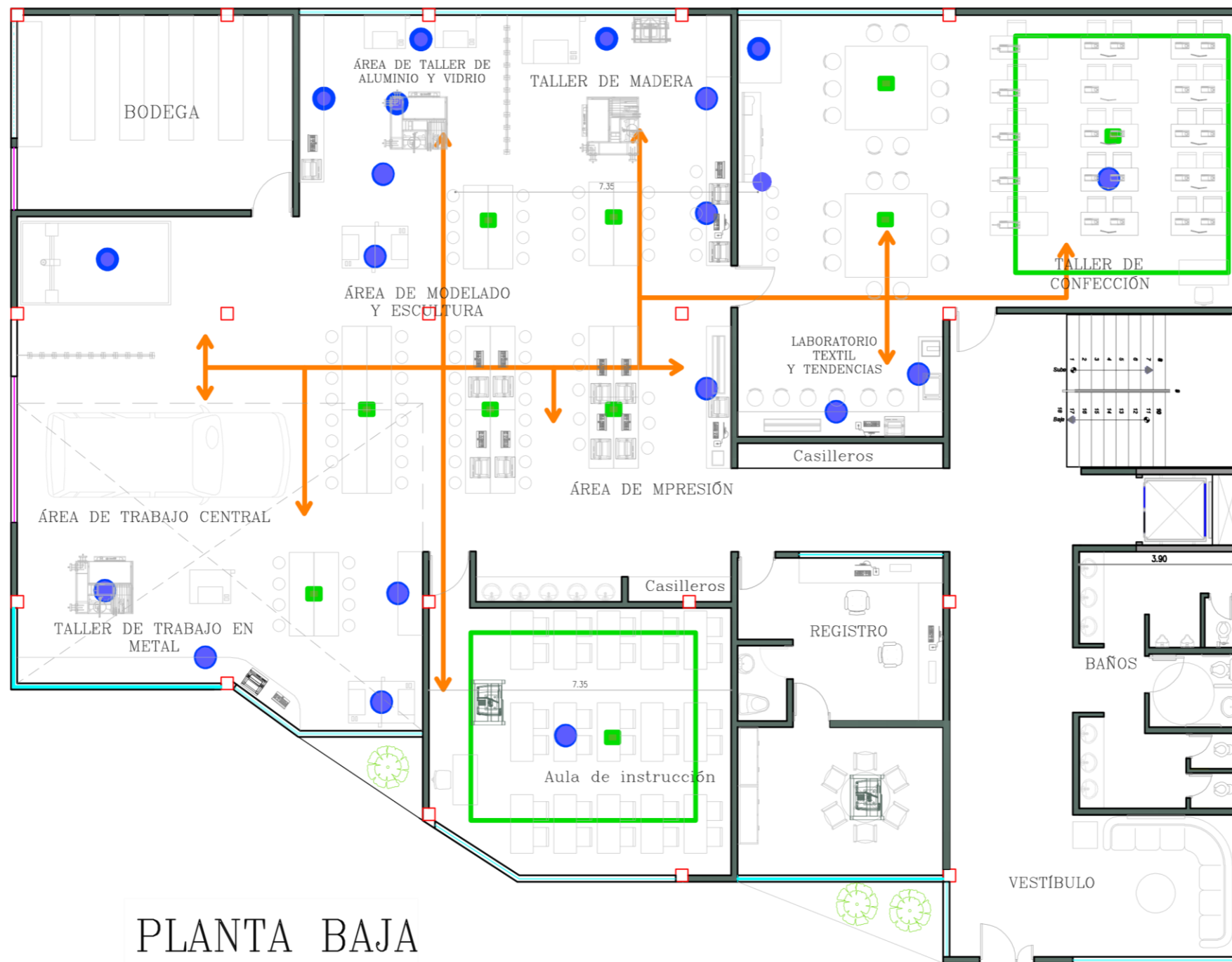
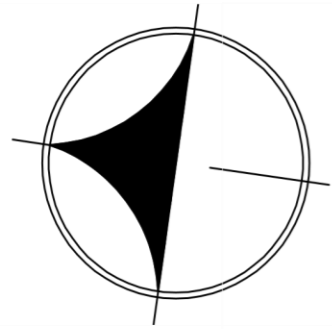


