



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA “INDOAMÉRICA”
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO

TEMA:

**DISEÑO SOSTENIBLE DE UN CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL PARQUE
BICENTENARIO, QUITO, 2020.**

Informe de investigación presentada como requisito previo a la obtención del título de Arquitecto

AUTOR:

Oviedo Rojas Ángela Verónica

TUTOR:

MSc. Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

QUITO - ECUADOR

2021

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN

Yo, Angela Verónica Oviedo Rojas, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “Diseño sostenible de un Centro de Desarrollo e Innovación en el sector del Parque Bicentenario, Quito, 2020”, como requisito para optar al grado de Arquitecta Urbanista y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 26 días del mes de marzo de 2021, firmo conforme:

Autor: Angela Verónica Oviedo Rojas

Firma: 

Número de Cédula: 0802577809

Dirección: Pichincha, Quito, Carcelén, Coop. 29 de abril.

Correo Electrónico: angieoviedo280283@gmail.com

Teléfono: 0963152347

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de DIRECTOR del Proyecto: **“DISEÑO SOSTENIBLE DE UN CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020.”** presentada por la ciudadana: Ángela Verónica Oviedo Rojas, estudiante del programa de Arquitectura y Diseño de la **“Universidad Tecnológica Indoamérica”**, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito, febrero del 2021.



EL TUTOR

Msc. Arq. Sebastián Alvarado Grugiel.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales, de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.



Ángela Verónica Oviedo Rojas

CI.0802577809

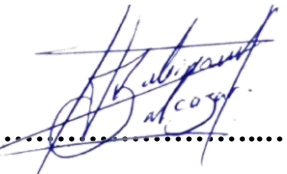
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Arquitectura y Artes Aplicadas de la Universidad Tecnológica Indoamérica.


Quito, febrero 2021

Para constancia firman:

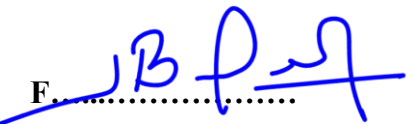
TRIBUNAL DE GRADO

F. 

PRESIDENTE **Msc. Arq. Robinson Balcázar**

F. 

Msc. Arq. Marcelo Villacis

F. 

Msc. Arq. Frank Bernal

AGRADECIMIENTO

A Dios, mi padre celestial por escuchar mis peticiones y a mis abuelos quienes en vida confiaron en mí. A mi soporte vigoroso, mi madre Rebeca por su incondicionalidad y perseverancia. A mi padre Eduardo por su apoyo. A todos mis hermanos, especial Andrea por estar siempre dispuesta ayudarme. A mis queridos profesores Arquitectos que con su paciencia contribuyeron en mi formación. A mis amigos y personas que me colaboraron, Gracias.

DEDICATORIA

Trabajo dedicado a Dios, a mis abuelos, a mis padres Eduardo y Rebeca, quienes con su confianza y esfuerzo me dieron su apoyo incondicional para lograr mi meta. Dedicado a familiares, hermanos, amigos y una persona especial en mi vida por darme ánimo para culminar mi carrera universitaria con éxito.

El Autor

ÍNDICE GENERAL

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	I
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA.....	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
RESUMEN EJECUTIVO	XIV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I.....	17
EL PROBLEMA	17
1.1 TEMA.....	17
1.2 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	17
1.2.1 <i>Arquitectura y sostenibilidad</i>	17
1.3 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES	17
1.4 CONTEXTUALIZACIÓN	17
1.4.1 <i>Impacto Ambiental de la construcción a nivel global</i>	17
1.4.1.1 Centros tecnológicos de desarrollo e innovación en el mundo.	18
1.4.2 <i>Impacto Ambiental de la construcción en países desarrollados y en vías de desarrollo</i>	18
1.4.2.1 Centros tecnológicos de desarrollo e innovación en países desarrollados y en vías de desarrollo.	18
1.4.3 <i>Impacto Ambiental de la construcción en Quito</i>	19
1.4.3.1 Centros tecnológicos de desarrollo e innovación en Ecuador y Quito.	19
1.5 ANÁLISIS CRÍTICO	20
1.6 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.6.1 <i>Justificación</i>	20
1.7 OBJETIVOS.....	21
1.7.1 <i>Objetivo General</i>	21
1.7.2 <i>Objetivos Específicos</i>	21
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE	22
2.1.1 <i>Arquitectura sostenible y los edificios de alto desempeño</i>	22
2.1.1.1 Historia.....	22
2.1.1.2 Tipos de Arquitectura Sostenible.....	22
Arquitectura vernácula.....	22
Arquitectura Bioclimática	22
Arquitectura Pasiva	22
2.1.1.3 ¿Qué es un edificio de alto desempeño?.....	23
2.1.1.4 Ciencia de la construcción – capas de control.....	23
2.1.2 <i>Estrategias Pasivas</i>	23

2.1.2.1 El lugar y el diseño arquitectónico.....	23
Orientación.....	23
Factor de forma	24
Protección solar.....	24
Fachada ventilada.....	24
Materiales.....	24
2.1.2.2 Envolvente del edificio: materiales.....	25
2.1.2.3 Enfriar/Calentar de manera natural	25
2.1.2.4 Minimizar el consumo energético.....	25
2.1.3 Estrategias Activas	25
2.1.3.1 Evaluación y certificación de edificios.....	26
2.1.3.2 Energía de fuentes renovables en edificios de alto desempeño.....	26
2.1.3.3 Gestión sostenible de recursos en los edificios (agua, desechos, energía, materiales).....	26
2.1.4 Criterios de evaluación de edificios de alto desempeño.....	26
2.1.4.1 Desempeño energético	26
2.1.4.2 Ingenierías.....	26
2.1.4.3 Fundamentos de ciencia de la construcción (building science).....	27
2.1.4.4 Factibilidad financiera y asequibilidad	27
2.1.4.5 Resiliencia.....	27
2.1.4.6 Arquitectura y paisajismo	27
2.1.4.7 Potencial de mercado	27
2.1.4.8 Confort y calidad ambiental.....	27
2.1.4.9 Innovación	27
2.1.4.10 Determinación del ciclo de vida.....	28
2.2 ORDENANZAS Y NORMATIVAS.....	28
2.2.1 Ordenanza 0086 DMQ.....	28
2.2.2 Ordenanza 0352 DMQ.....	28
2.2.3 CCMQ (Concurso Corredor Metropolitano de Quito).....	28
2.3 REFERENTES.....	29
2.3.1 Medialab-Prado Madrid.....	29
2.3.1.1 Idea Concepto	29
2.3.1.2 Programa.....	30
2.3.1.3 Ahorro energético y de recursos	30
2.3.2 Bosco Verticale.....	31
2.3.2.1 Idea Concepto	31
2.3.2.2 Programa.....	31
2.3.2.3 Recursos bioclimáticos y sustentables	31
CAPÍTULO III.....	33
METODOLOGÍA.....	33
3.1 ENFOQUE DE LA MODALIDAD.....	33
3.1.1 Enfoque cuantitativo:.....	33
3.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.2.1 Investigación documental y experimental.....	33
3.2.2 Esquema del modelo operativo usado en la metodología.....	33
3.3 FASE DIAGNÓSTICA DEL ENTORNO INMEDIATO	33
3.3.1 UBICACIÓN.....	33
3.3.2 HISTORIA.....	33
3.3.3 ESTUDIO SOCIAL.....	34
3.3.3.1 Diagnóstico Social – Demográfico	34
3.3.3.2 Estructura poblacional.....	35
3.3.3.3 Ocupación poblacional.....	36
3.3.3.4 Usuarios	36
3.3.4 ESTUDIO FÍSICO.....	37
3.3.4.1 Estudio de centralidades (Quito- Macro).....	37
3.3.4.2 Polígono del Plan Especial Bicentenario (Normativa).....	37
3.3.4.3 Red Vial	38

3.3.4.4 Recorrido y circuitos de la zona.....	38
3.3.4.5 Equipamientos planificados (Aprobados).....	38
3.3.4.6 Planteamiento Urbano (Corredor Metropolitano de Quito – Equipo Ganador).....	38
3.3.4.7 Tipología y consolidación del sector.....	39
3.3.4.8 Flujos de Movilidad- Contexto inmediato.....	39
3.3.4.9 Uso de suelo -Contexto inmediato.....	40
3.3.4.10 Ocupación del suelo (alturas) -Contexto inmediato.....	40
3.3.4 ESTUDIO AMBIENTAL.....	40
3.3.4.1 Áreas Verdes.....	40
3.3.4.2 Peligro de inundaciones.....	40
3.3.4.3 Vientos.....	41
3.3.4.4 Asoleamiento.....	41
3.3.4.5 Temperatura.....	41
3.3.4.6 Paisajístico.....	42
3.3.4.7 Visualizaciones sector Parque Bicentenario.....	44
3.3.4.8 Análisis Perceptual sector Parque Bicentenario.....	45
3.3.4.9 Texturas de pisos.....	45
3.3.4.10 Olores.....	45
3.3.4.11 Sonidos.....	45
3.3.4.12 Uso de Suelo y Equipamiento.....	46
3.3.4.13 Fuerzas sobre el contexto inmediato.....	46
3.3.4.14 Análisis FODA.....	46
3.4 FASE DE SÍNTESIS.....	47
3.4.1 Lineamientos de relación con el contexto y zonificación del terreno.....	47
3.4.2 Programa arquitectónico general.....	47
3.4.3 Estrategias de diseño sostenible, eficiente y de alto desempeño.....	48
3.4.4 Criterios de evaluación de edificios de alto desempeño aplicados a la propuesta general y a la tipología.....	48
3.4.4.1 DESEMPEÑO ENERGÉTICO.....	48
3.4.4.1.1 Consumo energético en Quito.....	48
3.4.4.1.2 Integración de sistemas energéticos en arquitectura.....	50
3.4.4.1.3 Interacción con la red eléctrica y confiabilidad en la red.....	50
3.4.4.1.4 Consumo energético promedio por tipología de espacio.....	50
3.4.4.1.5 Estándar de iluminación utilizado y cumpliendo con la normativa.....	53
3.4.4.1.6 Estrategias de diseño en base a simulaciones de iluminación natural.....	54
3.4.4.2 INGENIERÍAS.....	55
3.4.4.2.1 Ciencia de la construcción aplicada a capas de control.....	55
3.4.4.2.2 Capas de control en paredes.....	55
3.4.4.2.3 Capas de control en pisos.....	55
3.4.4.2.4 Capas de control en ventanas.....	56
3.4.4.2.5 Capas de control de radiación solar exterior.....	56
3.4.4.2.6 Sistemas hidrosanitarios.....	57
3.4.4.2.7 Sistemas de captación de agua.....	57
3.4.4.3 FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ASEQUIBILIDAD.....	58
3.4.4.4 RESILIENCIA.....	58
3.4.4.5 ARQUITECTURA Y PAISAJISMO.....	62
3.4.4.6 OPERACIÓN USO Y MANTENIMIENTO.....	65
3.4.4.7 POTENCIAL DE MERCADO.....	67
3.4.4.8 CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL.....	67
3.4.4.9 INNOVACIÓN.....	71
3.4.4.10 CICLO DE VIDA.....	73
CAPÍTULO IV.....	74
LÁMINAS DESARROLLO DE PROPUESTA.....	74
PLANIMETRÍAS.....	77
VISUALIZACIONES.....	93
CAPÍTULO V.....	114
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114

4.1. Conclusiones.....	114
4.1.1 Conclusiones Urbanas.....	114
4.1.1 Conclusiones Sostenibles.....	114
4.2. Recomendaciones.....	114
BIBLIOGRAFÍA.....	116
ANEXOS.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Campos del Conocimiento actuales del dominio del Hábitat Sostenible.....	17
Tabla 2: Población por parroquias urbanas de Quito.....	35
Tabla 3. Usos de Suelo Residencial.....	36
Tabla 4. Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora. (GWh).....	48
Tabla 5. Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD).....	49
Tabla 6. Cobertura del servicio eléctrico en Pichincha.....	49
Tabla 7. Precio Medio (USD c/kWh).....	49
Tabla 8. Consumo Energético Anual Hotel JW Marriott.....	51
Tabla 9. Consumo Energético Anual Hotel Hilton Colón.....	51
Tabla 10. CONSUMO ENERGÉTICO kWh por m2, habitaciones y N° de pisos.....	51
Tabla 11. TABLA DE CARGAS aparatos eléctricos habitación simple en un hotel.....	52
Tabla 12. Programa arquitectónico Centro de desarrollo e Innovación.....	52
Tabla 13. Tabla de cargas de Aparatos eléctricos de Taller Habitacional.....	52
Tabla 14. Tabla de cargas de Aparatos eléctricos de Taller grupal tipo 2.....	53
Tabla 15. Reutilización de agua en Centro Cultural.....	58
Tabla 16. Gráfico de parámetros del impermeabilizante.....	66
Tabla 17. Temperatura operacional.....	68
Tabla 18. LIMIT BACKGROUND NOISE LEVELS FOR ALL SPACES.....	71
Tabla 19. Ciclo de vida.....	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Relación Causa – Efecto (Árbol de problemas).....	20
Gráfico 2. Fachada Ventilada.....	24
Gráfico 3. Efecto chimenea: eficiencia energética.....	24
Gráfico 4: Evaluación Ambiental.....	25
Gráfico 5: Azotea ajardinada, 2014, Norteña.....	25
Gráfico 6: Sistema de energía solar en el ecobarrio de Linz, Austria.....	26
Gráfico 7: Centralidades en Quito, Parque Bicentenario.....	28
Gráfico 8: Condiciones urbanísticas para el Complejo Urbanístico.....	28
Gráfico 9: Propuestas CCMQ.....	28
Gráfico 10: Propuesta Bicentenario.....	29
Gráfico 11: Diagrama de gestión urbana integrada.....	29
Gráfico 12: Vista MediaLab Prado.....	29
Gráfico 13: Diagrama concepto MediaLab Madrid.....	29
Gráfico 14: Diagrama de espacios MediaLab Madrid.....	30

Gráfico 15: Vista Instalaciones y tuberías	30
Gráfico 16: Pantallas LEDs y controladores de energía.	30
Gráfico 17:Residencia tipo Medialab-Prado Madrid.	30
Gráfico 18. Vista edificio Bosque Vertical.	31
Gráfico 19. Vista desde terraza.	31
Gráfico 20. Policromía en fachadas y pantalla vegetal.	31
Gráfico 21. Plantas arquitectónicas con vegetación.....	31
Gráfico 22. Diagrama sostenible.....	32
Gráfico 23. Sistema de hidratación y riego.....	32
Gráfico 24: Modelo operativo metodológico.....	33
Gráfico 25: Ubicación terreno.....	33
Gráfico 26: Desarrollo de Quito.....	33
Gráfico 27: Línea de tiempo historia Quito.	34
Gráfico 28: Rango de edades	35
Gráfico 29. Tasa de Juventud y envejecimiento.	35
Gráfico 30. Tasa Desplazamiento Temporal.....	36
Gráfico 31: Ocupación hombre/mujer.	36
Gráfico 32. PEA, PEA, Ocupación por rama.....	36
Gráfico 33. Beneficiarios habitantes por hectárea.	37
Gráfico 34. Usuarios potenciales del lugar.	37
Gráfico 35. Centralidades de Quito.....	37
Gráfico 36. Polígono Plan Bicentenario.	37
Gráfico 37. Red de vías.....	38
Gráfico 38. Recorridos y circuitos	38
Gráfico 39. Planificación y distribución de equipamientos.	38
Gráfico 40. Propuesta Concurso Corredor Metropolitano de Quito	38
Gráfico 41. Consolidación del sector por año.....	39
Gráfico 42. Trama urbana y distribución de manzanas.....	39
Gráfico 43. Flujos de movilidad	39
Gráfico 44. Mapa Uso de Suelos actual.....	40
Gráfico 45. Altura de edificaciones	40
Gráfico 46. Áreas verdes.....	40
Gráfico 47. Zonas susceptibles a inundaciones sector parque Bicentenario.....	40
Gráfico 48. Estudio de vientos en Quito.	41
Gráfico 49. Dirección y fuerza del viento.....	41
Gráfico 50. Análisis de Asoleamientos en planta y perspectiva del sector.....	41
Gráfico 51. Temperatura en el sector.....	41
Gráfico 52. Árbol Podocarpus lambertii.	42
Gráfico 53. Árbol Arrayanes.....	42
Gráfico 54. Árbol Eugenia Uniflora.	42
Gráfico 55. Árbol Piramidal.....	42
Gráfico 56. Árbol Cepillos.....	43
Gráfico 57. Árbol Araucaria.	43
Gráfico 58. Árbol Molle	43
Gráfico 59. Árbol Ceibo.	43
Gráfico 60. Vista este.....	44
Gráfico 61. Vista oeste.....	44
Gráfico 62. Vista norte.....	44
Gráfico 63. Vista sur.	44
Gráfico 64. La cruz del Papa.....	44
Gráfico 65. Áreas verdes y parques.	44
Gráfico 66. Estructura de instalaciones del antiguo aeropuerto.....	45
Gráfico 67. Visual plaza pública junto a Centro de Convenciones Quito.....	45

Gráfico 68. Visual plaza pública junto a Centro de Convenciones.....	45
Gráfico 69. Césped.....	45
Gráfico 70. Metal.....	45
Gráfico 71. Concreto.....	45
Gráfico 72. Asfalto.....	45
Gráfico 73. Percepción de olores.....	45
Gráfico 74. Percepción de sonidos.....	45
Gráfico 75. Uso de Suelo sector Parque Bicentenario.....	46
Gráfico 76. Diagrama de Fuerzas sobre el contexto inmediato.....	46
Gráfico 77. Fortalezas del sector.....	46
Gráfico 78. Oportunidades del sector.....	46
Gráfico 79. Debilidades del sector.....	46
Gráfico 80. Amenazas del sector.....	46
Gráfico 81. Fortalezas y debilidades graficadas.....	47
Gráfico 82. Idea fuerza conceptual general.....	47
Gráfico 83. Síntesis entorno inmediato.....	47
Gráfico 84. primer intento de zonificación de equipamientos y plazas.....	47
Gráfico 85. Programa general.....	48
Gráfico 86. Número de clientes regulados por provincias.....	49
Gráfico 87. Número de clientes regulados por grupo de consumo (Todo El País).....	49
Gráfico 88. Energía facturada por grupo de consumo (GWh).....	49
Gráfico 89. Precio Medio Anual (USD c/kWh).....	50
Gráfico 90. Producción de Energía Bruta por Tipo de central.....	50
Gráfico 91. Rangos óptimos de iluminación natural a las 07h00.....	54
Gráfico 92. Rangos óptimos de iluminación natural a las 12h00.....	54
Gráfico 93. Rangos óptimos de iluminación natural a las 17h00.....	54
Gráfico 94. Diseño de ventanas.....	54
Gráfico 95. Piso revestido de madera.....	54
Gráfico 96. Muro perfecto.....	55
Gráfico 97. Muro comercial tipo II.....	55
Gráfico 98. Losa perfecta.....	55
Gráfico 99. Control de piso elevado.....	56
Gráfico 100. Perfil de Aluminio.....	56
Gráfico 101. Vidrio Laminado.....	56
Gráfico 102. Conjunto de Viviendas Sociales Vivazz, Mieres / Zigzag.....	57
Gráfico 103. Sistema de captación de agua.....	57
Gráfico 104. Cisterna.....	57
Gráfico 105. Mapa sísmica en el Distrito Metropolitano de Quito.....	58
Gráfico 106. Mapas comparativos cobertura vegetal y riesgos de incendios.....	59
Gráfico 107. Mapa sectores de deslizamiento de Quito.....	59
Gráfico 108. Ejes estratégicos para Quito Resiliente.....	59
Gráfico 109. Estadísticas de la ciudad, impactos y tensiones.....	60
Gráfico 110. Edificio con aislamiento basal y disipadores.....	60
Gráfico 111. Funcionamiento de fachadas con doble piel.....	60
Gráfico 112. Sistemas bioclimáticos de un edificio.....	61
Gráfico 113. Estrategias Bioclimáticas. Proyectos para el CCMQ.....	61
Gráfico 114. Fórmula de Riesgos.....	62
Gráfico 115. Axonometría proyecto Bicentenario La Y.....	63
Gráfico 116. Módulo hospedaje estudiantil.....	63
Gráfico 117. Rosa de los vientos Quito.....	64
Gráfico 118. Paneles fotovoltaicos.....	64
Gráfico 119. Gráfico de funcionamiento cámaras térmicas.....	66
Gráfico 120. Funcionamiento del control de acceso centralizado CoreStation.....	66

Gráfico 121. Descripción del control de acceso centralizado CoreStation.....	67
Gráfico 122. Sensor de temperatura y humedad.....	67
Gráfico 123. Vientos Predominantes en Quito	68
Gráfico 124. Simulación caso base con materiales tradicionales.....	69
Gráfico 125. Simulación horas insatisfechas.....	69
Gráfico 126. Caso base con materiales Optimizados 30cm.....	70
Gráfico 127. Horas Insatisfechas.....	70
Gráfico 128. Caso base con materiales Optimizados muros de20cm.....	70
Gráfico 129. Horas Insatisfechas.....	70
Gráfico 130. Pared interna.....	71
Gráfico 131. Pared externa.....	71
Gráfico 132. Clasificaciones.....	73
Gráfico 133. Ciclo de vida de un edificio.....	73

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO**

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: DISEÑO SOSTENIBLE DE UN CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020.

AUTOR: Ángela Verónica Oviedo Rojas
TUTOR: MSc. Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

Este trabajo de investigación se realizó con el fin establecer recursos y estrategias de diseño sostenible activas y pasivas que permitan el diseño de un edificio eficiente y así mitigar el impacto ambiental que produce la industria de la construcción, mejorando el desarrollo de los diseños en base de evaluaciones. Para ello se desarrollaron diez criterios de diseño, por medio de un enfoque cuantitativo como la recolección de datos, medición de parámetros para comprobar hipótesis y cálculos de consumo energético a través de tablas de cargas producidas por los aparatos eléctricos utilizados un centro de desarrollo innovación y en un hospedaje, logrando reducir la energía consumida por dichos aparatos en un cuarenta y nueve a cincuenta por ciento solo con utilizar mecanismos eficientes de etiqueta energética o categoría A+++, A o B; los cuales aumentan el costo total del edificio, pero a su vez se ahorra en pagos de las planillas eléctrica, se obtiene un retorno del dinero perdido en siete años, se recupera la inversión en seis años y se aporta a la disminuir el impacto ambiental por parte de estos consumos. También se realizó la investigación documental y experimental en conjunto por tipologías de edificaciones solicitadas por las ordenanzas tomando en cuenta los parámetros de sostenibilidad, aportando criterios basado en documentos, libros, revisas, entrevistas con especialistas en el tema y diversas publicaciones. Se centró en las transmisiones de Co2 de construcciones preexistentes en el Parque Bicentenario, para potencializar los futuros proyecto. Se encontraron diversas soluciones para la elaboración de proyectos sostenibles que serán especialmente recomendadas y que al incrementarlas darán resultados efectivos que adapten las condiciones de confort necesarias.