PLANTA ALTA

SIMBOLOGÍA					
SEÑALÉTICA: NORMA NTP 309-010-1 EVACUACIÓN: NORMA NFPA 101					
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
	ZONA DE SEGURIDAD	1.80		PROTECCIÓN PERSONAL	1.80
	SALIDA	1.80		USO DE GAFAS	1.80
	RIESGO ELÉCTRICO	1.80		USO DE MASCARA PARA SOLDAR	1.80
	EXTINTOR DE FUEGO	1.50		PRIMEROS AUXILIOS	1.60
	LUCES DE EMERGENCIA	2.20		SS.HH.	1.80
	MANGUERA CONTRA INCENDIOS	1.10		ALARMA CONTRA INCENDIOS	1.40

RUTA DE EVACUACION

RUTA DE EVACUACION MAS CRITICA = 6.50 M.L.

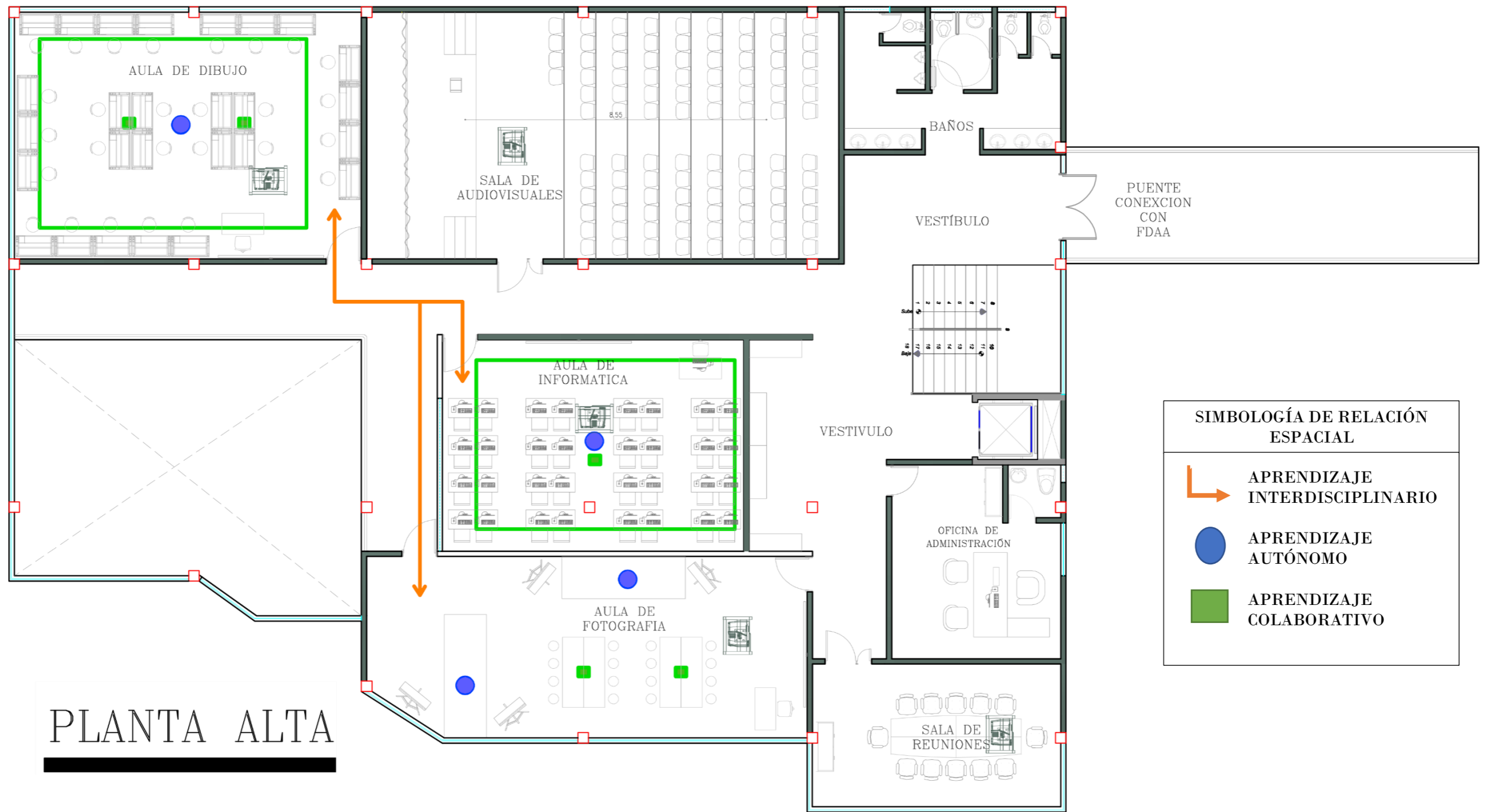
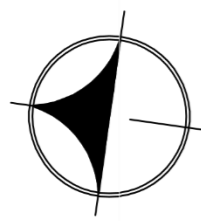