DESCRIPTORES: Arquitectura Sostenible/ Diseño eficiente/ Centro de Desarrollo e Innovación/ Parque Bicentenario/ Ordenanza Metropolitana de Quito

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO**

ABSTRACT

TEMA: SUSTAINABLE DESIGN OF A DEVELOPMENT AND INNOVATION CENTER IN THE SECTOR OF THE BICENTENARIO PARK, QUITO, 2020.

AUTHOR: Ángela Verónica Oviedo Rojas
TUTOR: MSc. Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

This research work was carried out in order to establish active and passive sustainable design resources and strategies that allow the design of an efficient building and thus mitigate the environmental impact produced by the construction industry, improving the development of designs based on evaluations. For this, ten design criteria were developed, through a quantitative approach such as data collection, measurement of parameters to verify hypotheses and calculations of energy consumption through tables of loads produced by the electrical appliances used in an innovation and development center. In a lodging, managing to reduce the energy consumed by said devices by forty-nine to fifty percent just by using efficient mechanisms of energy label or category A +++, A or B; which increase the total cost of the building, but at the same time, savings are made on electricity bill payments, a return on lost money is obtained in seven years. The investment is recovered in six years and contributes reducing the environmental impact by part of these consumptions. Documentary and experimental research was also carried out together by typologies of buildings requested by the ordinances, taking into account the parameters of sustainability, providing criteria based on documents, books, reviews, interviews with specialists on the subject and some publications. It focused on the Co2 transmissions of pre-existing constructions in the “Bicentenario” park, to potentiate future projects. Various solutions were found for the development of sustainable projects that will be especially recommended and that by increasing them will give effective results that adapt the necessary comfort conditions.

DESCRIPTORS: Sustainable Architecture / Efficient Design / Development and Innovation Center / Bicentenario Park / Metropolitan Ordinance of Quito.

INTRODUCCIÓN

Tema, Diseño Sostenible de un Centro de desarrollo e innovación en el sector del parque bicentenario, Quito, 2020.

Tanto en Ecuador como en el mundo existe preocupación por la falta de atención a los factores contaminantes que impactan al medio ambiente, por lo cual se ha despertado una conciencia global para mitigar la contaminación del ecosistema.

Nos vemos obligados a buscar y perfeccionar sistemas constructivos eficientes que den solución a esta problemática ya que el ser humano es el mayor contaminador.

El consumo de energía incontrolado es uno de los factores que inciden, entre otros como; la elaboración de productos o materiales, por ello con esta investigación a continuación se trata de encontrar, analizar y verificar estrategias de diseño eficientes y sostenibles al momento de construir una edificación.

Todo ello para promover y concientizar el empleo de materiales renovables, reciclados, sistemas constructivos que consuman lo mínimo en agua, iluminación y aire. Se detallan diez criterios de diseño indispensables para alcanzar la meta que es mitigar de alguna manera la contaminación y el consumo de energía en una edificación.

El estudio y análisis de todos los criterios sostenibles, aplicados al proyecto a desarrollar se desprenden varios puntos importantes por eso se decide aplicarlos en su totalidad al edificio y desarrollar a fondo solo uno con toda su estructuración.

Desempeño energético es el criterio número uno, donde se calcula y se valora la producción y el consumo de energía de un edificio, el mismo que dispone de parámetros como: la integración de sistemas energéticos, efectividad de sistemas de iluminación natural y eléctrica, estrategias para la reducción de cargas eléctricas en tomacorrientes y aparatos eléctricos usados a diario, interacción con la red eléctrica, y generación de energía renovable. (Rodríguez, 2015)

En el siguiente trabajo investigativo se escogió uno de los parámetros mencionados y que se encuentra dentro del primer criterio: Estrategias para reducir las cargas eléctricas producidas por los aparatos eléctricos comunes en un edificio por tipología; en este caso los encontrados en un Centro de Desarrollo e Innovación, donde se dispone de talleres, áreas comunes de estancia y hospedaje.

Se seleccionaron equipos o aparatos eléctricos comunes en un taller de trabajo en prototipado, arte y tecnología, en áreas específicas como restaurantes, cafeterías, SPA, gimnasios y salones de eventos, y otras áreas complementarias propuestas como un taller hospedaje que combina habitación de descanso con taller personal para el desarrollo de habilidades.

Cada uno de estos aparatos eléctricos fueron contabilizados y se tomaron en cuenta aspectos esenciales para el cálculo de consumo de energía de kWh al día, al mes y al año, con su respectivo valor a pagar al año por el consumo.

Estos aspectos fueron: la cantidad de aparatos, la potencia en watts que consume, un estimado de las horas de uso al día y los

días de uso a la semana, para obtener el consumo de energía promedio a la semana usada por el aparato eléctrico.

Los diez criterios de diseño sostenible explicados en este trabajo fueron aplicados de una manera sinuosa y sugerida en la propuesta de diseño para el Centro de Desarrollo e Innovación, sin un estudio profundo por la amplitud de los criterios, por ellos se decidió por el primer criterio.

En el capítulo uno se establecen los puntos del problema del trabajo investigativo como: línea de investigación, contexto, justificación, objetivos; en el capítulo dos se encuentran los conceptos necesarios para el desarrollo a modo de marco teórico, capítulo tres la metodología utilizada para la aplicación de los diez criterios de diseño, fase diagnóstica del entorno y fase síntesis de análisis.

Capítulo cuatro se muestra la propuesta de diseño en base a la sostenibilidad y a las ordenanzas, en el proyecto de un Centro de Desarrollo e Innovación, donde se da a conocer el proceso de diseño con estrategias formales, funcionales y sostenibles, con sus respectivos diagrama, planimetrías y visualizaciones; y por último el capítulo cinco donde concluimos el proyecto propuesto dirigido a dos puntos: lo urbano y lo sostenible; y se realizan las respectivas recomendaciones necesarias.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

DISEÑO SOSTENIBLE DE UN CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020.

1.2 Línea de Investigación

1.2.1 Arquitectura y sostenibilidad.

El Centro de Investigación para el territorio y el hábitat sostenible de la Universidad Tecnológica Indoamérica, establece la siguiente línea de investigación que se dirige a buscar respuestas a problemáticas relacionadas con: el hábitat social, sistemas constructivos, materiales locales, arquitectura bioclimática, construcciones sismo resistente, el patrimonio, la infraestructura e instalaciones urbanas y el equipamiento social. (Lozada, 2018)

El dominio de **Hábitat Sostenible** tiene como enfoque principal el estudio de la composición, funcionamiento e interacción de los ecosistemas naturales y humanos, con miras a alcanzar el bienestar de sus habitantes y su sostenibilidad. Así, en este dominio los campos centrales del conocimiento son aquellos que claramente intervienen en la interacción del ser humano y la naturaleza, entre los que se puede mencionar: biodiversidad y agrobiodiversidad, manejo de recursos naturales, paisajismo, arquitectura, planificación y

ordenamiento territorial, urbanismo, derecho ambiental y urbano, gestión ambiental y cambio climático. Específicamente, basados en la experiencia de la Universidad Tecnológica Indoamérica, así como en el análisis sobre las potencialidades de crecimiento de la institución tanto en aspectos académicos como de investigación, se describe este dominio en base a los campos del conocimiento y ejes aplicativos detallados en la siguiente tabla. (Lozada, J., Guayasamín, J., Cruz, j., Suarez, N., Ríos, B., Lozada, T., 2015)

TABLA 1.

CAMPOS DEL CONOCIMIENTO	ACTUALES	ARQUITECTURA	
			Desarrollo de diseños arquitectónicos desde una perspectiva integral que, además de la estética, considere el bienestar humano, el respeto al acervo cultural, el patrimonio cultural, la eficiencia energética y el uso de energías renovables.

Tabla 1. Campos del Conocimiento actuales del dominio del Hábitat Sostenible.

Fuente: Universidad Indoamérica, Lozada (2015)

1.3 Señalamiento de variables

Variable Independiente: Necesidad de una arquitectura de alto desempeño, sostenible y eficiente que ayude a mitigar el impacto ambiental.

Variable Dependiente: Diseño sostenible y eficiente de un Centro de Desarrollo e Innovación para usuarios, artistas,

emprendedores, innovadores, residentes, visitantes y extranjeros.

1.4 Contextualización

1.4.1 Impacto Ambiental de la construcción a nivel global.

La industria de la construcción a nivel global es uno de los factores aportadores en la contaminación del medio ambiente por considerarse como una actividad humana donde el medio ambiente puede comprenderse como: Proveedor de recursos naturales, apoyo de los elementos físicos y como el receptor de desechos y residuos no requeridos. (Cabello, 2008)

Un 20% de la energía es consumida durante el proceso de construcción, elaboración de materiales y demolición de las obras de construcción. (Hernández, A. V., Botero, L. F. B., & Arango D. C., 2015)

Se debe tomar a consideración que cuando los recursos naturales son renovables, estos son dependientes del tiempo de auto reproducción, lo que quiere decir que la disponibilidad de este recurso a futuro es ficticia si no se respetan los tiempos. (SENPLADES, 2009)

En el mundo se ha producido conciencia y preocupación sobre el ambiente por el frágil y limitado planeta en el que habitamos y no podemos negar la necesidad de perfeccionar los procesos y sistemas constructivos empleados en un nivel más global. (Rueda, 2018)

Según (Guerrero, 2015), en un estudio sobre la metodología para determinar la huella ecológica de la construcción de edificios residenciales Andalucía, España nos plantean que:

La energía que se consume cuando se elaboran materiales y productos para la construcción, es uno de los indicadores principales que influyen en el impacto ambiental, lo que impulsa el empleo de materiales renovables, reciclables o reciclados, con reducción en la energía producida en procesos que van desde la extracción de la naturaleza, fabricación y uso en obra, hasta la finalización del edificio. (Guerrero A. F, & Meléndez, M. M., 2015)

Es por esto, “que la valoración y limitación del consumo energético en los proyectos de edificación se perfila como un elemento indispensable para alcanzar objetivos diferenciadores y cuantificables” (Guerrero, 2015).

1.4.1.1 Centros tecnológicos de desarrollo e innovación en el mundo.

Se cree que alrededor de treinta centros de desarrollo tecnológico, se encuentran ubicados en cinco países del mundo, EE. UU., China, Japón, Alemania y Corea del Sur, los cuales concentran la capacidad de innovación a nivel mundial y son los que más colaboran para sacar adelante inventos. (EFE, 2019)

Según los informes de la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, “La actividad innovadora es cada vez más transnacional y basada en la colaboración, aunque se origine en pequeños centros localizados en un limitado número de países”. (EFE, 2019)

1.4.2 Impacto Ambiental de la construcción en países desarrollados y en vías de desarrollo.

Barragán (2019), considera que las ciudades son la consecuencia del desarrollo energético por estar concentradas de transportes, edificios, evoluciones industriales u otros adelantos; donde la actividad humana de los residentes aporta “una gran cantidad de materiales que son transformados mediante procesos que pueden ocasionar impactos ambientales críticos a escala global o regional. (Ngo, NS y Diane E. Pataki, 2008)

Con respecto a la sostenibilidad de los países, Barragán (2019), nos recuerda que, en septiembre del 2015, La Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible; donde los países miembros se comprometieron a cumplir con los objetivos relacionados con el uso de energía, la creación de infraestructura y el mantenimiento de la ciudad bajo un enfoque de desarrollo sostenible. (Barragán, 2019)

“Este compromiso busca hacer que las ciudades sean más resilientes con respecto al cambio climático, promoviendo la economía y disminuyendo la pobreza al mismo tiempo” (ONU O. N., 2012)

En la Conferencia de la ONU (2017), sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III), realizada en octubre de 2016 en la ciudad de Quito, Ecuador, se propuso la necesidad de promover la eficiencia energética y el uso de fuentes de energía no contaminantes a nivel urbano. (ONU O. N., 2017)

En países en vías de desarrollo y desarrollados como Costa Rica; Abarca & Hernández (2016), consideran a la industria de la construcción como puntal para la economía por proporcionar infraestructura a una población en crecimiento lo que ayuda a una evolución de urbanización continua, aunque ello signifique el consumo desmedido de recursos naturales y la generación de gran cantidad de residuos. (Abarca, 2016)

Abarca & Hernández (2016) indican que “se estima que el sector de la construcción es responsable del 12-16% del consumo de agua, el 25% de la madera extraída, el 30-40% del consumo de energía y el 40% de materiales vírgenes utilizados (Macozoma, 2002)”. “El 57% de los residuos sólidos de construcción y demolición en sitios de disposición final provienen de la construcción, entre ruido, polvos, emisiones gaseosas” (Abarca, 2016)

“Y el 20-30% corresponde a gases de efecto invernadero, el 15% de los materiales solicitados para la construcción se convierten en residuos, cambios en el uso de la tierra que incluyen remoción de flora, degradación estética, oportunidades para la corrupción y riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores del sector” (UNEP, 2004)

1.4.2.1 Centros tecnológicos de desarrollo e innovación en países desarrollados y en vías de desarrollo.

Mediante la dinámica de la innovación, los países desarrollados han conseguido importantes avances de productividad, desarrollo y crecimiento económico. Ya que estos países han comprendido que la dinámica del fortalecimiento de la tecnología, la educación, la ciencia, son

vitales para el crecimiento económico de un país, logrando evitar la desigualdad y la segregación social. (Flórez, 2020)

Latinoamérica ha sido un continente que carece de muchos aspectos los cuales puedan estar relacionados con los avances tecnológicos con muy poca exploración, ciencia en cuanto a investigaciones con poco impacto, educación con un déficit muy bajo en cuanto a calidad, pocas oportunidades en las zonas rurales, estos aspectos y muchos más, no han permitido que la innovación pueda generar ese impacto que muchos países de Latinoamérica han estado tratando de establecer. (Quiroga, Parra, D., Murcia Zorrilla, C. P., Hernández García, E. A., & Torrent Sellens, J., 2019)

1.4.3 Impacto Ambiental de la construcción en Quito.

Todo ello producto de la actividad humana con relación a la industria de la construcción con nuevas edificaciones en altura, donde el material predominante es el hormigón armado; las mismas que generan contaminación ambiental por los desechos, residuos y escombros resultantes. (Ordoñez, 2013)

Curvi (2015), en su artículo enfoca el opuesto a la sustentabilidad ambiental y la calidad de vida con la *resiliencia* ambiental urbana ya que “se entiende que está en íntima relación con sus periferias conurbanas y con zonas rurales y silvestres, de las cuales, obtiene materiales (alimentos, agua, entre otros) y energía, y a donde excreta desechos” (Cuvi, 2015).

Existen escasas oficinas de arquitectura que toman el desafío de aplicar el concepto de resiliencia ambiental en sus proyectos. Prefieren usar materiales como el concreto, el acero, el hormigón

y los bloques de cemento para las edificaciones, evitando otros como el adobe considerado como común para la vivienda popular e informal; materiales que exponen la salud de los usuarios por su escaso aislamiento térmico. (Cuvi, 2015)

La contaminación ambiental que implicaba la ubicación del antiguo aeropuerto Mariscal Sucre en el norte de la ciudad, su aporte y reubicación ha producido concientización social de toda la ciudad.

En el norte de la ciudad se encuentra el antiguo aeropuerto ahora denominado Parque Bicentenario de Quito aprovechado y proyectado como parque urbano de gran escala, este gran parque se relaciona y se sustenta con otros pequeños parques que se encuentran en el radio de influencia, además de los equipamientos colindantes conformadas en su entorno. (Carrillo, 2016)

Se evidencia que en la ciudad de Quito se ha producido una densificación edificatoria longitudinal y vertical con el pasar de los años, aportadora al desarrollo urbano y social de la ciudad.

La Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano indicó que los niveles de contaminación de la ciudad, sobre todo en los sectores periféricos al antiguo aeropuerto como la Kennedy, Jipijapa y la Concepción, se redujeron en los últimos meses del 2013. (Maldonado, 2013)

Se disminuyeron en un 14%, las cargas de dióxido de azufre y nitrógeno de químicos emitidos por el escape de los aviones; éstas fueron revelaciones de estudios previos, donde indican que “el material particulado, el hollín de los escapes de los aviones,

disminuyó en un 48% en estos tres meses. Ese resultado es positivo para la ciudad porque también se redujo la contaminación del ruido” (Maldonado, 2013).

1.4.3.1 Centros tecnológicos de desarrollo e innovación en Ecuador y Quito.

Se refleja que Ecuador muestra un retraso en materia de tecnología, ciencia e innovación a nivel nacional y mundial a lo largo de los años según datos o indicadores como las llamadas sociedades del conocimiento que no son más que los temas básicos del conocimiento que son indispensables para los cimientos de la nueva economía. (Aguirre N. , 2012)

En su investigación Álvarez (2020), concluye que la ciudad de Quito ha procurado su desarrollo y transformado sus medios de producción adaptándose a la evolución tecnológica de la época.

Donde la adaptación a dicho proceso evolutivo conllevó a una disrupción tecnológica llena de una serie de retos relacionados con la segregación social, difícil acceso a la información, división de clases sociales, deficiencia en la conectividad con otras regiones, polarización en las periferias, así como un retraso evidente en su desarrollo científico-tecnológico local. (García L. , 2019)

1.5 Análisis Crítico

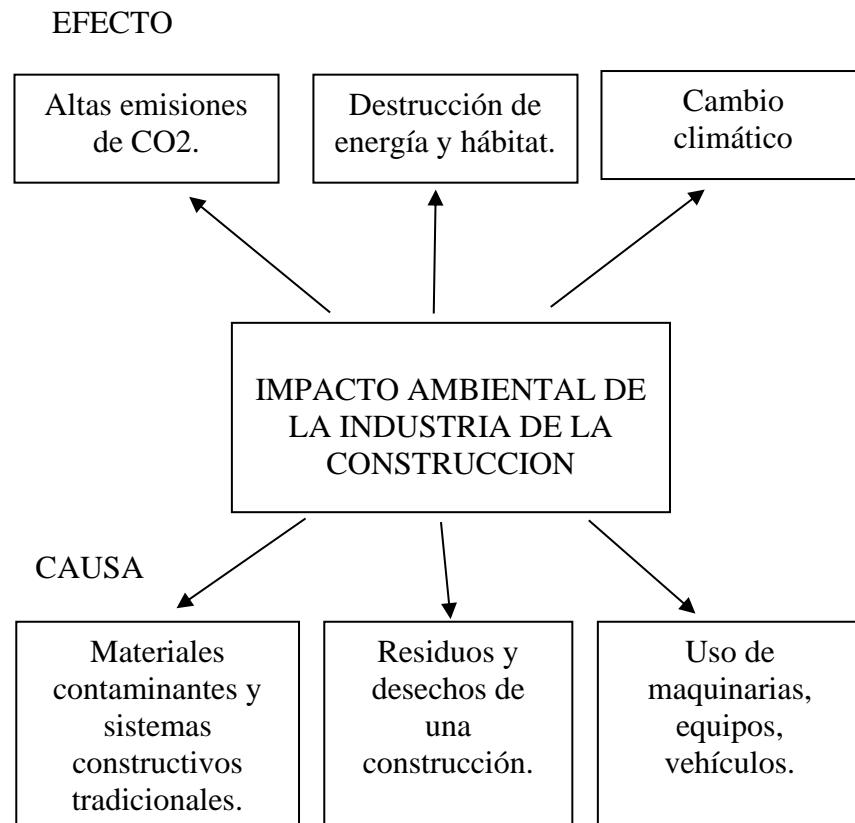


Gráfico 1: Relación Causa – Efecto (Árbol de problemas)
Elaboración: Propia

1.6 Planteamiento del Problema

El Impacto Ambiental por parte de la industria de la construcción en la humanidad; es un problema que a lo largo de los años se ha tratado de mitigar con ejecuciones sistemáticas y en Ecuador se evidencia con fuerza, al no disponer de soluciones o ayudas puntuales. (Alemán, 2015)

Las construcciones están siendo mal realizadas y desviadas en cuanto a las necesidades básicas, funcionalidad y contaminación ambiental, no disponemos de equipamientos

necesarios para el desarrollo de centralidades como lo es el Parque Bicentenario. (DMQ A. , 2015)

Se han planteado muchas ideas de proyectos que abastezcan el sector en lo cultural, comercial y medio ambiente, pero se ha evidenciado la falta de edificaciones que combinen todas estas necesidades en un solo complejo urbanístico de equipamientos culturales y comerciales.

1.6.1 Justificación

En la normativa la ordenanza 0086 del Proyecto Urbanístico Arquitectónico Especial denominado Centro de Convenciones Metropolitano de la ciudad de Quito, proponen una serie de infraestructuras y servicios conexos al Centro de Convenciones. (DMQ A. , 2015)

Se pretende generar un equipamiento de escala metropolitana implantado en el corazón de la Centralidad del Parque Bicentenario, orientada a impulsar la vocación turística y empresarial, sustentando las exigencias de servicio, y así posicionar a la ciudad como un destino turístico, atractivo y competitivo. (DMQ A. , 2015)

Con ello se contribuirá a consolidar la centralidad de Parque Bicentenario, como un nodo que contará con una importante oferta de actividades y servicios lúdicos, empresariales turísticos y culturales para la ciudad. (DMQ A. , 2015)

El objetivo de la ordenanza 086 (2015), es establecer las regulaciones aplicables al citado PUAE, cuyo programa

arquitectónico comprende los siguiente componentes esenciales y complementarios:

Esenciales: Centro de Convenciones y recinto ferial, espacios públicos, áreas verdes y recreativas. (DMQ A. , 2015)

Complementarios: Edificaciones Hoteleras y de Negocios; oficinas públicas, equipamientos culturales y recreativos, arena de espectáculos. (DMQ A. , 2015)

Ya antes mencionado, la industria de la construcción tiene un alto impacto ambiental; es por ello por lo que necesitamos edificios de alto desempeño, sostenibles y eficientes.

Para García (2016), “A la hora de evaluar el impacto ambiental en la construcción de una edificación es relevante conocer cuáles son los indicadores que nos van a medir dicho impacto” (García M. M., 2016).