PLANTA BAJA

SIMBOLOGÍA DE RELACIÓN ESPACIAL	
	APRENDIZAJE INTERDISCIPLINARIO
	APRENDIZAJE AUTÓNOMO
	APRENDIZAJE COLABORATIVO

Relación metodológica

Los esquemas realizados son el resultado de la investigación que determinó el uso de ciertos métodos de enseñanza aprendizaje que están representados (como el aprendizaje colaborativo, autónomo y la enseñanza interdisciplinar) que deberían ser aplicados en las carreras afines al diseño con la integración de nuevas tecnologías para lograr mayores alcances en la formación de los futuros profesionales permitiéndoles estar a la vanguardia de las exigencias del mundo laboral.

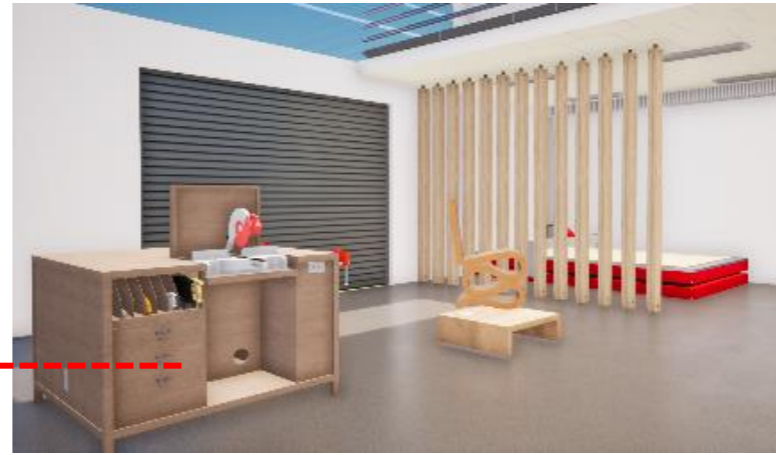


PLANTA ALTA

SIMBOLOGÍA DE RELACIÓN ESPACIAL	
	APRENDIZAJE INTERDISCIPLINARIO
	APRENDIZAJE AUTÓNOMO
	APRENDIZAJE COLABORATIVO



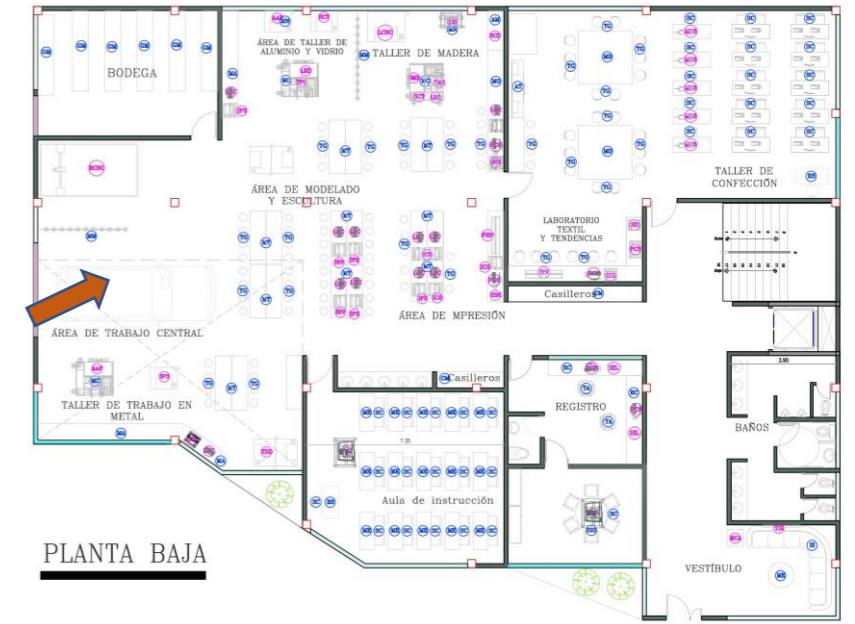
Área de trabajo en madera



Área de trabajo central



Área de trabajo en metal



Área de trabajo en vidrio



Área de Impresión 3D



Área de almacenamiento

Área de modelado y escultura