Un diseño sustentable implica una manera de pensar, diseñar, construir y operar edificios acordes con esta concepción y amplía la responsabilidad ambiental t ecológica por su funcionamiento a los diseñadores, constructores, operadores y usuarios. (Yarke, 2018)

En cuanto a las medidas de la mitigación al impacto ambiental y componentes de construcción sustentables la ordenanza indica en el Artículo 19 que, los edificios propuestos deben incorporar estrategias pasivas y tecnologías que permitan lograr una eficiencia en el consumo de energía, sin limitar los servicios prestados. (DMQ A. , 2015)

A su vez el concurso del Plan Especial del Corredor Metropolitano de Quito propone respetar las normativas vigentes que proponen un espacio cultural en el Parque Bicentenario, es decir la Ordenanza 0352 del Plan Especial Bicentenario expedida por la Comisión de Suelo y Ordenamiento Territorial y la Ordenanza 0086 del Proyecto Urbanístico Especial Centro de Convenciones Metropolitano de la Ciudad de Quito. (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013)

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Diseñar un centro de desarrollo e innovación en el Parque Bicentenario, utilizando estrategias de diseño sostenibles y eficientes que ayuden a mitigar el impacto ambiental generado por la industria de la construcción y en respuesta a la propuesta del Plan Corredor Metropolitano de Quito y a la ordenanza 086.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Proponer un proyecto innovador y complementario que responda al Plan Corredor Metropolitano de Quito y a la ordenanza 086.
- Aplicar estrategias de diseño sostenible y criterios de evaluación sostenibles de alto desempeño eficientes.
- Diagnosticar el entorno inmediato para el proyecto.
- Determinar y calcular el consumo energético de los aparatos eléctricos del edificio por medio de tablas de consumo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Arquitectura Sostenible

2.1.1 Arquitectura sostenible y los edificios de alto desempeño

El ambiente construido cuenta con alrededor del 45% de las emisiones de carbón, donde el 17% es atribuido a edificios no domésticos. Aunque es ampliamente conocido que la performance de los nuevos edificios es mucho mejor que los existentes considerando la variable medioambiental. Es crucial para encontrar mejores caminos, reducir las emisiones, mejorar los costos y sobre todo reducir el consumo de energía de los futuros edificios y de los actuales. (Cornejo, 2017)

2.1.1.1 Historia

El carácter polivalente de la arquitectura, en las últimas décadas del siglo XX, implica procesos técnicos, cuantificables, medibles y controlables, pero al mismo tiempo su naturaleza socio cultural que refleja aspectos de uso, valores estéticos o de significado; muchos de ellos de carácter intangible y subjetivo. (Domínguez, 2004)

Según Garzón (2011), para alcanzar una arquitectura sostenible que aproveche de manera racional, apropiada y apropiable de los recursos naturales y culturales del “lugar”, se necesita considerar los siguientes puntos esenciales:

1. Planificación del sitio, 2. Adecuación de los espacios, 3. Control del uso de materiales y procesos tecnológicos, 4. Innovaciones metodológicas, arquitectónicas y tecnológicas, 5. Seguridad de los procesos para su construcción, funcionamiento y mantenimiento, 6. Control de recursos económicos, 7. Uso eficiente y renovable de energía, 8. Uso racional de los recursos naturales, 9. Compromiso y capacidades de usuarios. **Fuente especificada no válida.**

2.1.1.2 Tipos de Arquitectura Sostenible

Arquitectura vernácula

La arquitectura vernácula, descrita por su forma y por el alcance de garantizar el desarrollo de la vida propia del lugar, y así se mantiene la construcción de la cultura e identidad, en base de la arquitectura vernácula y su aporte al desarrollo sustentable. El concepto referido al desarrollo sustentable señala que busca poner a consideración soluciones factibles sobre todo económicas, sociales y ambientales; para asegurar el confort de la población satisfaciendo sus necesidades, sin perjudicar las generaciones del futuro. (García, G., Tamayo, J, Cobo, D, & Coronel, F., 2018)

Este tipo de arquitectura ha implantado un acuerdo equilibrado entre lo natural y lo construido, conceptos que sirven para la arquitectura contemporánea y actual, gracias a condiciones ambientales, sociales, económicas y culturales particulares de cada lugar. (García, G., Tamayo, J, Cobo, D, & Coronel, F., 2018)

Arquitectura Bioclimática

Actualmente, se da un periodo de transformación ideal en los puntos sobre rediseño de nuevos elementos, materiales y soluciones, dirigiendo a todos los sistemas constructivos en base al concepto de “ecología arquitectónica”; fusionando a la arquitectura con el medioambiente. (Guerra, 2015)

Al evaluar la arquitectura desde el punto de vista bioclimático se pueden reconocer oportunidades de eficiencia energética sostenible, desarrollando análisis de optimización de recursos y proponiendo tecnologías de aprovechamiento de energías renovables como alternativas de sustitución que conlleven aun mayor ahorro energético dentro de una edificación. (Guerra, 2015)

Los primeros pobladores del planeta trataban de sobrevivir con los recursos que brinda la tierra, disfrutaban de los beneficios naturales como los alimentos y el agua, es por ellos que se cree que la Arquitectura Solar Pasiva (ASP) es una técnica existente aplicada de tiempos pasados ya que los habitantes se asentaban en espacios convenientes y provechosos de sol viento o precipitaciones donde levantar sus viviendas. (Sequeira, 2012)

Arquitectura Pasiva

La arquitectura pasiva implica una combinación de principios arquitectónicos convencionales para crear un ambiente confortable durante todo el año. Las estrategias de arquitectura pasiva buscan mejorar la eficiencia del edificio desde el punto de vista energético. La orientación de los edificios determina en

gran medida la demanda energética por climatización. (Torres, B. Viñachi, J, Cusquillo, J, Pazmiño, C, &Segarra, M., 2019)

Una buena orientación podría minimizar considerablemente las demandas energéticas a través del control de las ganancias solares. En zonas como Ecuador se recomienda una orientación norte y sur de las fachadas principales, para facilitar las estrategias de protección de fachadas. (Torres, B. Viñachi, J, Cusquillo, J, Pazmiño, C, &Segarra, M., 2019)

La protección solar es un sistema capaz de controlar y aprovechar de forma óptima el ingreso de la radiación solar, generando un ahorro en el consumo energético. La radiación solar afecta directamente a las zonas acristaladas de un edificio y varía con respecto a la latitud y orientación según ubicación del edificio. (Torres, B. Viñachi, J, Cusquillo, J, Pazmiño, C, &Segarra, M., 2019)

También propone en una arquitectura pasiva el uso de cubiertas verdes para reducir la carga térmica en una edificación y controlar los microclimas. Aunque la instalación y mantenimiento es una desventaja, el uso de plantas enredaderas en macetas se presenta como una alternativa viable para dichos propósitos. (Torres, B. Viñachi, J, Cusquillo, J, Pazmiño, C, &Segarra, M., 2019)

2.1.1.3 ¿Qué es un edificio de alto desempeño?

Para Cornejo (2016), los edificios de alto desempeño deben ser habitables, funcionales, diseñados y construidos de manera que las características ambientales, funcionales, sociológicas y simbólicas, se vinculen y se entiendan a través de sus medios

tecnológicos y morfológicos; con el objetivo de lograr habitabilidad, funcionamiento y mantenimiento con el uso eficiente de los recursos naturales del sitio y con bajas puntuaciones de supeditación energética, económica, etc.; para así minimizar los impactos ambientales y lograr una arquitectura sostenible. **Fuente especificada no válida.**

Los edificios de alto desempeño disponen de varias características como implementar varias alternativas en los sistemas mecánicos y el aprovechamiento de los recursos que brinda la naturaleza, por ello:

“la ventilación natural aparece como una solución muy atractiva para brindar un confort térmico aceptable asegurando una calidad óptima de aire interior y cuya aplicación es posible en una variedad de regiones climáticas.” (Yarke, 2018) .

2.1.1.4 Ciencia de la construcción – capas de control

“Dentro de las actividades industriales, la actividad constructora, incluida su industria asociada, es la mayor consumidora de recursos naturales tales como madera, minerales, agua y energía.” (González-Vallejo, P., Solís-Gusmán, J., Llácer Patiño, R. & Marrero, M., 2015).

Es necesario evaluar este aspecto a través de indicadores, de forma que se pueda calificar y cuantificar el peso de los impactos durante su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas hasta su demolición. (González-Vallejo, P., Solís-Gusmán, J., Llácer Patiño, R. & Marrero, M., 2015)

2.1.2 Estrategias Pasivas

Las estrategias pasivas se apoyan en el dominio de la radiación solar y las variables climáticas que se dan en el interior de las edificaciones mediante el uso equitativo de las formas y de materiales utilizados para aislar la incidencia térmica producida en los materiales con la ayuda de sistemas de control y amortiguadores térmicos. (Conforme, 2020)

Para Conforme (2020), en este tipo de estrategias se adaptan nuevas tecnologías para aprovechar energías renovables, como la solar, eólica o la biomasa. Hay que distinguir las técnicas ya probadas y rentables en todos los casos, como es la energía solar para ACS (agua caliente sanitaria), o la energía eólica, y otras técnicas cuestionables en temas de rentabilidad, como la fotovoltaica. (Conforme, 2020)

2.1.2.1 El lugar y el diseño arquitectónico

Orientación

La orientación de los edificios determina en gran parte la demanda energética de calefacción y refrigeración de la edificación en el futuro. Una buena orientación podría minimizar considerablemente las demandas energéticas a través del control de las ganancias solares. (Echeverría, 2012)

La envolvente del edificio se debe reducir para evitar la pérdida de calor o caso contrario si se quisiera que el edificio perdiera calor por su envolvente; ya que en lugares de clima cálido se recomienda aumentar volumen de la forma. (Viñachi, Sánchez J.A & Cusquillo Iza, J. X., 2018)

Para Viñachi, (2018). En el caso de que no se pueda modificar el factor de forma de un edificio debido a requerimientos funcionales se debe prestar más atención a la calidad de la envolvente y al control de la radiación solar. (Viñachi, Sánchez J.A & Cusquillo Iza, J. X., 2018)

Factor de forma

Viñachi, A., & Cusquillo Iza, J. X. (2018) deducen que el factor de forma (F.F.) es una ecuación simple que relaciona la superficie envolvente con el volumen envuelto. Un factor de forma bajo significa que el edificio tiene menos pérdidas de energía. *Factor de Forma (F. F.) = Superficie (m2) / Volumen (m3)*. (Echeverría, 2012)

Protección solar

Viñachi, A., & Cusquillo Iza, J. X. (2018), indican que la protección solar es un sistema capaz de controlar y aprovechar de forma óptima la entrada de la radiación solar, generando un ahorro en el consumo energético de los sistemas de refrigeración y calefacción del edificio. (Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas - ASEFAVE, 2016)

Fachada ventilada

La fachada ventilada es un sistema de cerramiento vertical compuesto por capas interpuestas: hoja exterior, cámara de aire, aislamiento térmico y hoja interior (Bedoya C. M., 2011)

Es considerado como el sistema más eficaz para mejorar el aislamiento del edificio, eliminando los indeseables puentes

térmicos, así como los problemas de condensación y obteniendo de este modo, un excelente comportamiento térmico-higrotérmico del edificio. (ULMA, 2017)

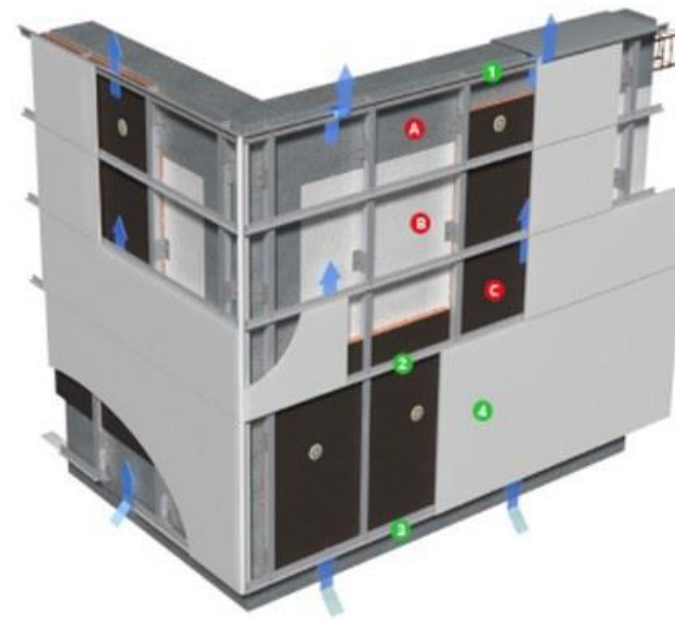


Gráfico 2. Fachada Ventilada.
Fuente: ULMA, Architectural Solutions (2017)

Permite una ventilación continua en la cámara de aire, conocido como efecto chimenea, este efecto se debe al calentamiento de la capa de aire del espacio intermedio con respecto al aire ambiente, con dimensionamientos adecuados de la entrada y salida del aire se logra una continua evacuación del vapor de agua que proviene tanto del interior como del exterior del edificio, logrando mantener seco el aislante térmico y mejorando su rendimiento además de conseguir un ahorro en el consumo energético, como se observa en el gráfico 3. (ULMA, 2017)



Gráfico 3. Efecto chimenea: eficiencia energética.
Fuente: ULMA, Architectural Solutions (2017)

Materiales

Para Viñachi (2018), las edificaciones de materiales con elevada inercia térmica permiten mejorar las condiciones internas del edificio durante largos periodos de tiempo, en condiciones de climas cálidos y húmedos. (Viñachi, Sánchez J.A & Cusquillo Iza, J. X., 2018)

Un uso adecuado de los sistemas de climatización, protección solar, y de la estructura del edificio permite mejorar la inercia térmica del material que se usara, generando edificios que se adapten a los cambios de temperatura, conservando el confort interno del edificio sin necesidad de sistemas de climatización. (Viñachi, Sánchez J.A & Cusquillo Iza, J. X., 2018)

La aplicación de materiales con elevada inercia térmica emite reducir los picos de temperaturas máximos y mínimos en la edificación, reduciendo el uso de sistemas de climatización y el costo de consumo energético, y por consiguiente se reducen las emisiones de CO2 del edificio. (Viñachi, Sánchez J.A & Cusquillo Iza, J. X., 2018)

2.1.2.2 Envoltente del edificio: materiales

Los estudios sobre evaluación ambiental de la envoltente de un edificio aplicando la BBDD, la comparación en la envoltente de un edificio, ya que es una parte fundamental del edificio, realizado por García (2016), muestran claramente la diferencia que supone para el impacto ambiental cada una de las tipologías en las siguientes imágenes encontraremos alternativas de materiales y sistemas:



Gráfico 4: Evaluación Ambiental
Fuente: García, (2016)

Con esta imagen podemos conocer los datos en la fase de uso nos recomiendan hacerlo mediante un certificado energético que nos indica el consumo de energía del edificio y las emisiones de GEI en fase de uso del edificio y los tipos de materiales aplicadas en las fachadas de un edificio. (García M. M., 2016)

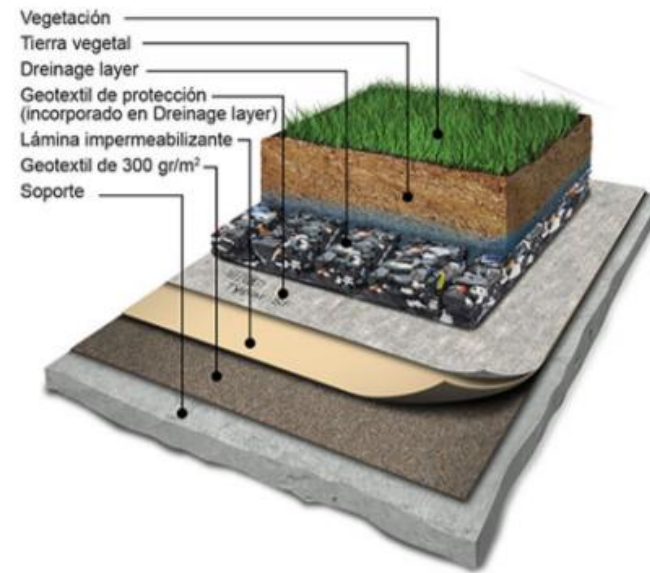


Gráfico 5: Azotea ajardinada, 2014, Norteña
Fuente: García, (2016)

Se observa una cubierta plana ajardinada compuesta de hormigón celular de soporte, una capa con geotextil para filtrar, impermeabilizante, otra capa con geotextil para dividir y una protección anti-raíces con membranas, sustrato de tierra vegetal de 10 cm de espesor y por último vegetación. (García M. , 2016)

2.1.2.3 Enfriar/Calentar de manera natural

Por lo general el enfriamiento se da por la transferencia entre estos medios: aire-agua, aire-aire, aire-suelo, mismos que cambian energía por diferentes formas como: evaporación, conducción, convección o radiación. Con ello se cree que las posibilidades de enfriamiento pasivo son escasas, pero combinadas con técnicas de ventilación pasiva pueden generar un buen rendimiento. (Romero O. E., 2015)

Para disminuir las pérdidas energéticas en una edificación se deberán estar bien aisladas y selladas, evitando las filtraciones, y así reducir pérdidas y ganancias de calor a través de la

envoltente térmica, las cargas térmicas restantes se pueden gestionar con eficacia mediante técnicas solares pasivas: carpinterías de alto rendimiento, altos niveles de aislamiento y reducción de las pérdidas por puentes térmicos. (E.B.M, 2015)

2.1.2.4 Minimizar el consumo energético

Desde la proyección de los edificios se puede controlar en gran medida el consumo energético, no siempre pueden ser favorables, pero si se refiere al clima, la vegetación, la topografía y el tejido edificado, se proteger de las reacciones adversas. (Alavedra, 2016)

Para minimizar el consumo energético en la construcción y diseño de edificios se deberán tomar a consideración los siguientes puntos: Aislamiento, ventilación, sistema de control de la energía y otros controles automáticos, usos de monitores energéticos, control la iluminación por tecnologías, temperatura y condiciones climáticas, desarrollo en aplicaciones de baja energía y tecnologías limpias, fuentes de energía renovables, diseño y planificación de consumo bajo y eficiencia energética. (Alavedra, 2016)

2.1.3 Estrategias Activas

Para Mínguez, (2016) las estrategias activas son aquellas tecnologías que posibilitan el ahorro de consumos de energía, optimizan los recursos, como la reutilización de aguas pluviales, empleo de energías renovable, energía térmica para ACS y calefacción, energía solar fotovoltaica. Las destacadas son:

Sistemas de reutilización y ahorro de agua en las edificaciones: Se filtran y reutilizan para riego mientras que las pluviales se reutilizan para riego y para aparatos sanitarios. (Mínguez, 2016)

Energía térmica para ACS y calefacción: Utilizar sistemas de producción de energía térmica para aplicaciones de agua caliente sanitaria y calefacción, puede llegar a proporcionar hasta un 30% del agua caliente sanitaria. (Mínguez, 2016)

Otros tipos de energía renovables: Fotovoltaica busca la orientación adecuada del edificio para la ubicación de las placas. (Mínguez, 2016)



Gráfico 6: Sistema de energía solar en el ecobarrio de Linz, Austria.
Fuente: THerzog, (2005)

2.1.3.1 Evaluación y certificación de edificios.

Los patrones para certificar las edificaciones son de dos tipos: los de condición voluntaria y los de condición obligatoria. El primero se realiza por compensación económica para ser certificados por un ente independiente a nivel general, lo que requiere una considerable inversión proporcional, pero con una repercusión importante en cuanto al impacto ambiental en las

construcciones. El segundo sigue las normativas del lugar y también se da por compensación económica. (Farré, 2017)

2.1.3.2 Energía de fuentes renovables en edificios de alto desempeño.

La dirección o la gestión de los residuos es un desafío importante para la sostenibilidad de los centros urbanos, por el aumento de residuos producidos por los usuarios, el rápido crecimiento de la población, la difícil recolección y separación de residuos, y en especial la falta de sitios adecuados para colocar los mismos, que sean cercanos de donde se generan los, es por ellos se requiere que una gran parte de los residuos urbanos se coloquen en rellenos sanitarios o plantas de tratamiento térmico, obteniendo importantes beneficios económicos, sociales y ambientales. (Bedoya C. M.)

2.1.3.3 Gestión sostenible de recursos en los edificios (agua, desechos, energía, materiales)

Los edificios sostenibles son estructuras diseñadas con múltiples elementos ambientales como: aprovechar la luz del sol disminuyen el consumo de electricidad, creación de fachadas vegetales, reutilización de las aguas lluvias para usos sanitarios, generación de ventilación natural suprimen el aire acondicionado. (González C. C., 2019)

Otra de las características notorias es la disposición tradicional de mayores espacios para parqueaderos de bicicletas y menos para auto-móviles utiliza materiales naturales o amigables con el medio ambiente y rechazan alguno de los elementos que contienen sustancias tóxicas usadas en las

construcciones tradicionales; generan, así, un menor impacto negativo en el medio ambiente y reducen el consumo de energía. (González C. C., 2019)

2.1.4 Criterios de evaluación de edificios de alto desempeño

2.1.4.1 Desempeño energético

Este criterio evalúa el consumo y producción de energía del edificio, así como su capacidad para generar servicios energéticos – aportando a la red eléctrica o almacenando la energía en sitio (baterías: ojo que tiene alto impacto ambiental). (NREL's Rachel Romero, 2020)

2.1.4.2 Ingenierías

Evalúa la integración eficiente de sistemas de ingeniería de alto desempeño en edificios eficientes energéticamente y que produzcan energía. (NREL's Rachel Romero, 2020)

Los sistemas estructurales y de ingenierías deben ser integrados eficientemente con oportunidades de calefacción y enfriamiento naturales, incluyendo orientación solar, masa térmica, sombras, y ventilación cruzada y por convección. Los tipos y diseños de los sistemas de calefacción, enfriamiento, agua y ventilación deben reflejar una consideración pensativa de diferentes tecnologías y opciones de integración, incluyendo el análisis de las implicaciones de energía y desempeño ambiental, costo inicial y a largo plazo, y confiabilidad. (NREL's Rachel Romero, 2020)

2.1.4.3 Fundamentos de ciencia de la construcción (building science)

El sistema de acondicionamiento del espacio debe ser diseñado para mantener el confort con cargas extremadamente bajas mediante eficiencia en el control de temperatura, control de humedad, intercambio de aire y distribución de los sistemas. (NREL's Rachel Romero, 2020)

Se deben reflejar oportunidades para la eficiencia del agua en soluciones de ingeniería inteligentes para suministro de agua caliente y riego de jardines, así como accesorios de plomería (ingeniería hidrosanitaria) y paisajismo. (NREL's Rachel Romero, 2020)

2.1.4.4 Factibilidad financiera y asequibilidad

Este criterio valúa los costos financieros del edificio y su habilidad para afrontar los crecientes retos de asequibilidad en la industria de la vivienda. El propósito de este criterio de evaluación es asegurar que la propuesta es asequible y efectiva económicamente para sus ocupantes. (NREL's Rachel Romero, 2020)

2.1.4.5 Resiliencia

Este criterio evalúa la habilidad del edificio para soportar y recuperarse de riesgos de desastres del lugar, y su habilidad para mantener las operaciones críticas durante alteraciones de la red que suceden normalmente tras los desastres, y asegurar una durabilidad de largo plazo en respuesta a las condiciones climáticas locales. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

2.1.4.6 Arquitectura y paisajismo

Este concurso evalúa el diseño arquitectónico del edificio por su creatividad, la integración general de sistemas, y la habilidad de otorgar estética y funcionalidad destacadas, junto a un desempeño energético eficiente. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

Este concurso evalúa cuán efectiva y eficientemente el inmueble lleva a cabo funciones planificadas, mientras que también asegura un desempeño mantenido en el tiempo. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

Los sistemas del edificio, sus aparatos y características, deberían estar minuciosamente seleccionadas e integradas dentro del diseño, en general. Las edificaciones deben incorporar soluciones creativas y técnicas que funcionen perfectamente con eficiencia energética y estrategias de producción de energía. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

2.1.4.7 Potencial de mercado

El concurso evalúa la capacidad de respuesta del edificio hacia su mercado objetivo determinado, posible atractivo para los ocupantes identificados y para la industria de construcción, y la habilidad de transformar la manera en la que la energía es utilizada en las edificaciones, dado su enfoque y atractivo a gran escala. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

Para asegurar la aceptación en el mercado y direccionar tanto demanda como oferta, los buenos diseños eficientes energéticamente toman en cuenta los intereses de los ocupantes

y los dueños de la edificación, así como los de la industria de la construcción. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

2.1.4.8 Confort y calidad ambiental

Este concurso evalúa la capacidad de integrar el confort y la calidad de ambiental en interiores con un rendimiento energético eficiente.

Un edificio bien diseñado ofrece un ambiente interior cómodo y sano. Para que los ocupantes estén cómodos, la edificación debe permitir controlar la temperatura y los niveles de humedad relativa, así como reducir cualquier factor de perturbación de ruido exterior e interior. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

Para proveer este ambiente interior sano, el diseño debe incluir un enfoque integral a la calidad del aire en interiores que incorpore ventilación, filtración, dilución, y estrategias de selección de materiales. (NREL's Rachel Romero, Joe, 2020)

2.1.4.9 Innovación

Este concurso evalúa el éxito del diseño para incorporar de enfoques innovadores y/o creativos, que mejoren la eficiencia energética, la producción de energía, interacción con la red y operaciones constructivas, así como funcionalidad y atractivo general. (NREL's Rachel Romero, 2020)

Los diseños efectivos incorporan innovación que puedan ser adoptada por la industria de la construcción y los consumidores a gran escala. Los equipos son alentados a encontrar soluciones

que usen tecnologías innovadoras, así como otras medidas creativas para aumentar operaciones constructivas y el atractivo. (NREL's Rachel Romero, 2020)

2.1.4.10 Determinación del ciclo de vida

Determina el ciclo de vida del proyecto, potenciando la circularidad (utilización de materiales reciclados y locales, diseñados para que los elementos de tu edificio se puedan reutilizar en el futuro en otros proyectos). (NREL's Rachel Romero, 2020)

2.2 Ordenanzas y Normativas

2.2.1 Ordenanza 0086 DMQ

Establecida para el desarrollo del Parque Bicentenario como una centralidad urbana de la ciudad, con el equipamiento propuesto crear un nodo con una importante oferta de actividades lúdicas empresariales, comerciales, turísticas y culturales. (DMQ A. , 2015)

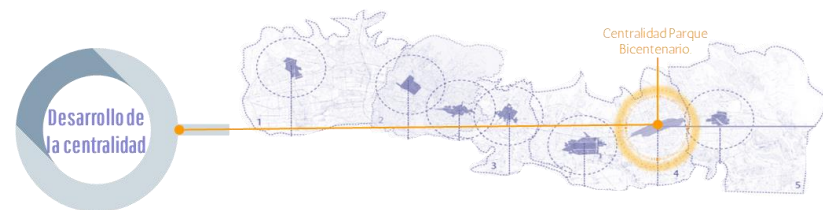


Gráfico 7: Centralidades en Quito, Parque Bicentenario.
Fuente: Informe PDF Ordenanza 0086. (2015) / Elaboración propia.

Las condiciones urbanísticas se establecen por el requerimiento de equipamientos complementarios al centro de

Convenciones Quito con las tipologías que se observan en la siguiente imagen.

CONDICIONES URBANÍSTICAS



Gráfico 8: Condiciones urbanísticas para el Complejo Urbanístico.
Fuente: Informe PDF Ordenanza 0086, (2015) / Elaboración propia.

La ordenanza dispone de medidas aplicables al proyecto para la mitigación la contaminación ambiental y lograr una construcción sustentable, como: Manejo de residuos sólidos, uso y eficiencia energética y de agua y utilización de materiales adecuados. (DMQ A. , 2015)

2.2.2 Ordenanza 0352 DMQ

Esta ordenanza metropolitana resuelta en el 2013 corresponde al Plan especial Bicentenario para la consolidación del parque de la ciudad y el desarrollo de su entorno. (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013)

El objetivo es establecer normas para el uso, intervención y ocupación del suelo, el manejo sustentable adecuado de sus mismos recursos naturales y ecológicos, el desarrollo de las

potencialidades urbanísticas, turísticas, residenciales y de servicio. (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013)

Es aquí donde entra el proyecto propuesto por la ordenanza 0086 como parte esencial de este plan especial Bicentenario para la consolidación de espacio.

2.2.3 CCMQ (Concurso Corredor Metropolitano de Quito)

El ganador del concurso Corredor Metropolitano de Quito realiza tres propuestas más una: Como principal la recuperación del espacio público, la integración social urbana y la repoblación de la zona central más sostenibilidad urbana resiliente. (CCMQ, 2019)

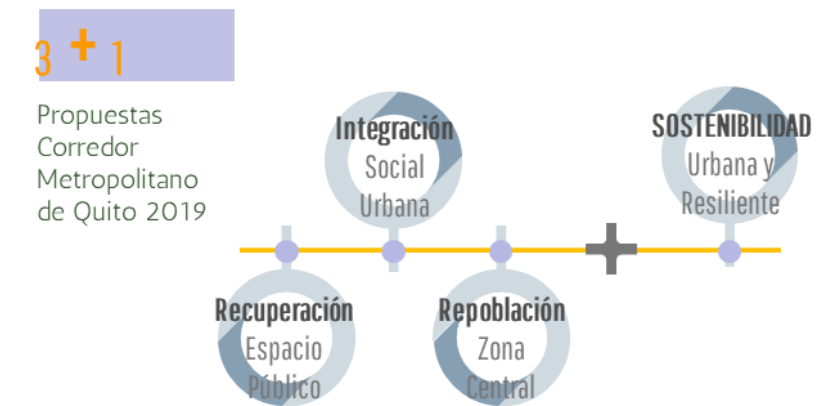


Gráfico 9: Propuestas CCMQ.
Fuente: Informe CCMQ, (2019). / Elaboración propia

La estructura de la propuesta establece centralidades divididas de la siguiente manera: siete urbanas sostenibles donde entra el Bicentenario, tres centralidades conectoras, y noventa y cuatro proyectos de intervención. (CCMQ, 2019)

Luego de la salida del antiguo aeropuerto Marical Sucre de Quito, en el sector se intenta lograr que el barrio llegue a la ciudad como se observa en la imagen.

Donde, proponen un centro Ambiental, lúdico, cultural y deportivo multiescalar para la centralidad del Bicentenario y así potenciar el desarrollo de la sociedad con la implementación de estos espacios dinámicos, flexibles y sostenibles. (CCMQ, 2019)



Gráfico 10: Propuesta Bicentenario.
Fuente: CCMQ, (2019). / Elaboración propia.

En cuanto a sostenibilidad se trata de realizar una gestión urbana integrada aplicando parámetros de sostenibilidad en cada proyecto, designados de la siguiente manera: agua lluvia desde la fuente, repotenciar el verde urbano, establecer un modelo energético sostenible y el cambio del patrón de movilidad. (CCMQ, 2019)



Gráfico 11: Diagrama de gestión urbana integrada.
Fuente: CCMQ, (2019). / Elaboración propia

2.3 Referentes

2.3.1 Medialab-Prado Madrid

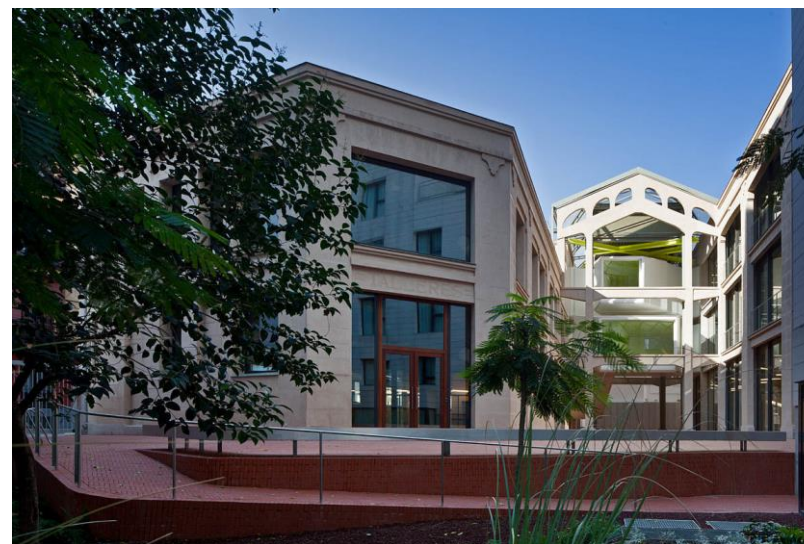


Gráfico 12: Vista MediaLab Prado.
Fuente: (Arquitectos, 2014) Autor: Fotografía de Miguel de Guzmán,

Nombre del Proyecto: Centro de Artes Visuales

Ubicación: Madrid, España

Arquitectos: Langarita Navarro Arquitectos

Año: 2008

Descripción: Laboratorio comunitario como punto de encuentro que acoge a los ciudadanos del lugar para desarrollar y producir

habilidades, propuestas y conocimientos por medio de proyectos de diferente índole y tipologías.

2.3.1.1 Idea Concepto

MediaLab se autodefine como “un espacio orientado a la producción, investigación y difusión de la cultura digital y del ámbito de confluencia entre arte, ciencia, tecnología y sociedad” (Navarro, 2014)

La idea de los arquitectos era intervenir y transformar la antigua Serrería Belga preexistente, generando espacios para la investigación, producción y difusión del arte, la ciencia y la tecnología, como se observa en la imagen la modificación de los antiguos espacios adaptados a las necesidades de los usuarios. (Martín, 2014)

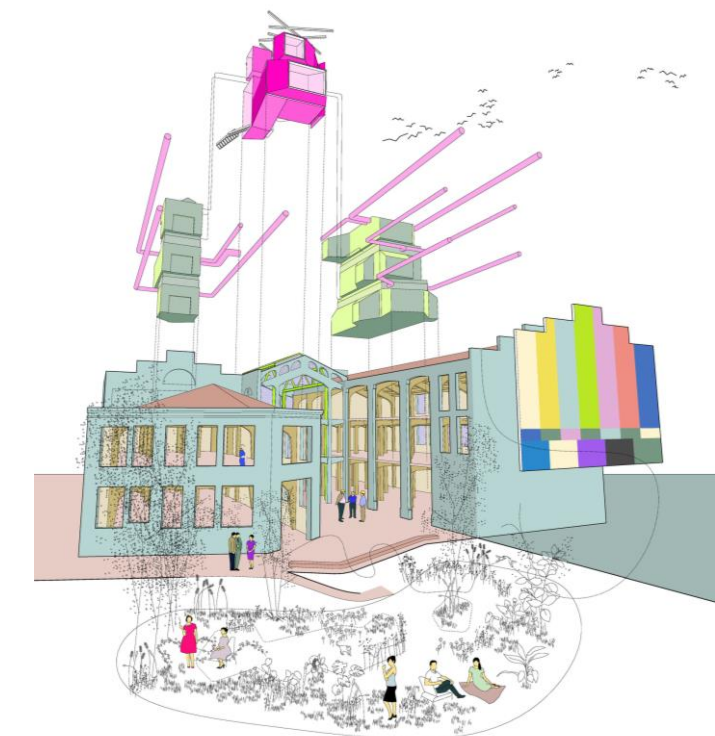


Gráfico 13: Diagrama concepto MediaLab Madrid.
Fuente: Navarro (2014)

2.3.1.2 Programa

En el gráfico 14, se aprecian los espacios implementados:

La Cosa digital: Espacio soporte para investigadores y creadores

Estratificación Temporal: En estos espacios se han utilizado materiales y sistemas de construcción ligeros y desmontables para adaptaciones.

Espacio Intermedio: Espacio intermedio entre la Serrería y la Cosa.

Energía Cautiva: Apropiación del edificio existente como contenedor de energías cautivas.

Espacios Indeterminados: Espacios para instalaciones y recursos. (Navarro, 2014)

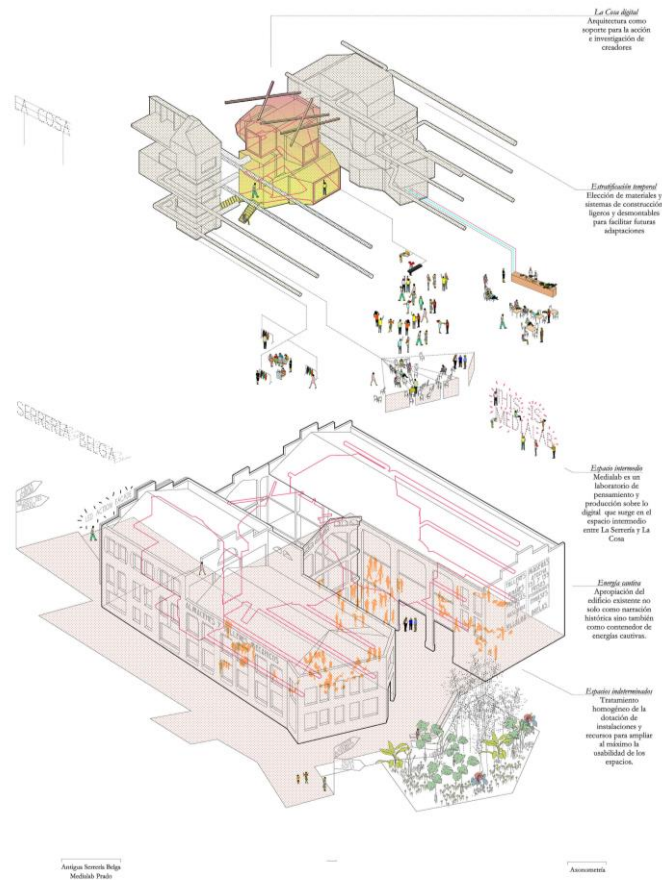


Gráfico 14: Diagrama de espacios MediaLab Madrid.
Fuente: Navarro (2014)

2.3.1.3 Ahorro energético y de recursos

El edificio cuenta con un sistema de aclimatación regulable adaptada a la temperatura ambiente. Cuenta con tubos y ductos de ventilación a la vista del usuario como se observa en la imagen en especial en los laboratorios o espacios mayormente habitados. (Martín, 2014)

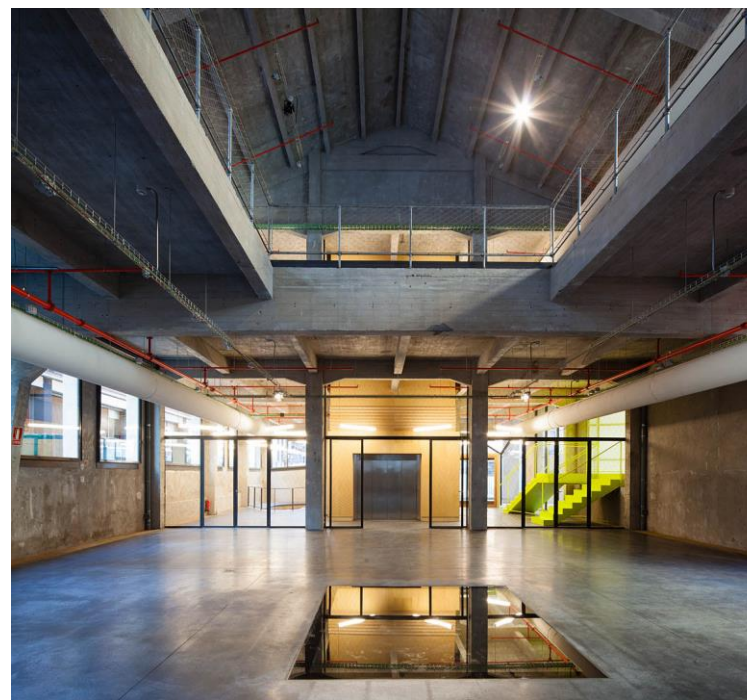


Gráfico 15: Vista Instalaciones y tuberías
Fuente: (Arquitectos, 2014) .Autor: Fotografía de Miguel de Guzmán,

Se cree que por la utilización de pantallas LEDs en las fachadas se consume energía elevada, pero es válido conocer que cuenta con controladores de energía y cada LED tiene un cono reflector de aluminio lo que permite mayor iluminación y así se utilizan menos luces LEDs, luces LEDs ahorradoras y eficientes. (Martín, 2014)

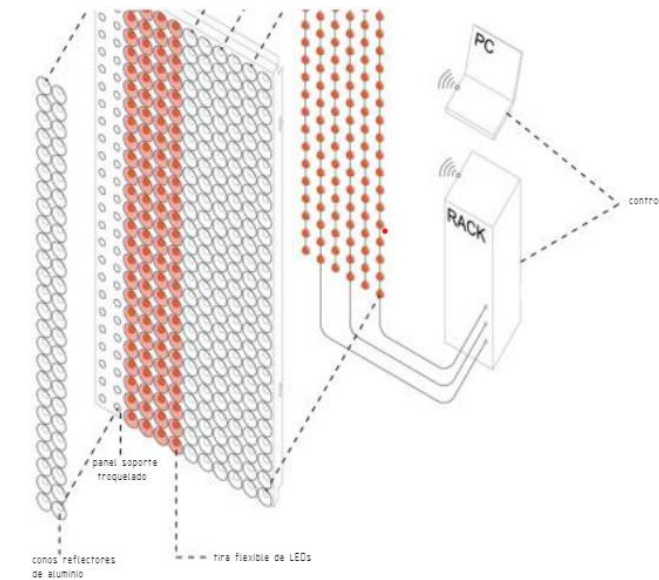


Gráfico 16: Pantallas LEDs y controladores de energía.
Fuente: (Martín, 2014)

El Media Lab Prado cuenta con residencia para estudiantes y colaboradores en caso de que su estancia sea de mayor tiempo, residencias que disponen de lo necesario con un taller incorporado para el desarrollo de proyectos o prototipados.

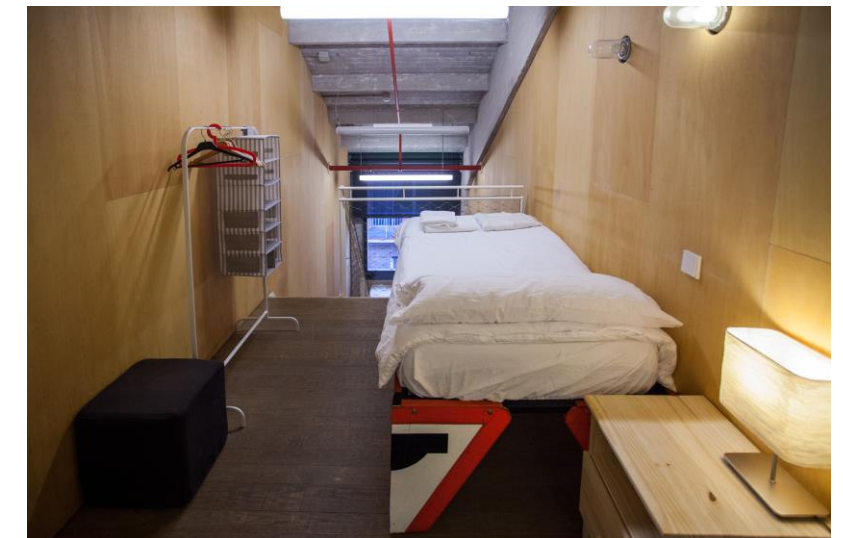


Gráfico 17:Residencia tipo MediaLab-Prado Madrid.
Fuente: (Arquitectos, 2014), Autor: Fotografía de Miguel de Guzmán.

2.3.2 Bosco Verticale



Gráfico 18. Vista edificio Bosque Vertical.
Fuente: (Boeri, 2015) Autor: Fotografía de Paolo Roselli.

Nombre del Proyecto: Apartamentos

Ubicación: Milán, Italia

Arquitectos: Boeri Studio

Año: 2014

Descripción: Proyecto de renovación de apartamentos, consta de dos torres de 80 y 112 metros, cuenta con 480 árboles grandes y medianas, 300 árboles pequeños, 11.000 plantas perennes y 5.000 arbustos. (Boeri, 2015)



Gráfico 19. Vista desde terraza.
Fuente: (Boeri, 2015) Autor: Fotografía de Paolo Roselli.