Aula Instructiva



PLANTA BAJA

Taller de Marroquinería y modas

Taller de confección





Aula de Dibujo



Aula de fotografía



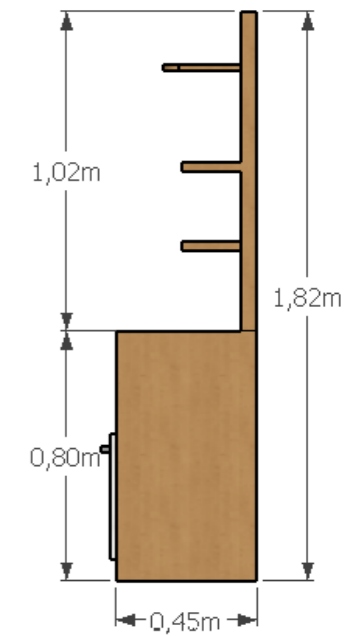
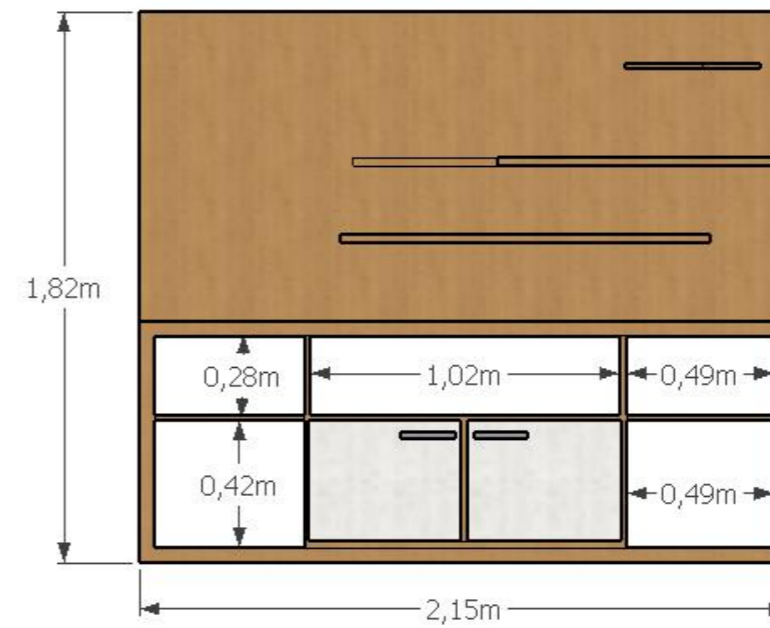
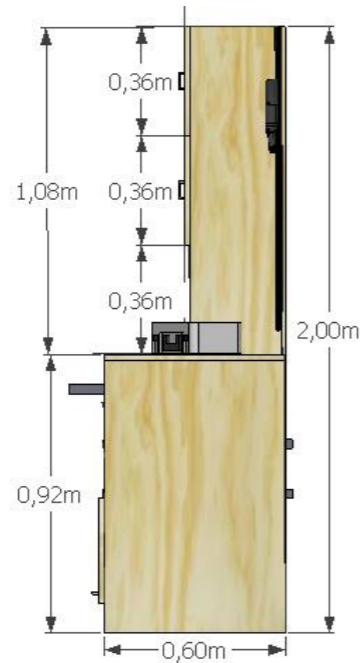
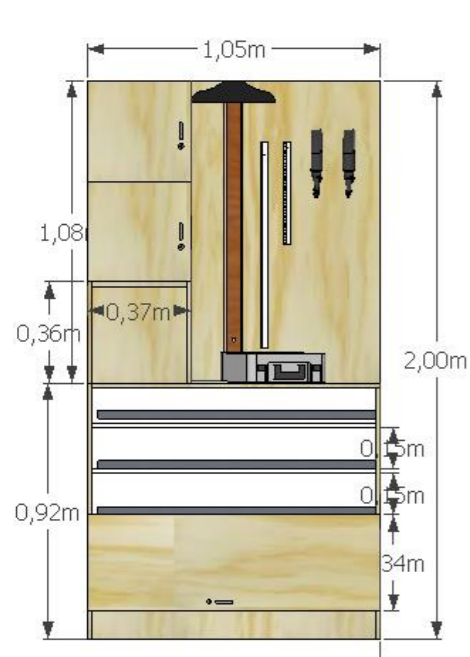
Aula informática



Auditorio



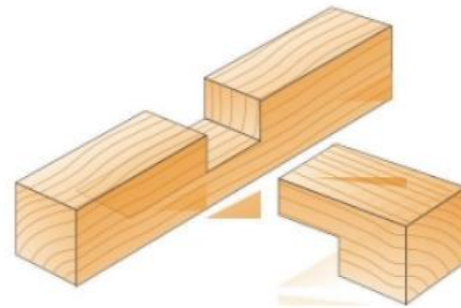
PLANTA ALTA



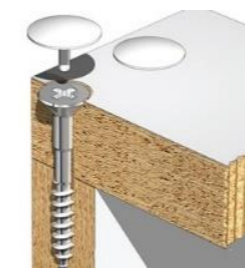
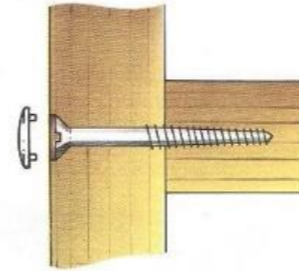
Anaqueles para el taller de trabajo en madera