2.3.2.1 Idea Concepto

Concepto dirigido a sustituir los materiales convencionales en las edificaciones utilizando la policromía cambiante de las hojas de sus paredes. Se intenta crear una pantalla vegetal con microclimas y un filtro solar necesario y así generar sostenibilidad ambiental. (Boeri, 2015)

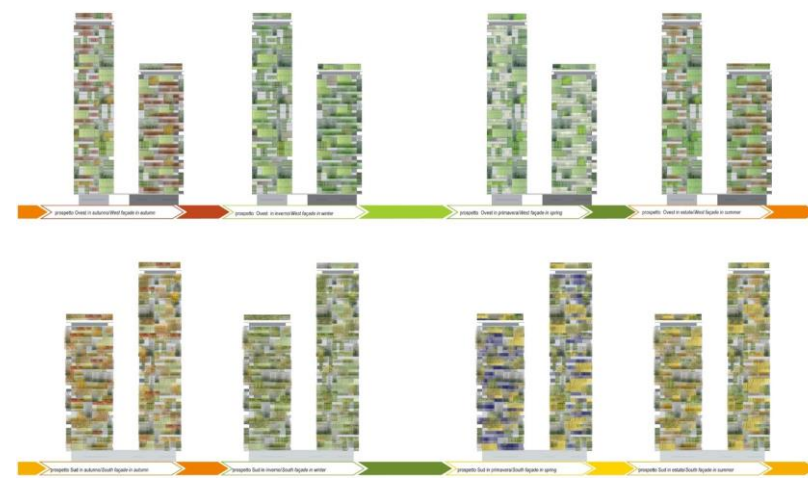


Gráfico 20. Policromía en fachadas y pantalla vegetal.
Fuente: (Boeri, 2015)

2.3.2.2 Programa

Consta de dos torres de 80 y 112 metros con un sinnúmero de árboles pequeños, grandes y arbustos, el equivalente - sobre una superficie urbana de 1.500 m² - es de 20.000 m² de bosques y vegetación. Plantas arquitectónicas resueltas con terrazas o balcones ajardinados con todo tipo de vegetación. (Boeri, 2015)



Gráfico 21. Plantas arquitectónicas con vegetación.
Fuente: (Boeri, 2015)

2.3.2.3 Recursos bioclimáticos y sustentables

Habitantes biológicos:

Edificio que promueve la biodiversidad vertical con plantas y aves como pájaros, insectos y mariposas, así se intenta repoblar de alguna manera la flora y fauna de la ciudad. (Boeri, 2015)

Mitigación:

Se genera un microclima que produce humedad, extrae partículas y CO₂, produciendo oxígeno para el ambiente y es una barrera para la contaminación del vehicular y el ruido. (Boeri, 2015)

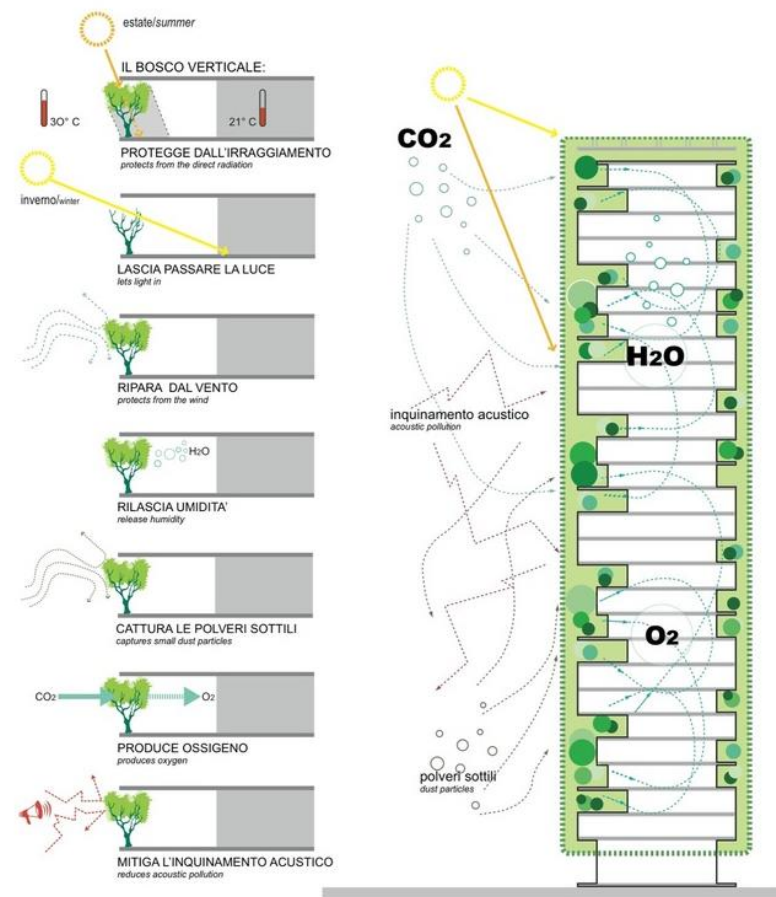


Gráfico 22. Diagrama sostenible.
 Fuente: (Boeri, 2015)

Árboles:

Se realizó un estudio con botánicos y etólogos del país que duró tres años, para elegir, seleccionar y distribuir todas las especies vegetales a utilizar, luego las plantas fueron cultivadas en un vivero con condiciones parecidas a lugar donde se ubicaran. (Boeri, 2015)

Hidratación y sistema de riego:

Para hidratar las plantas, árboles y arbustos por un sistema de riego, se hizo un estudio micro-meteorológico, por medio del examen de características climáticas y se diversificó en función

de la exposición de cada fachada y la distribución de la vegetación en cada piso. (Boeri, 2015)



Gráfico 23. Sistema de hidratación y riego.
 Fuente: (Boeri, 2015)

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la Modalidad

3.1.1 Enfoque cuantitativo:

La investigación se realiza con mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder las preguntas de investigación se utiliza la recolección. En este enfoque se utiliza necesariamente el análisis estadístico que es el mejor utilizado en procesos que por su naturaleza puedan ser medibles o cuantificables. (Cortés, 2004)

3.2 Modalidad de Investigación

3.2.1 Investigación documental y experimental

La investigación documental bibliográfica se la realizó de forma colectiva y grupal por tipologías de proyectos por ende algunos temas desarrollados van a coincidir, diferenciándose en la propuesta de proyecto planteada por cada alumno de la clase de diseño arquitectónico VII y la tipología establecida, teniendo como propósito detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualización y criterios de diversos autores, sobre una cuestión determinada, basándose en documentos, libros, revistas y otras publicaciones.

La investigación experimental es el estudio en el que se manipulan ciertas variables independientes para observar los

efectos en las respectivas variables dependientes, con el propósito de precisar la relación causa- efecto. Todo experimento persigue objetivos de predicción y de control en relación con las hipótesis puestas a prueba. (Sampieri, 2014)

3.2.2 Esquema del modelo operativo usado en la metodología

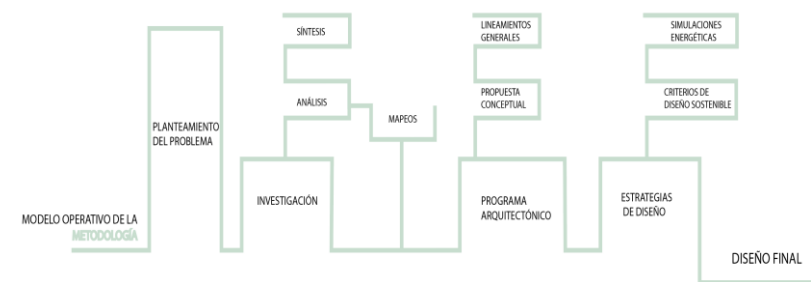


Gráfico 24: Modelo operativo metodológico.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

3.3 FASE DIAGNÓSTICA DEL ENTORNO INMEDIATO.

3.3.1 UBICACIÓN



Gráfico 25: Ubicación terreno.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

El terreno para intervenir está ubicado en Ecuador, provincia de Pichincha y ciudad de Quito al norte de la urbe, en los mismos predios que pertenecieron al antiguo aeropuerto de la ciudad, ahora parque bicentenario, con relación directa con la avenida Amazonas; la influencia de esta intervención se expandiera de

manera parcial hacia las parroquias de la Concepción, Kennedy y La Florida.

3.3.2 HISTORIA

La Concepción, corresponde a una de las 32 parroquias urbanas que conforman el Distrito Metropolitano de Quito. Se encuentra ubicado en el norte de la ciudad. Delimitada al norte por Cotocollao y Ponceano, al sur por la parroquia de Rumipamba y Jipijapa, Kennedy por el este y Cochapamba por el oeste. (Chicaiza, 2015)

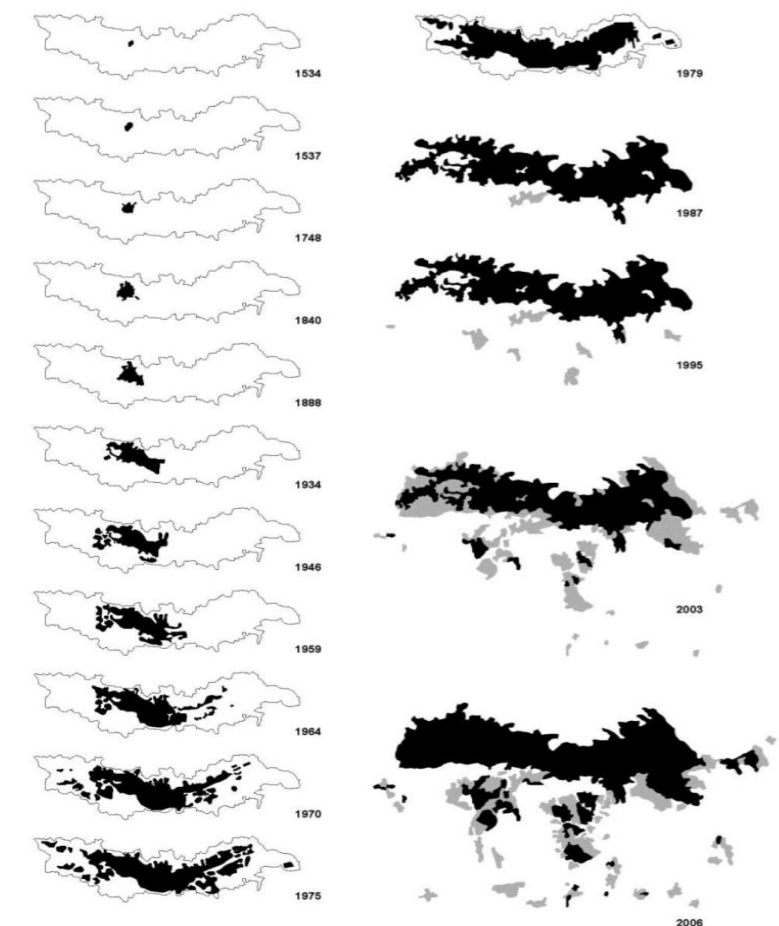


Gráfico 26: Desarrollo de Quito
Fuente: Plan Desarrollo Territorial DMQ 2007 (Román, 2011)

Como menciona Peralta (2007) A finales del siglo XVIII el sector de La Concepción formaba parte de la llanura de Ñaquito o Rumipamba, la cual era parte del Condado de Selva Florida, título que ostentaba la familia Guerrero-Ponce de León, a quienes describe como una de las más antiguas de la ciudad de Quito. (Jácome, 2019)

En 1929, la aerolínea Panagra, decide iniciar operaciones dentro del Ecuador, pero para este fin requerían de un campo de aviación, razón por la cual se escogió lo que hoy conocemos como el Parque Bicentenario, anteriormente denominado Campo de Aviación de Quito, realizando vuelos normales con los aviones de la empresa. Por muchos años la pista fue de tierra sobre todo en verano y completamente de hierba y lodo en invierno. (Larenas, NL, 2018)

Durante los inicios la pista media unos 2500 metros, el terminal de pasajeros estaba donde últimamente es el terminal del Comando de Transportes de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y el encargado para aterrizajes era una persona con radio teléfono en una mano y una manga de viento en la otra. (Larenas, NL, 2018)

La inauguración del aeropuerto se dio el 20 de febrero de 1960, la terminal principal fue diseñada durante el gobierno de Velasco Ibarra siendo director de Aviación Civil el Mayor Francisco Sampedro Villafuerte. (Peralta, 2016)

Air France, nota el crecimiento de su mercado en Ecuador e inicia sus primeras operaciones con los Boeing 707 y solicita al Gobierno ecuatoriano que reforme una terminal, y una pista pavimentada y apta para aterrizajes y despegue, es cuando se

inicia la fase de construcción y pavimentación de la terminal aérea permitiendo operar a más de 707 empresas extranjeras y ecuatorianas con mejor seguridad y limpieza, logrando que el aeropuerto se mantuviera y mejorara en el tiempo de acuerdo con la demanda hasta el día de su cerramiento. (Larenas, NL, 2018)

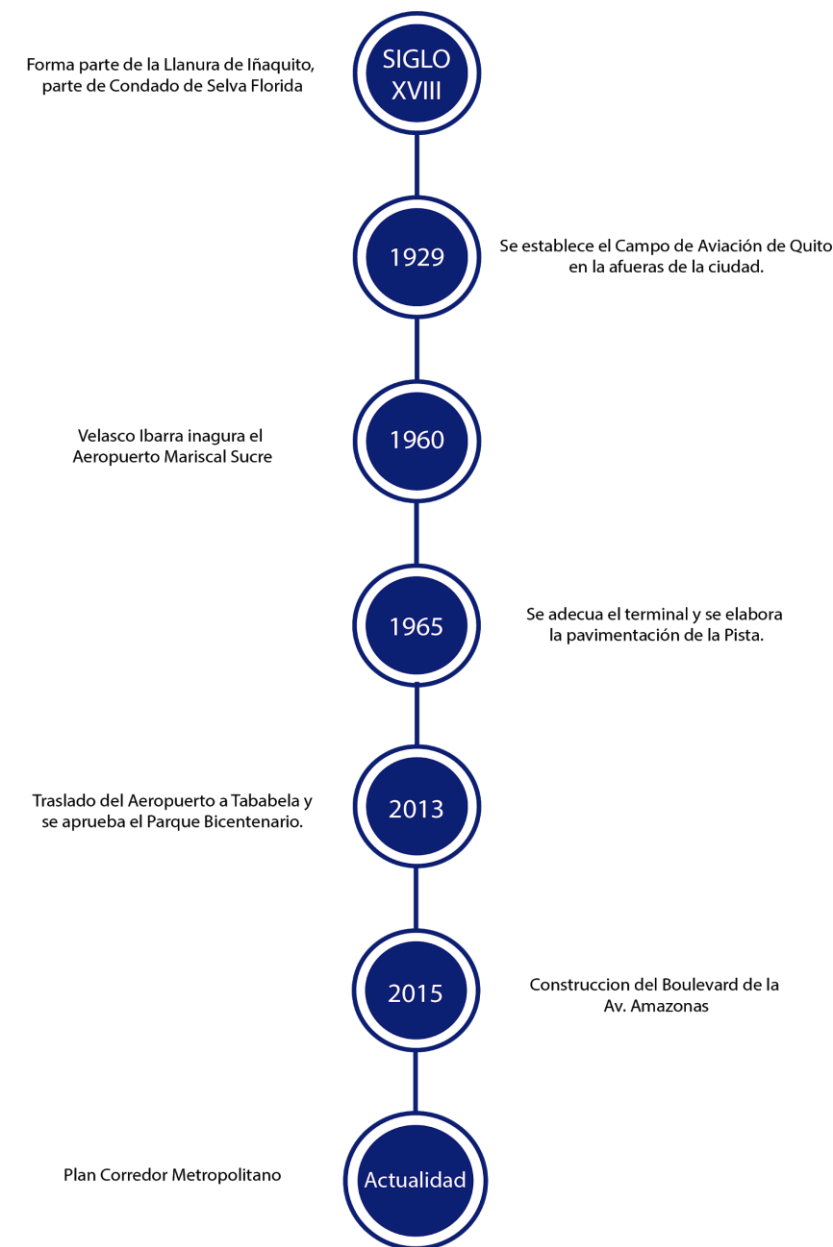


Gráfico 27: Línea de tiempo historia Quito. Fuente: Romero, (2019)

Ya para el 2013 el Concejo Metropolitano de Quito expide ordenanza 0352, donde se desarrolla El Plan Especial Bicentenario para la consolidación del Parque de la Ciudad y el redesarrollo de su entorno. Este plan es un mecanismo complementario ajustado para la planificación territorial y administración de todo el parque, ubicado en el terreno del antiguo Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre con un área de 1.064,70. (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013)

El 31 de octubre de 2017, con Mauricio Rodas como alcalde de la ciudad se inaugura el bulevar que activa y une la estación multimodal El Labrador con el Centro de Convenciones Bicentenario, prolongándose justo en la avenida Amazonas, dicha conexión de 15000 metros cuadrados de áreas verdes costó aproximado 2,89 millones de dólares; cuenta con espacios para actividades como juegos para niños, crossfit, Street Ball, ciclovías, espacios con plantas ornamentales, además de dos esculturas inspiradas en las máquinas del artista Leonardo da Vinci, como conmemoración al uso del antiguo aeropuerto como parque. (Wikipedia, 2020)

3.3.3 ESTUDIO SOCIAL

3.3.3.1 Diagnóstico Social – Demográfico

La Concepción y La Kennedy, pertenecientes a la Administración Zonal Norte Eugenio Espejo y Cotocollao a la Administración Zonal Norte La Delicia del cantón Quito; son las parroquias urbanas que bordean el parque Bicentenario, sitio en el que se encuentra el terreno seleccionado, por ello se realizó un estudio y análisis sociodemográfico de estas parroquias.

3.3.3.2 Estructura poblacional

El censo poblacional del 2010 nos indica que el cantón Quito de la Provincia de Pichincha, cuenta con un total de 2.239.191 hab., de ahí el área urbana representa al 72%, mientras que el área rural el 28%, habiendo más mujeres con 1.150.380 hab.; mientras que hombres con 1.088.811 hab. La población de la provincia en general está distribuida por edades jóvenes de 0 hasta 29 años. Mientras que a partir de los 65 años empieza el grupo más pequeño, la población masculina equivale al 49% y la femenina al 52%. (INEC L. , 2010)

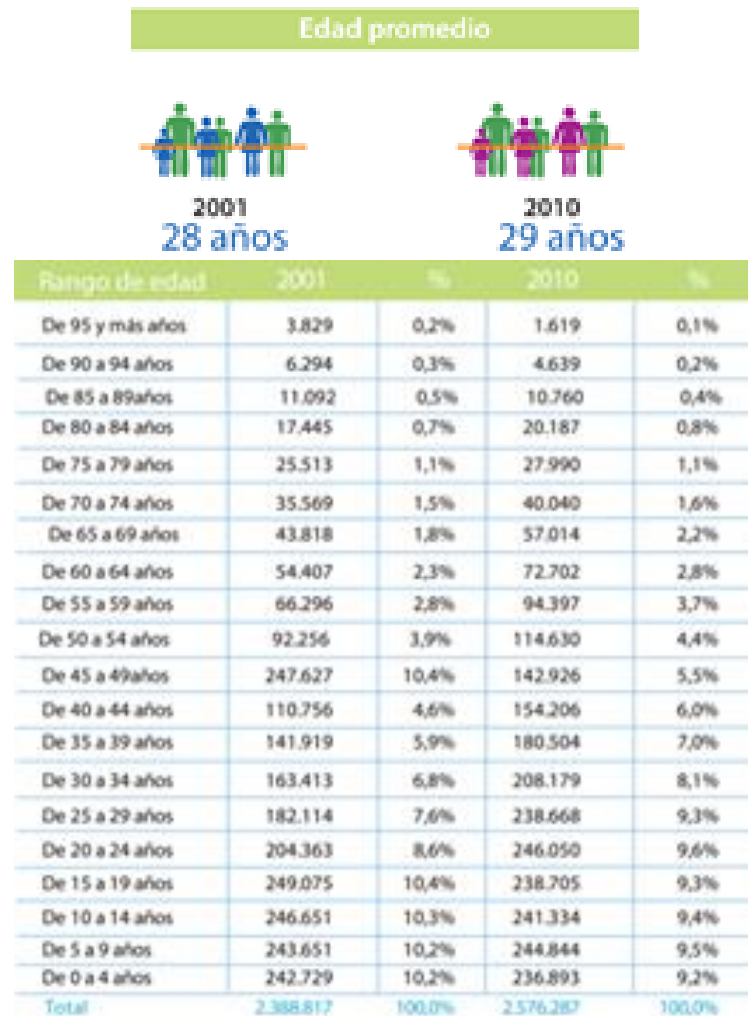


Gráfico 28: Rango de edades
Fuente: Ecuador en cifras. Censo, (2010)

Los datos disponibles sobre la estructura poblacional en el área de estudio nos indica que se aloja una población de 159.432 hab., proyectándose un crecimiento de 182.542 habitantes, siendo 121 Hab/Ha la densidad promedio al 2010. (Juez, 2018)

Densidades máximas:

242 Hab/Ha en el Barrio La Florida/**Concepción**.

230 Hab/Ha en los barrios San Carlos, Multifamiliar/**Concepción** y La Luz/**Kennedy**.

Densidades mínimas:

48 Hab/Ha Barrio Ñaquito.

54 y 52 Hab/Ha, Los barrios Aeropuerto/**Concepción** y Lucía Albán/**Kennedy**. (Juez, 2018)

La densidad poblacional presente en el área de estudio nos indica una concentración desigual de la población en cada barrio, esto debido a las desigualdades sociales. Según datos del 2006, en promedio el 6% de la población residente se encuentra en condiciones de pobreza, el 8% de la población registra necesidades básicas insatisfechas. (MIDUVI M. d., 2015)

PARROQUIA	POBLACIÓN (miles)	SUPERFICIE (hectáreas)	DENSIDAD Hab/Ha promedio
Ponciano	54052	662,7	90,11
Kennedy	70227	672,1	103,82
Cotacollao	31623	275	112,45
La Concepción	32269	518,9	82,15
Cochapamba	40125	100,28	177,96
El Condado	86094	5476,7	58,80
TOTAL	314390	7705,68	102,88

Tabla 2: Población por parroquias urbanas de Quito
Fuente: INEC VI censo de población, (2001)

En la tabla se muestran datos de población superficie y densidad de las principales parroquias que conforman el contexto urbano del ex aeropuerto internacional Mariscal Sucre (DMQ, 2014)

Con respecto a la parroquia Concepción, el total de jóvenes de edades entre 15 a 29 años por cada 100 hab., es del 24,95% en comparación a la tasa de envejecimiento que corresponde al 12.20%. (Gráfico 29).

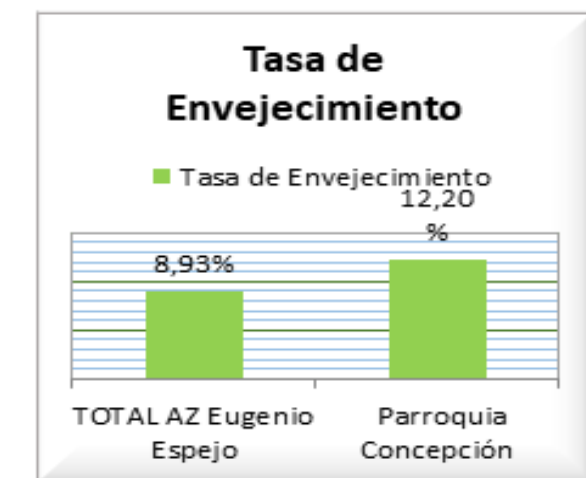
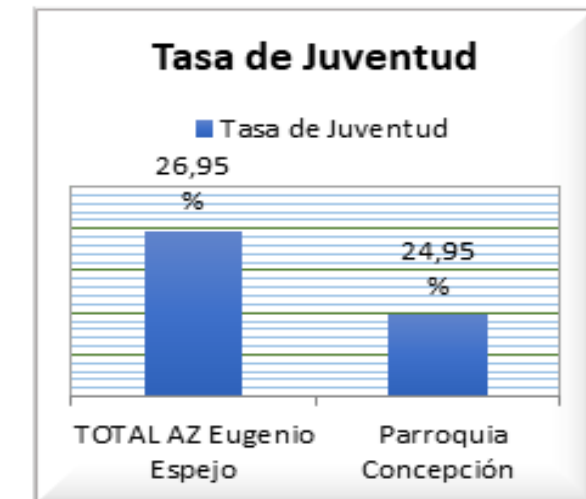


Gráfico 29. Tasa de Juventud y envejecimiento.
Fuente: INEC VI censo de población, (2010)

El 19.15% de los hogares de la Concepción existe una persona que se desplaza fuera de la ciudad o parroquia rural para trabajar o estudiar. (INEC, Tabulados CPV, 2016)

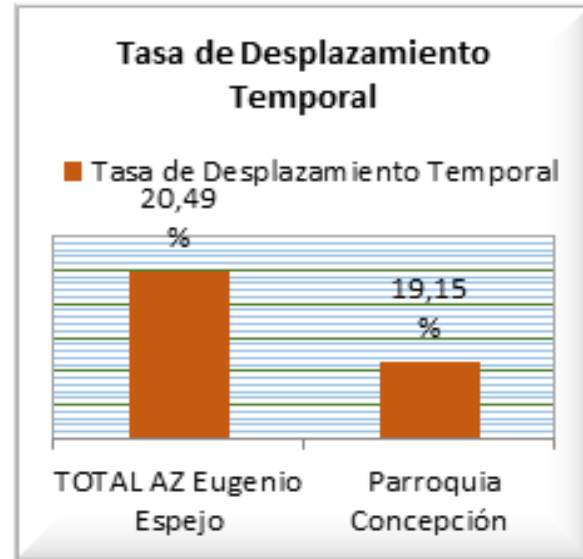


Gráfico 30. Tasa Desplazamiento Temporal. Fuente. INEC VI censo de población, (2010)

Con ello podemos decir que la provincia tiene un crecimiento demográfico considerablemente alto, donde los sectores que nos interesa analizar se encuentran dentro de las densidades altas de población en juventud. (INEC, Tabulados CPV, 2016)

3.3.3.3 Ocupación poblacional

La población económicamente activa del cantón pertenece a los trabajadores que son empleados, privado u obrero con un 48.2% y un 1.3% para el trabajador no remunerado; es decir que el porcentaje más alto corresponde al uso de suelo residencial mixto mencionado anteriormente, ya que trabajadores de servicios y vendedores son los trabajos que predominan como podemos observar en la ilustración. (INEC, Tabulados CPV, 2016)



Gráfico 31: Ocupación hombre/mujer. Fuente. INEC, VI censo de población, (2010)

Específicamente en la parroquia la Concepción la población económicamente activa se encuentra en personas desde 10 años y más que aportan o contribuyen de alguna manera al trabajo para la producción de bienes y/o servicios. (INEC, 2010)

En el gráfico se observa, el porcentaje más elevado pertenece al comercio al por mayor y menor con un 20,6% seguido de industrias manufactureras. (INEC, Tabulados CPV, 2016)

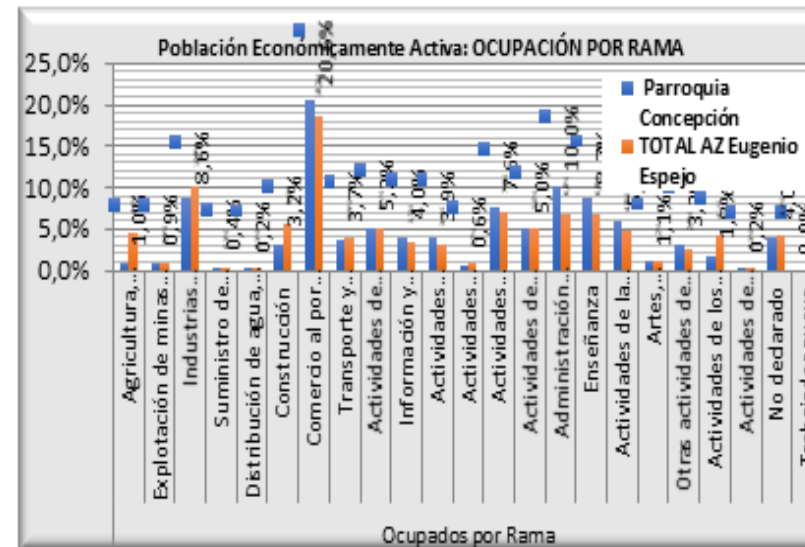


Gráfico 32. PEA, PEA, Ocupación por rama. Fuente. INEC, VI censo de población, 2010

3.3.3.4 Usuarios

En base al comportamiento social y económico que se desarrolla en el sitio, se observa cómo predomina el uso de suelo Residencial Urbano 2 en las parroquias circundantes al equipamiento, a su vez dispone de uso múltiple en las vías principales que lo rodean; es decir, qué predomina un uso mixto de residencia en planta alta y comercio en planta baja. Estos usos de suelo están dados por el impacto de las actividades urbanas que nos indica la siguiente tabla. (CDMQ, 2016)

USO GLOBAL	USO PORMENORIZADO	ESTABLECIMIENTOS
R RESIDENCIAL	R URBANO 2	Vivienda urbana, lote de 600 m ²
	R URBANO 3	Vivienda urbana, lote de 400 m ²
	R MULTIPLE	Vivienda y usos compatibles, lote de 600 m ² - 1000m ²

Tabla 3. Usos de Suelo Residencial Fuente: (CDMQ, 2016)

Datos de la Gerencia de Administración de Parques y Espacios Verdes, Administración Parque Bicentenario indican que, “aproximadamente 200.000 quiteños llegan mensualmente al Bicentenario”, se asume entre visitantes y residentes del lugar, donde predominan los niños y jóvenes de hasta 29 años, provenientes de sus hogares, escuelas, colegios, oficinas,

universidades etc., siendo los residentes los usuarios principales.
Fuente especificada no válida.

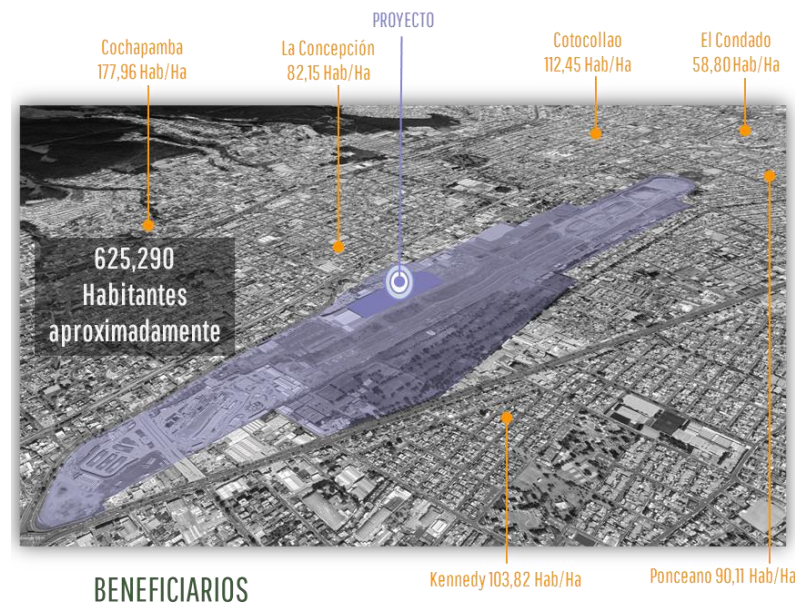


Gráfico 33. Beneficiarios habitantes por hectárea.
 Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Autor: Elaboración propia

Con ello se define el usuario predominante de jóvenes residentes y visitantes entre los 29 años promedio en el sector, lo que responde al desarrollo del proyecto urbanístico arquitectónico especial.

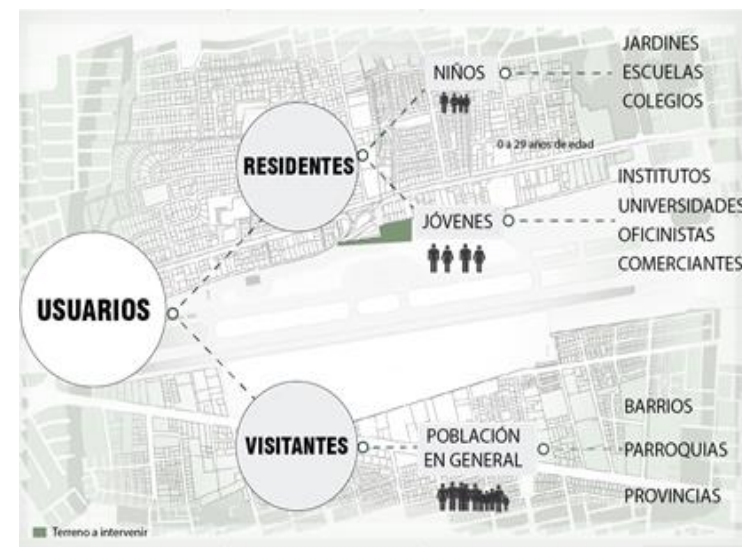


Gráfico 34. Usuarios potenciales del lugar.
 Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Autor: Elaboración propia

3.3.4 ESTUDIO FÍSICO

Este estudio permite el correcto diagnóstico del entorno físico que rodea al terreno y se ha realizado a distintas escalas para poder apreciar todo lo que a este confiere, también es importante recalcar en esta sección de la investigación como esta propuesta es parte del corredor metropolitano, lo que se ha analizado más específicamente en los literales a continuación.

3.3.4.1 Estudio de centralidades (Quito- Macro)

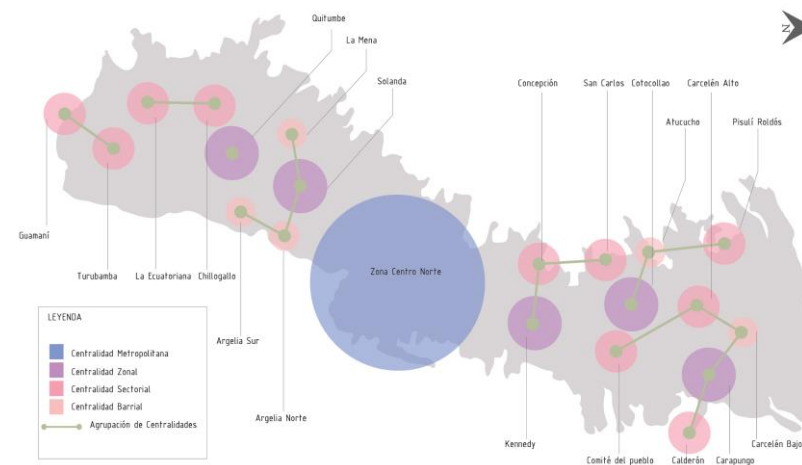


Gráfico 35. Centralidades de Quito.
 Fuente: USFQ, Torres C. (2015). Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Analizando a manera de centralidades el sector, se puede determinar que la dinámica de crecimiento en las áreas pertenecientes a la Concepción y la Kennedy se pueden considerar en la actualidad como centralidades urbanas sectorial y zonal correspondientemente, centralidades que se consideran agrupadas entre sí, es decir, que el proyecto de un equipamiento cultural en esta zona puede llegar a ser parte de estas centralidades, contribuyendo con estas y consolidándose aún más, o inclusive generar una nueva centralidad barrial que se

articule con estas, favoreciendo y fortaleciendo la identidad del sector. **Fuente especificada no válida.**

3.3.4.2 Polígono del Plan Especial Bicentenario (Normativa)

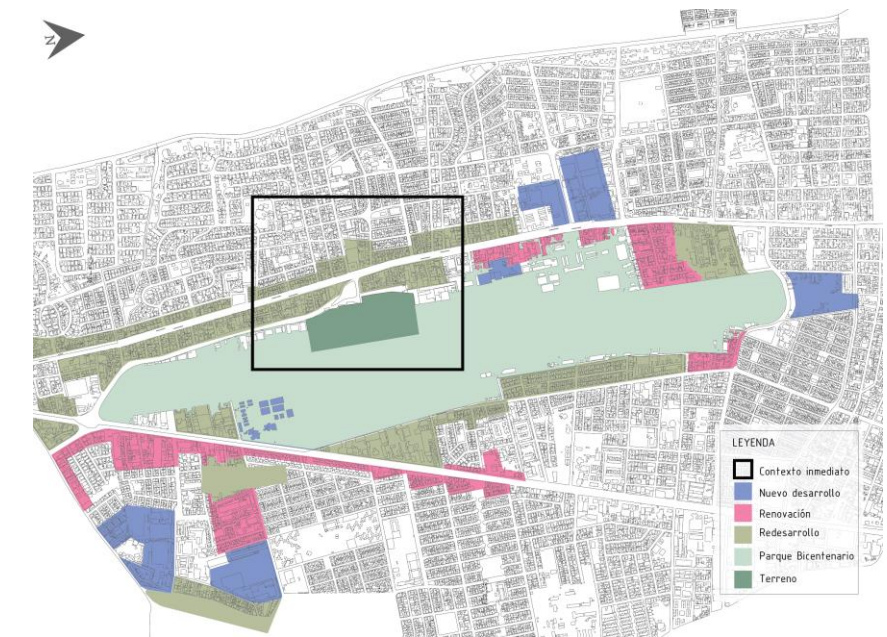


Gráfico 36. Polígono Plan Bicentenario.
 Fuente: (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013). Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

En el gráfico 36, se pueden divisar los diferentes polígonos que se aplican por medio de la Ordenanza 0352 perteneciente al Plan Especial Bicentenario, los que se clasifican en zona de nuevo desarrollo, renovación o redesarrollo respectivamente; por medio de este se puede concluir que la zona de contexto inmediato a la implantación del nuevo centro cultural es perteneciente a la categoría de desarrollo.

La misma ordenanza indica que como diagnóstico, se trata de "áreas con sistemas viales y de espacio público deficitario y fraccionamiento de lotes con geometrías desfavorables, que requieren de una reconfiguración de los sistemas públicos y del

parcelado como condicionante para el uso y ocupación del suelo ordenada, con calidad equitativa y sustentable” (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013).

3.3.4.3 Red Vial

Dentro del terreno a implementar el proyecto se encuentran las vías arteriales principales que son la Av. Amazonas y la Av. La Prensa, dentro de las vías colectoras se encuentra la Av. La Florida que se extenderá atravesando todo el parque como parte del plan de la ordenanza, pasando a ser vía principal.

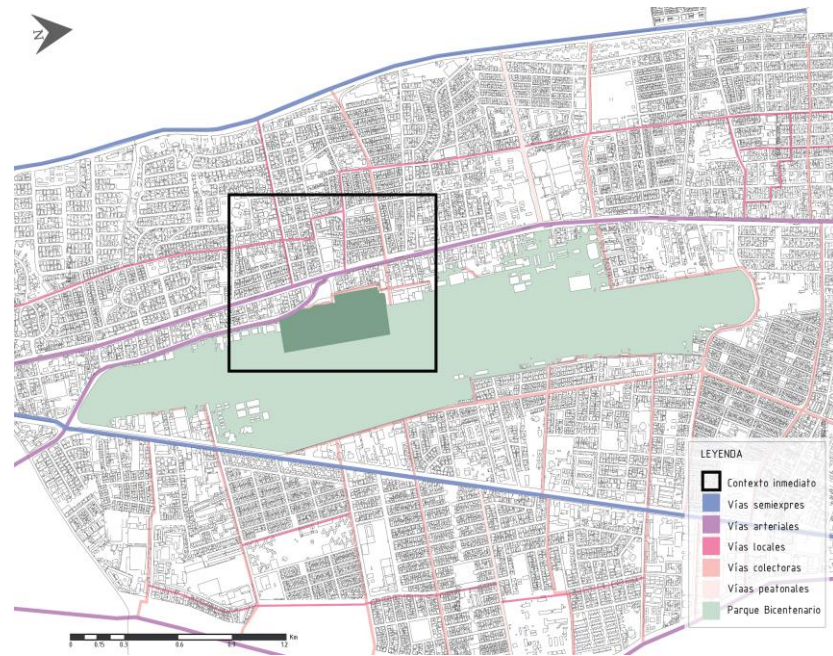


Gráfico 37. Red de vías.

Fuente: (DMQ, 2014), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

3.3.4.4 Recorrido y circuitos de la zona

La ciudad de Quito con estos planes promueve e incentiva a los ciudadanos a usar la bicicleta o tan solo movilizarse a pie

para reducir el uso de transporte privado y público los cuales son los contribuyentes al cambio climático y la contaminación.

El potencial en áreas verdes del sector es alto gracias al área verde de gran magnitud que el parque Bicentenario aporta.

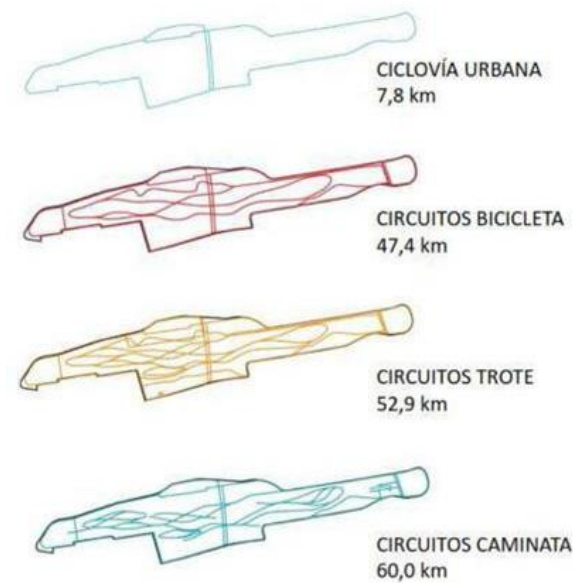


Gráfico 38. Recorridos y circuitos

Fuente: (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

3.3.4.5 Equipamientos planificados (Aprobados)

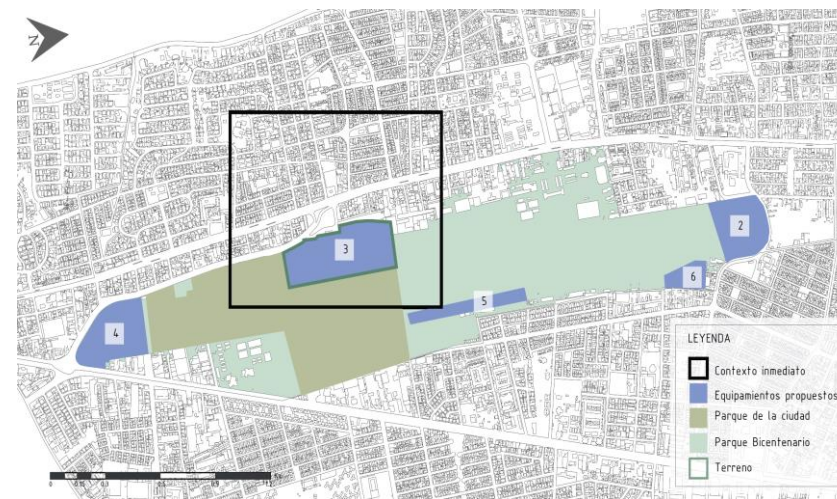


Gráfico 39. Planificación y distribución de equipamientos.

Fuente: (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

En el gráfico 39 se analizan los equipamientos propuestos por el Distrito Metropolitano de Quito dentro de Parque Bicentenario según normativas, hasta ahora son seis proyectos de los cuales el número tres y parte de él se desarrolla en este trabajo.

3.3.4.6 Planteamiento Urbano (Corredor Metropolitano de Quito – Equipo Ganador)



Gráfico 40. Propuesta Concurso Corredor Metropolitano de Quito Fuente: (CCMQ, 2019), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

La salida del aeropuerto da paso a la consolidación de un centro ambiental, lúdico, cultural y deportivo multiescalar, del barrio a la ciudad, que potencia el desarrollo social a través espacios dinámicos, flexibles y sostenibles.

El Corredor Metropolitano, junto con las tres otras centralidades longitudinales:

Conector Machángara-panecillo, eje férreo y el metro planteadas, conforman nuevos ejes estructurantes de la organización urbana de Sur a Norte. Funcionan como la espina dorsal de un nuevo ecosistema dedicado al peatón. Los sistemas de superficie encuentran una nueva fuerza con la reintegración

de la naturaleza al corazón del espacio público y la implementación de una estrategia completa de sostenibilidad y resiliencia en cada intervención. (CCMQ, 2019)

3.3.4.7 Tipología y consolidación del sector



Gráfico 41. Consolidación del sector por año.
Fuente: (DMQ, 2014)

Analizando el sistema de mapeo en el gráfico 41, realizado en la USFQ, se logra apreciar lo irregular que es la trama urbana que rodea el parque bicentenario, más se puede considerar que la parroquia perteneciente a la concepción, la más cercana a la implantación que se plantea de equipamiento cultural fue una de las primeras parroquias en consolidarse alrededor del sector puesto que en su mayoría se consolidó de manera regular entre los años 1964 y 1967, donde priman viviendas de una y dos plantas. (DMQ, 2014)

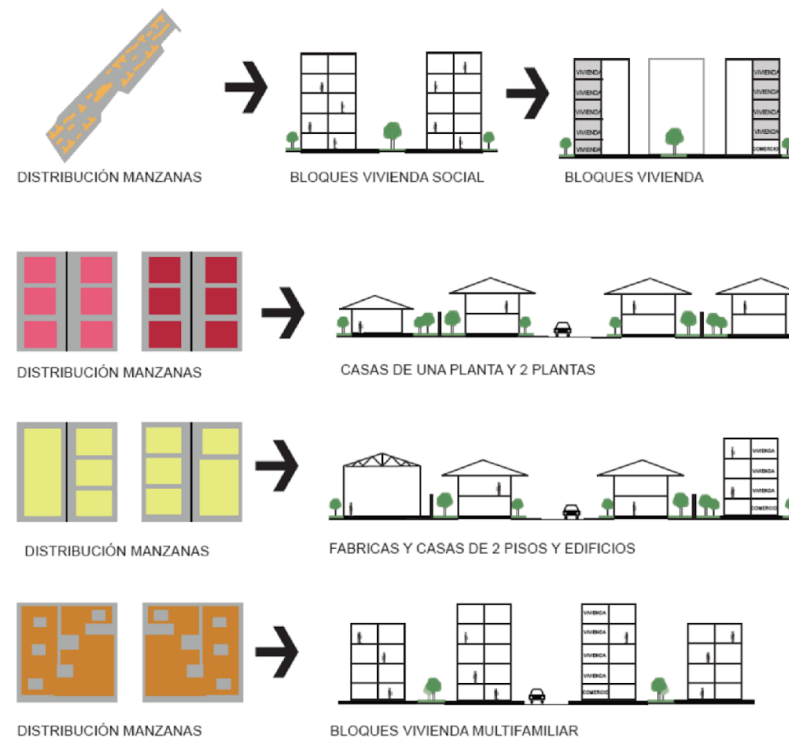


Gráfico 42. Trama urbana y distribución de manzanas.
Fuente: Extraído de (Torres, 2015)

3.3.4.8 Flujos de Movilidad- Contexto inmediato



Gráfico 43. Flujos de movilidad
Fuente: (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

La accesibilidad de vehículos motorizados se da principalmente por medio de las Avenidas. Amazonas y la Prensa cuyos flujos vehiculares conllevan doble sentido hasta llegar al emplazamiento del proyecto, donde la Amazonas se divide en 3 tramos de circunvalación para conectarse con la prensa.