Anaqueles para el taller de confección

De horquilla

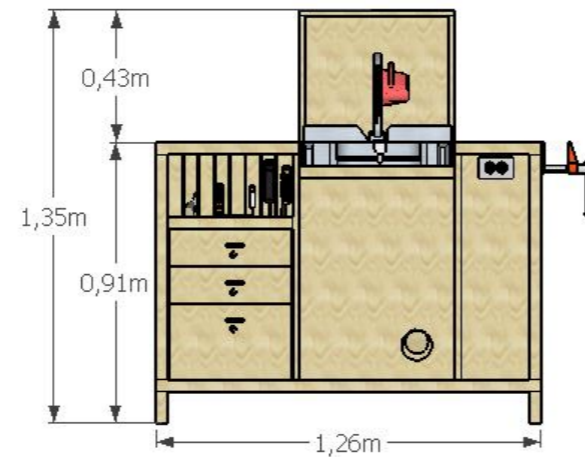
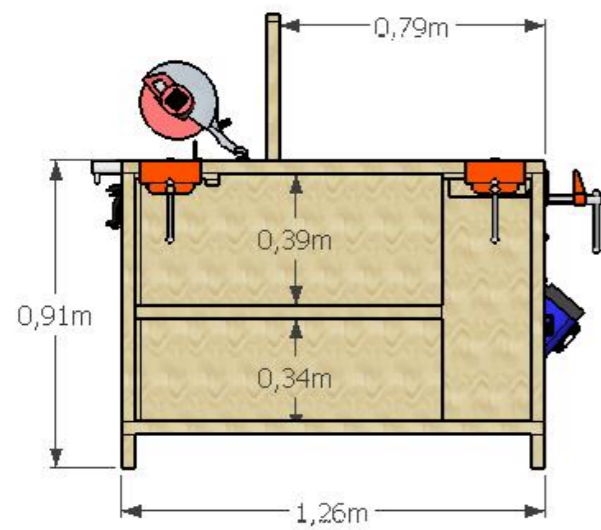


▲ Ensamble a media madera en T.



Detalles constructivos en madera

Detalles constructivos en melamín



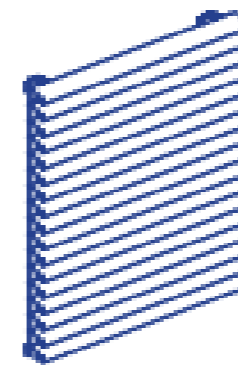
Mesa modula de trabajos múltiples



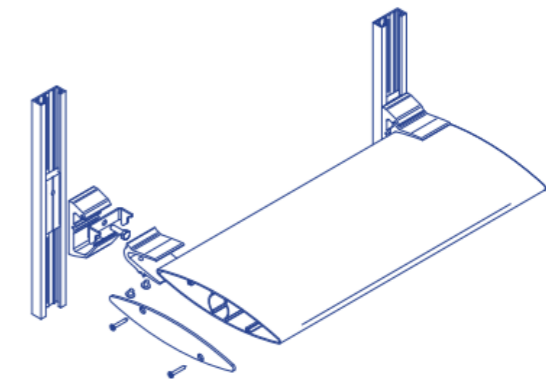


Rejillas de protección solar

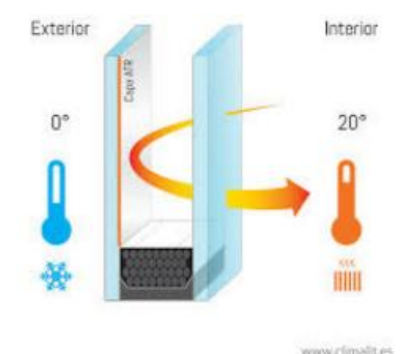
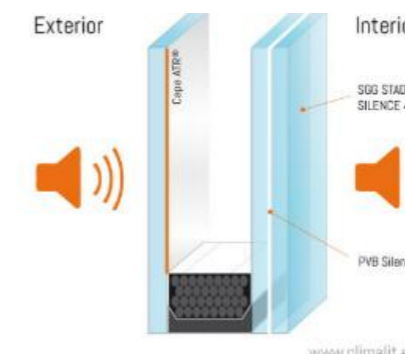
Para impedir el paso directo de la luz solar hacia el interior y de esta manera impedir el deterioro de la maquinaria



Vertical



Vidrio termo acústico



Exterior de la Edificación