Para acceder al lugar de emplazamiento del proyecto, existen muchas variantes, porque este se encuentra sobre la Av. Amazonas, cercano a la Av. La Prensa; y la Estación Intermodal del Labrador se encuentra a pocas cuadras.

Las calles de menor jerarquía conectan la Av. la Prensa con La Avenida Brasil y Mariscal Sucre. La calle de la florinda es aquí la de mayor potencial, puesto que está conecta estas dos y converge también con la calle Machala.

3.3.4.9 Uso de suelo -Contexto inmediato



Gráfico 44. Mapa Uso de Suelos actual.
Fuente: (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

La franja fuerte de equipamientos de comercio más cercana al Proyecto se encuentra sobre la Av. La Prensa, esta cuenta con edificaciones en su mayoría de uso mixto de comercio en planta baja y vivienda en la parte superior. Lo que entra dentro de una clasificación de uso mixto sectorial y zonal en su mayoría.

En la zona más cercana al proyecto el potencial de equipamiento es variado y fuerte puesto que se encuentra cercano a plazas y espacio público de importancia.

3.3.4.10 Ocupación del suelo (alturas) -Contexto inmediato

Frente a la ubicación del proyecto se encuentran edificaciones de máximo cuatro pisos, con comercio en la baja y vivienda en las plantas altas. En las periferias del proyecto edificaciones de

dos pisos, características que condicionan de alguna manera a la propuesta del proyecto.

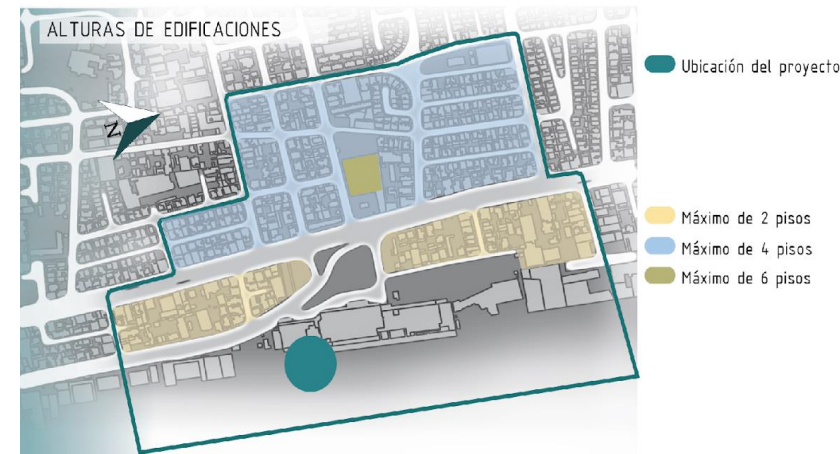


Gráfico 45. Altura de edificaciones
Fuente: (DMQ, 2014), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

3.3.4 ESTUDIO AMBIENTAL

3.3.4.1 Áreas Verdes



Gráfico 46. Áreas verdes.
Fuente: (CMQ, Ordenanza Metropolitana No. 0352, 2013), Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

El área de estudio se localiza entre dos macrosistemas ecológicos calificados como áreas protegidas: las laderas del volcán Pichincha en el oeste y el Parque Metropolitano con su conexión con el cerro Ilaló al este. Se percibe la cercanía con las áreas protegidas de las laderas del Pichincha y la importante presencia de áreas verdes y parques de escala barrial, sectorial y zonal en el área de estudio. Entre ellos cabe mencionar el Parque Inglés, el Parque La Concepción y los parques lineales de la Jipijapa y de la Kennedy.

3.3.4.2 Peligro de inundaciones

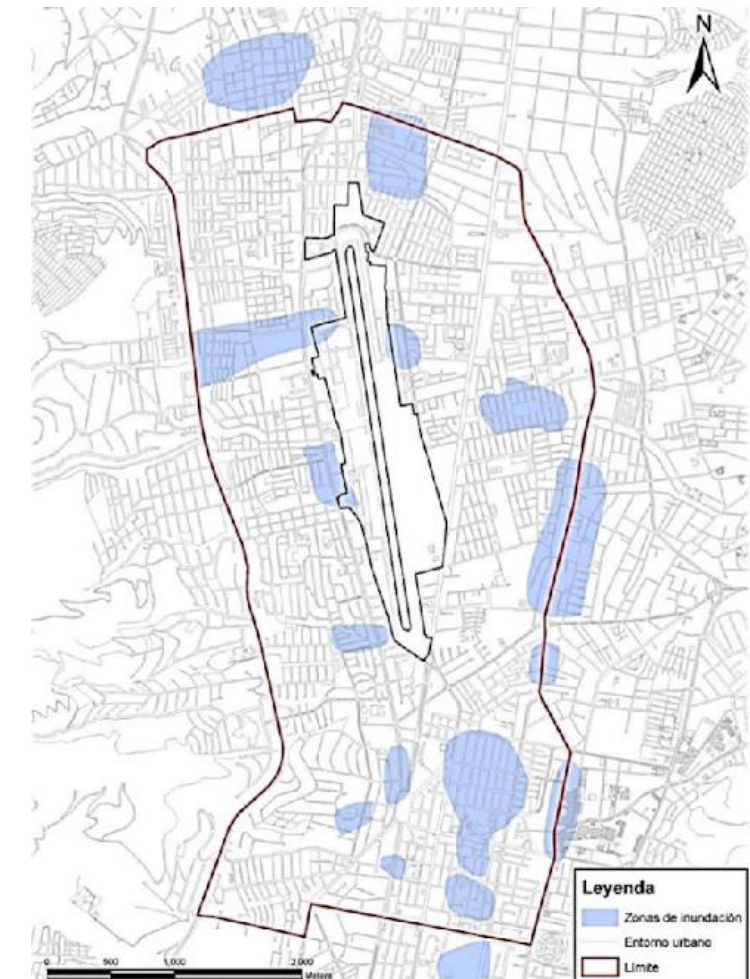


Gráfico 47. Zonas susceptibles a inundaciones sector parque Bicentenario.
Fuente: (MIDUVI, 2011), Extraído UCE

Toda esta zona que rodea el parque bicentenario lleva niveles freáticos altos, contiene acuíferos subterráneos y se trata de zonas con propensión a sufrir inundaciones, es así como es importante el uso de sistemas constructivos que aseguren el buen asentamiento de las estructuras; una de las razones de esto es que, aunque el suelo natural de la zona se puede considerar como estable, por este se atraviesan rellenos de quebradas.

3.3.4.3 Vientos



Gráfico 48. Estudio de vientos en Quito.
Fuente: Programa Find winder 2020. Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

A través del programa Find winder se obtuvo la dirección predominante de los vientos en el Parque Bicentenario durante los doce meses del año, la cual proviene del Noreste, y una temperatura en el aire de 17°C durante el día y 12°C en la noche.

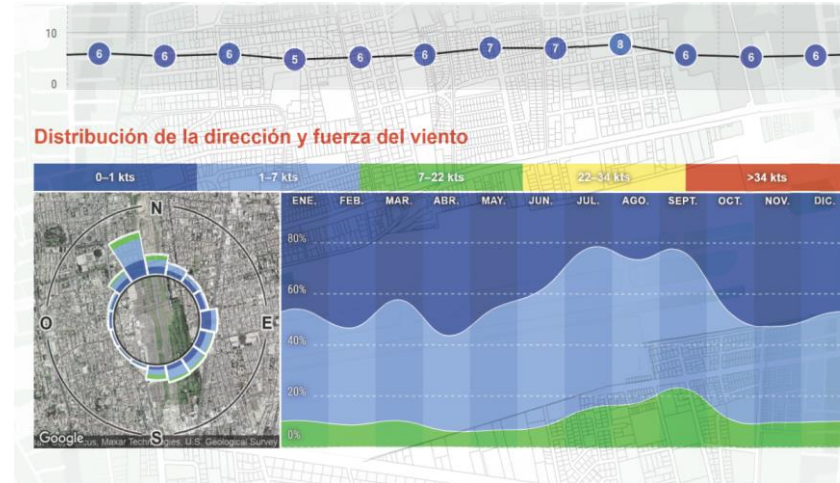


Gráfico 49. Dirección y fuerza del viento.
Fuente: Programa Find winder 2020. Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Los vientos más fuertes se dan en los meses de julio, agosto y septiembre, considerado como el 80%, seguido del mes de marzo con el 60%.

3.3.4.4 Asoleamiento

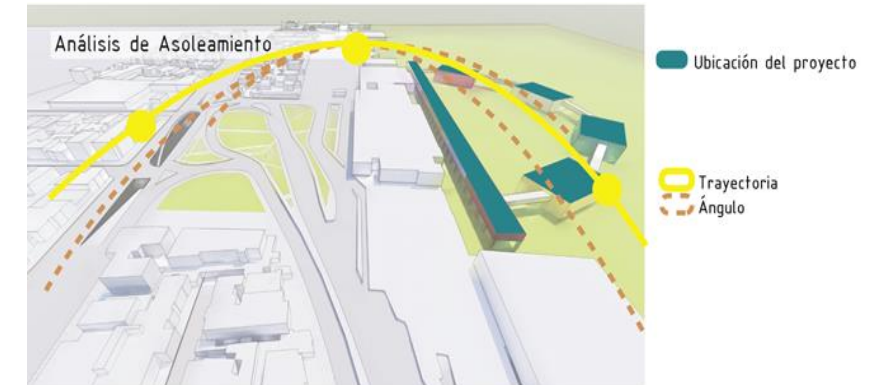


Gráfico 50. Análisis de Asoleamientos en planta y perspectiva del sector.
Fuente: Programa Find winder 2020. Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

El soleamiento este - oeste, con un desplazamiento de 23,5° hacia ambos lados en cada equinoccio (21 de junio y 21 de diciembre) saturando de luz todo el terreno. Se observa que el terreno no posee nada que impida la circulación del sol, durante todo el día y la tarde el sol llega en gran cantidad a todos los ángulos del terreno.

3.3.4.5 Temperatura

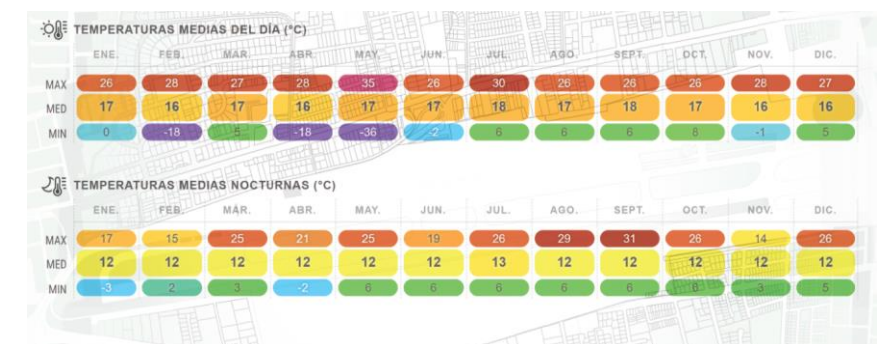


Gráfico 51. Temperatura en el sector.
Fuente: Programa Find winder 2020. Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Las temperaturas en el sector del Parque Bicentenario, durante el día, máximas en los meses de mayo y julio con 35°C y 30°C respectivamente y en mayo -36°C. Durante la noche tenemos temperaturas máximas en agosto y septiembre con 29°C

y 31°C, temperaturas medias de 12°C y temperaturas mínimas entre -3°C y -2°C en enero y abril.

3.3.4.6 Paisajístico

Se plantea que se prevé sembrar hasta un total de 3.000 árboles más dentro del parque bicentenario en los cuales las especies nativas a plantar son las siguientes:

- **PODOCARPUS LAMBERTII**



Gráfico 52. Árbol Podocarpus Lambertii.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Tiene un tamaño generalmente de uno 8 – 14 metros de altura, sus hojas pueden medir hasta 10 cm de largo. Esta especie tiene un crecimiento lento y cuenta con una madera muy resistente. (Aguirre Z. , 2012)

- **LUMA APICULATA (ARRAYANES)**



Gráfico 53. Árbol Arrayanes
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Ese crece como un arbusto ramificado y puede llegar a medir 3-5 metros de altura con un diámetro de 1 m. Su crecimiento es lento y cuenta con un follaje simple en forma redonda u ovalada en otras ocasiones. (Aguirre Z. , 2012)

- **PITANGA (EUGENIA UNIFLORA)**



Gráfico 54. Árbol Eugenia Uniflora.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Se considera un árbol pequeño o también como un arbusto grande, tiene ramas delgadas que son ligeramente aromáticas, este puede llegar a medir 7.5 metros de altura y se adaptan a todo tipo de clima con facilidad. (Aguirre Z. , 2012)

- **CUPRESSUS SEMPERVIRENS (PIRAMIDAL)**



Gráfico 55. Árbol Piramidal.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Este ejemplar puede llegar a medir hasta 30 metros de altura y puede tener una vida de hasta 1000 años ya que se ha podido encontrar ejemplares con esa antigüedad. (Aguirre Z. , 2012)

- CALLISTEMON CITRINUS (CEPILLOS)



Gráfico 56. Árbol Cepillos
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Puede llegar alcanzar de 2 a 10 metros de altura con un follaje que puede medir hasta 7 cm de largo y 8 cm de ancho, su follaje puede tener variaciones que pueden ser de color rojo, púrpura o lila. (Aguirre Z. , 2012)

- ARAUCARIA ARAUCANA



Gráfico 57. Árbol Araucaria.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Este árbol puede llegar a medir hasta 50 metros de altura y su tronco cilíndrico puede llegar a medir 3 metros, y su ramificación comienza a varios metros del suelo. (Aguirre Z. , 2012)

- SCHINUS MOLLE



Gráfico 58. Árbol Molle
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Puede llegar a medir 8 metros de altura, aunque en las condiciones óptimas este ejemplar puede alcanzar los 25 metros de altura. (Aguirre Z. , 2012)

- ERYTHRINA CRISTA (CEIBO)



Gráfico 59. Árbol Ceibo.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019)

Descripción:

Es un árbol de porte mediano que tiene una altura de 5-10 metros con unas ramificaciones que puede llegar a medir hasta 20 m. Estas especies será implantadas con la intención de recuperar la biodiversidad nativa que contiene la capital para así poder formar bosquetes. (Aguirre Z. , 2012)

3.3.4.7 Visualizaciones sector Parque Bicentenario

Visual Este (Vegetación y Parque)

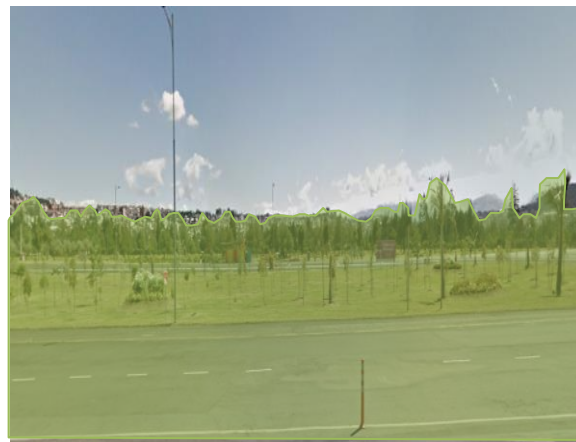


Gráfico 60. Vista este.

Fuente: (WIKIMEDIA, 2019) Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Visual Oeste (Casas y de fondo el Pichincha)



Gráfico 61. Vista oeste.

Fuente: (WIKIMEDIA, 2019) Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Visual Norte (Al fondo el Casitagua)



Gráfico 62. Vista norte.

Fuente: (WIKIMEDIA, 2019) Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Casitagua:

El volcán Casitagua muy cercana a Quito a sus alrededores cuenta con el valle de Pomasqui, el sector de Pusuqui y San Antonio de Pichincha. Cuenta con una cumbre máxima de 3514 m. (Aguirre Z. M., 2012)

Visual Sur



Gráfico 63. Vista sur.

Fuente: (WIKIMEDIA, 2019). Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Visuales más Relevantes.



Gráfico 64. La cruz del Papa.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019).



Gráfico 65. Áreas verdes y parques.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019).

3.3.4.8 Análisis Perceptual sector Parque Bicentenario

Colores



Gráfico 66. Estructura de instalaciones del antiguo aeropuerto.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019) Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

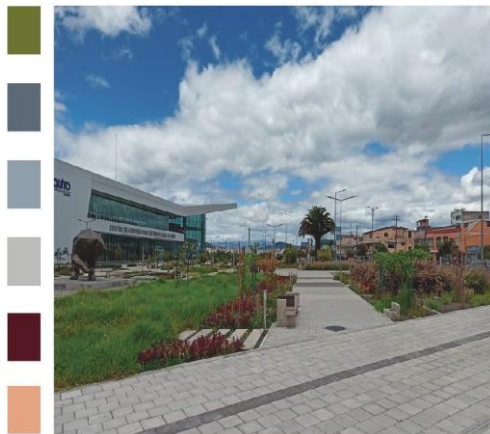


Gráfico 67. Visual plaza pública junto a Centro de Convenciones Quito.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019) Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.



Gráfico 68. Visual plaza pública junto a Centro de Convenciones.
Fuente: (WIKIMEDIA, 2019) Autor: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

3.3.4.9 Texturas de pisos



Gráfico 69. Césped.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.



Gráfico 70. Metal.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.



Gráfico 71. Concreto.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.



Gráfico 72, Asfalto.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Texturas predominantes en el lugar son el *Césped* por la gran variedad de jardines dentro y fuera del Parque Bicentenario como parte del espacio público; *Metal*, como parte de estructuras

existentes en uso o en desuso; y *Concreto*, como parte de vías, estructuras y espacio público.

3.3.4.10 Olores



Gráfico 73. Percepción de olores.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

En el sector existen muchos locales comerciales y de alimentos que emiten olores atractivos o repelentes por los residuos o preparación de estos. Otro factor que influye en los olores es el smog por el alto tránsito vial.

3.3.4.11 Sonidos



Gráfico 74. Percepción de sonidos.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia.

Los sonidos del sector provienen por la circulación vehicular de las avenidas principales al terreno del Centro de Convenciones Quito, es decir ruidos provenientes de la Av. La Prensa y la Av. Amazonas

3.3.4.12 Uso de Suelo y Equipamiento

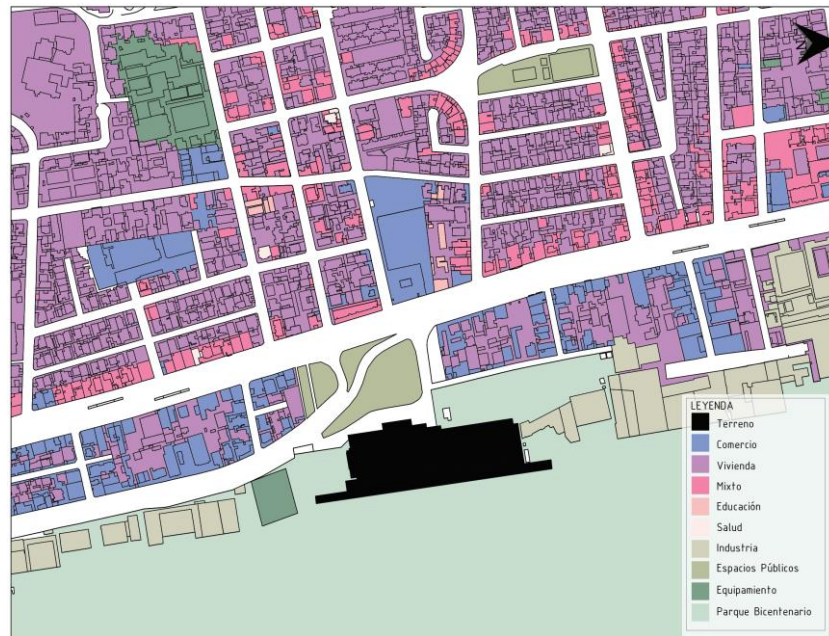


Gráfico 75. Uso de Suelo sector Parque Bicentenario
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

Se evidencia que en el barrio La Concepción específicamente, el uso de suelo predominante es de residencia seguido comercio y mixto, es decir es un sector escaso de grandes equipamientos que abastezcan las necesidades del sector.

3.3.4.13 Fuerzas sobre el contexto inmediato

En el siguiente gráfico muestra las fuerzas provenientes por el comercio, la educación y la salud, fuerzas que aportan al desarrollo del sector.

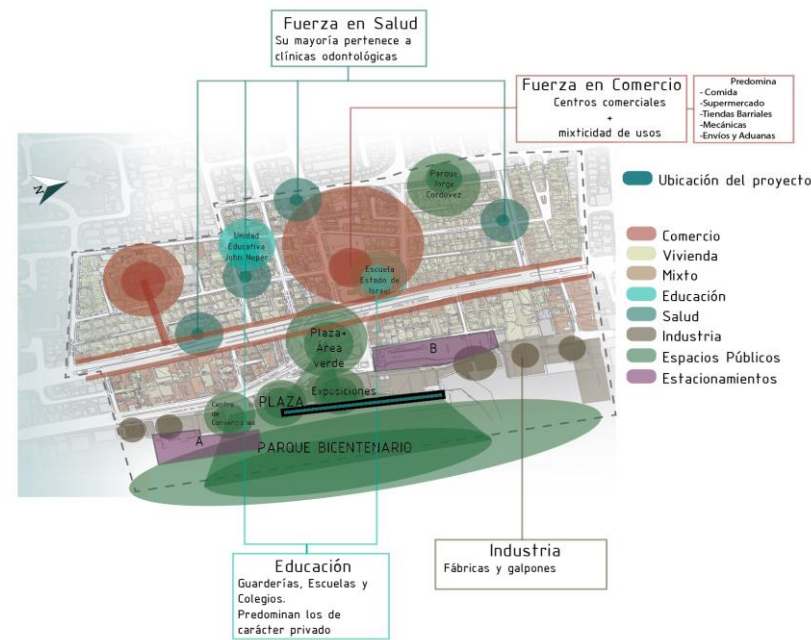


Gráfico 76. Diagrama de Fuerzas sobre el contexto inmediato.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

3.3.4.14 Análisis FODA

Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas encontradas en el sector:

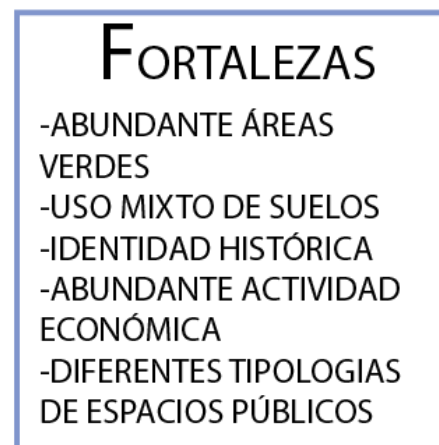


Gráfico 77. Fortalezas del sector.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

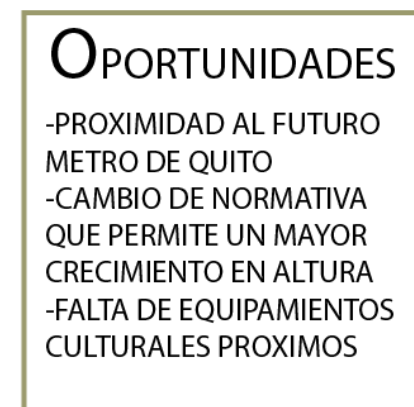


Gráfico 78. Oportunidades del sector.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

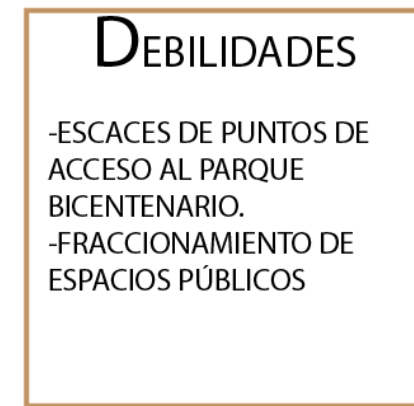


Gráfico 79. Debilidades del sector.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

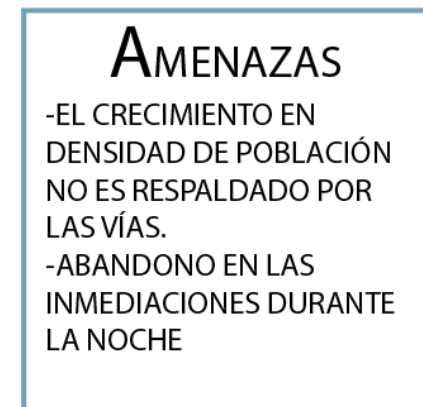


Gráfico 80. Amenazas del sector.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.



Gráfico 81. Fortalezas y debilidades graficadas.

Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia.

3.4 FASE DE SÍNTESIS.

3.4.1 Lineamientos de relación con el contexto y zonificación del terreno.

Los lineamientos están basados en las normativas planteadas y en el plan Corredor Metropolitano de Quito, después de un análisis y estudio se solicita un Complejo urbanístico de Equipamientos Cultural para lograr que el Parque Bicentenario sea una centralidad para la ciudad.

Se propone adjudicar al proyecto ya ejecutado Centro de Convenciones Quito como un equipamiento esencial y a otros equipamientos como complementarios, los cuales estarán regidos por normativas de construcción y sostenibilidad para un desarrollo ejemplar de los mismos.

En la siguiente imagen se simplifica la zonificación planteada, donde se propone los siguientes equipamientos complementarios: Hotel, Centro de Desarrollo e Innovación – Hospedaje, Torre de Negocios y emprendimiento, Centro Interactivo y Cine- Mediateca, además de las plazas como conexión y espacio público.

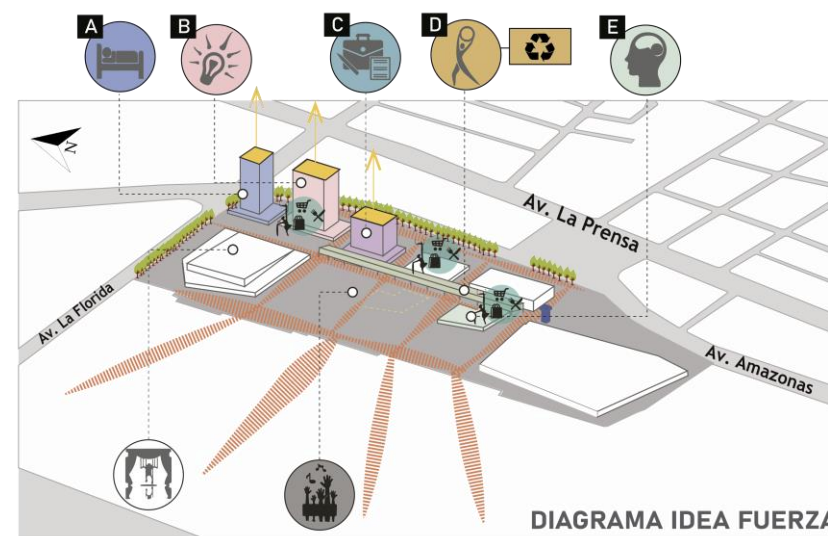


Gráfico 82. Idea fuerza conceptual general.

Fuente: (DMQ A. , 2015). Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).

A continuación, gráfico 83 se muestra la síntesis del análisis del entorno inmediato donde se manifiesta exceso de ruido en la avenida Amazonas y la extensión de la avenida La florida por el tránsito vehicular, se encuentran ejes dominantes y necesarios para las propuestas en el terreno como: ejes de transición, ejes de interacción, ejes de conexión, junto con otros ejes a proponer como el eje ferial y el eje comercial.

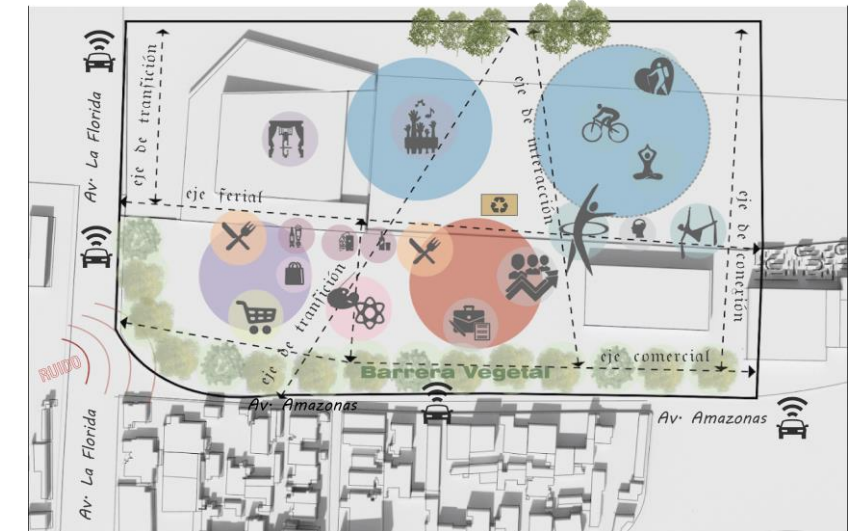


Gráfico 83. Síntesis entorno inmediato

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).

La zonificación fue planteada en un inicio por la ordenanza 0086 del Distrito Metropolitano de Quito a la cual se han propuesto equipamientos complementarios en base al análisis FODA.



Gráfico 84. primer intento de zonificación de equipamientos y plazas.
Fuente: (DMQ A. , 2015). Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).

3.4.2 Programa arquitectónico general

Se determino un programa arquitectónico general de todo el complejo propuesto aplicando estrategias de diseño para la

transformación y consolidación del corazón de la centralidad del parque Bicentenario, logrando impulsar la vocación turística, empresarial, cultural y social de la ciudad. Imagen 85

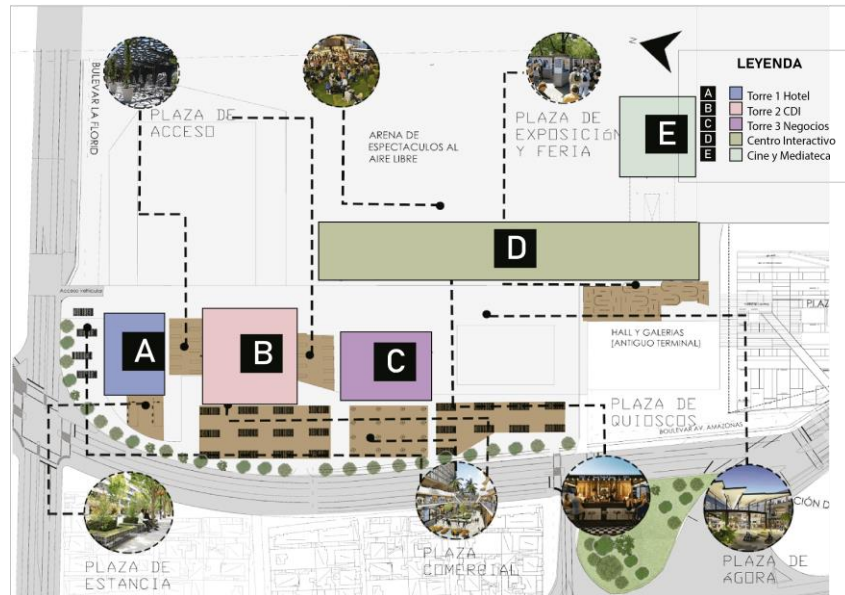


Gráfico 85. Programa general.

Fuente: (DMQ A. , 2015). Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).

3.4.3 Estrategias de diseño sostenible, eficiente y de alto desempeño

A su vez se implementaron estrategias de diseño activas y pasivas para obtener un edificio sostenible, eficiente y de alto desempeño basados en parámetros de ubicación, datos climáticos y normativas, mostradas a manera de diagrama en el capítulo para cada tipología propuesta.

Las estrategias son: Barrera Vegetal para lograr un confort acústico y térmico de los proyectos por su ubicación transitada. Ventilación cruzada en planta baja para aprovechar el aire. Recolección de aguas lluvia para eficiencia de recursos, Aplicación de terrazas verdes, jardines y balcones. Paneles solares y así aprovechar la energía renovable. Piel en las

fachadas para reducir el impacto ambiental y controlar la irradiación solar.

3.4.4 Criterios de evaluación de edificios de alto desempeño aplicados a la propuesta general y a la tipología.

3.4.4.1 DESEMPEÑO ENERGÉTICO

El proceso de investigación comenzó estudiando el consumo energético de la ciudad de Quito mediante facturas eléctricas para llegar a un proceso de estrategias a tomar en el diseño para satisfacer las demandas de comodidad y lograr el correspondiente ahorro de energía. Para esto se hizo un estudio más profundo del Consumo energético promedio del sector por tipo de espacio.

Se realizó el análisis de desempeño energético para lograr una eficacia en la gestión energética, logrando así reducir el daño al medio ambiente y minimizando costes. El desempeño energético es el resultado de una relación entre la eficiencia energética, el uso de la energía y su consumo. (ISO 50011, 2019)

Para ello, se estableció la necesidad de definir los indicadores de consumo eléctrico mensual y anual de centros de desarrollo e innovación y hospedajes. Se analizó el consumo y la relación con el costo en dólares, generando comparaciones entre ellos. Esto sirvió para proponer la implementación de paneles solares y el uso de electrodomésticos eficientes.

Primero, se recopiló la información de las planillas eléctricas, se clasificó la información y se generó comparaciones entre el consumo en Kwh con el pago de estas planillas por tipologías.

Luego, se hizo una comparación entre el uso de energía eléctrica de electrodomésticos comunes con eficientes. Finalmente se generó una propuesta de cambio de electrodomésticos comunes a los eficientes, evidenciando el ahorro económico que estos suponen, sin omitir el beneficio que se genera al medio ambiente.

3.4.4.1.1 Consumo energético en Quito

La economía ecuatoriana se ha visto seriamente afectada en la actualidad debido a distintos factores, por lo que existe la necesidad de austeridad. Por lo tanto, el Consejo Nacional de Electricidad -CONELEC (regulador local de electricidad) está aumentando las tarifas de electricidad. (INEC L. , 2010)

Estas acciones buscan compensar parcialmente el subsidio que el gobierno otorga a la energía eléctrica. Se debe tener en cuenta que la tasa de energía en el país es de \$ 0.093 por kWh; según CONELEC, el precio de las nóminas mensuales podría aumentar en \$ 1.90 a \$ 3.80 para los usuarios que consumen entre 150 y 300 kWh por mes. **Fuente especificada no válida.**

Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora. (GWh)

Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora.(GWh)									
PROVINCIA	AÑO								TOTAL
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
PICHINCHA	3.532,81	3.695,12	3.852,72	3.926,67	4.015,85	3.987,27	4.093,60	4.157,51	31.261,55

Tabla 4. Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora. (GWh)

Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

En la tabla Nro.4, se presenta la facturación de energía eléctrica a nivel de provincia para el periodo 2011-2018. Por lo tanto, se obtuvo que la provincia de Pichincha del 2011 al 2018 tuvo un incremento de 624,70 GW.

Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

PROVINCIA	AÑO								TOTAL
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
PICHINCHA	274,97	286,31	303,41	344,26	374,62	380,46	392,41	383,27	2.739,71

Tabla 5. Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD)
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

Tabla Nro. 5, presenta los montos correspondientes a la facturación de energía eléctrica de la provincia de Pichincha para el periodo 2011-2018. Para el cual se obtuvo un total de 2.739,7 millones de dólares.

Cobertura del servicio eléctrico por región y provincia

Cobertura del servicio eléctrico por región y provincia

PROVINCIA	AÑO										TOTAL
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
PICHINCHA	99,00%	99,29%	99,41%	99,42%	99,46%	99,47%	99,52%	99,53%	99,53%	99,76%	99,44%

Tabla 6. Cobertura del servicio eléctrico en Pichincha.
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

La tabla Nro. 6 presenta la evolución del indicador de cobertura de servicio eléctrico de la provincia de Pichincha. En el año 2009 la cobertura fue 99,00 %, la misma que se ha incrementado hasta alcanzar los 99,76 % en el 2018; por lo tanto,

se puede decir que está totalmente abastecida de este servicio en la provincia de Pichincha.

Número de clientes regulados por provincia

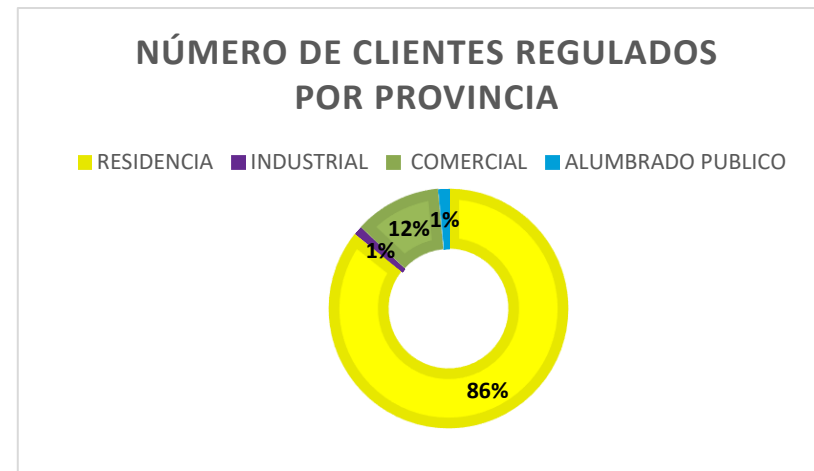


Gráfico 86. Número de clientes regulados por provincias.
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

En el gráfico se muestra el número de clientes en la Provincia de Pichincha, los cuales se clasifican en residencia con el 86 %, Comercio con 12%, alumbrado público con el 1% y por último el industrial con el 1%, por lo tanto, se concluye que el sector residencial es el que predomina.

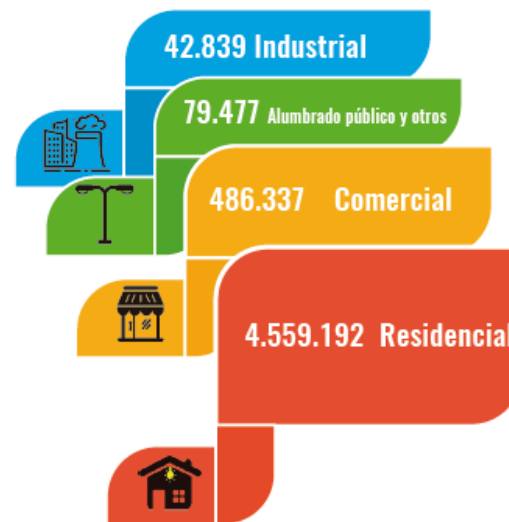


Gráfico 87. Número de clientes regulados por grupo de consumo (Todo El País).
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

El Grafico Nro. 87 muestra información de clientes regulados por pliego tarifario. Este tipo de clientes comprende a los residenciales (4.559.192), comerciales (486.337), industriales (42.839), alumbrado público y otros (79.477); los cuales, al 2018 alcanzaron un total de 5.167.845 clientes.

Energía facturada por grupo de consumo (GWH)

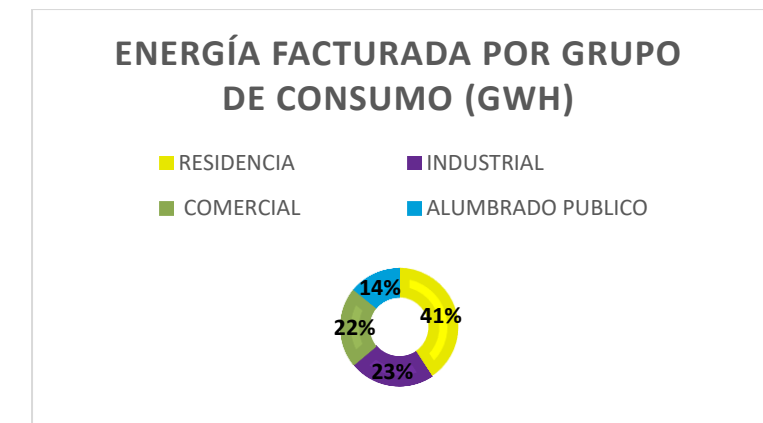


Gráfico 88. Energía facturada por grupo de consumo (GWh).
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

El Gráfico Nro. 88 incluye la energía facturada en la EE. QUITO en la Provincia de Pichincha, los cuales se clasifican en residencia con el 41 %, Comercio con 22%, alumbrado público con el 14% y por último el industrial con el 23%.

Precio Medio (USD c/kWh)

GRUPO DE CONSUMO	ENERGIA FACTURADA (GWh)	Facturación Servicio Eléctrico (MUSD)	Precio Medio (USD c/kWh)
Residencial	7.400,31	751,29	10,15
Comercial	3.830,56	397,82	10,39
Industrial	5.091,68	407,85	8,01
A. Público	1.310,36	132,09	10,08
Otros	2.367,71	166,87	7,05
Total	20.000,62	1855,92	45,68

Tabla 7. Precio Medio (USD c/kWh).
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

En la tabla Nro. 7 podemos observar el valor promedio por kilovatio hora, es decir para Residencial corresponde el valor de 10, 15 USD/kWh, comercial (10,39 USD/kWh), Industrial (8,01 USD/kWh), Alumbrado Público (10,08 USD/kWh), y otros (7,05 USD/kWh).

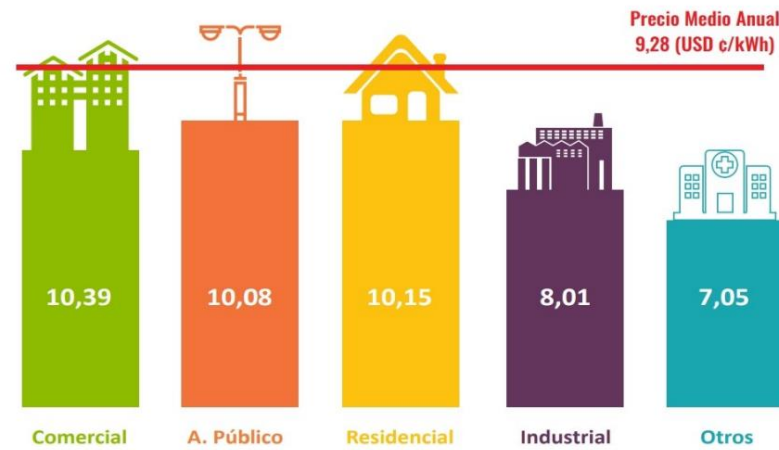


Gráfico 89. Precio Medio Anual (USD c/kWh).
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

Producción de energía bruta por tipo de central

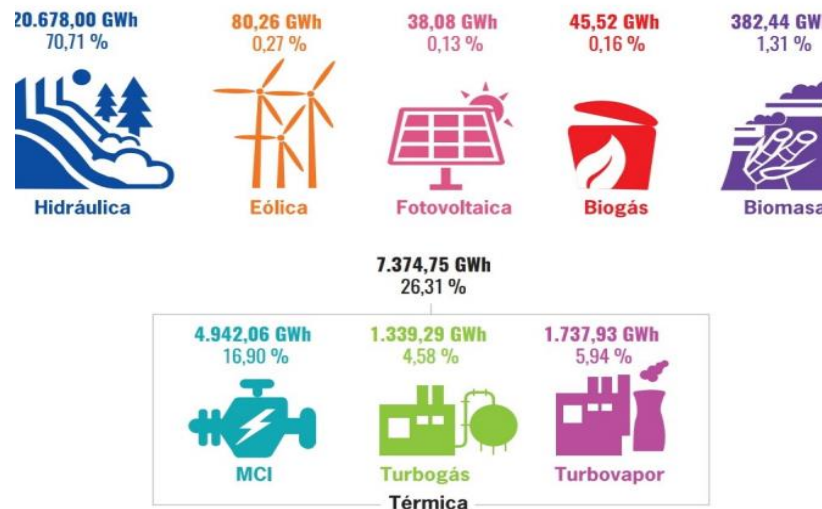


Gráfico 90. Producción de Energía Bruta por Tipo de central.
Fuente: Estadística Anual Multianual 2018, INEC (2010).

El Gráfico Nro. 90, indica la producción de energía bruta por tipo de central por lo cual se puede identificar que la mayor

cantidad de energía proviene de centrales hidráulicas, otras centrales son la eólica, fotovoltaica, Biogás, Biomas, y térmica de esta última se despliegan 3 que son; MCI, Turbo gas y Turbo vapor.

3.4.4.1.2 Integración de sistemas energéticos en arquitectura

El sistema de generación energética aplicada al proyecto es de tecnología solar, el cual beneficia a la edificación de electricidad por medio de módulos o paneles fotovoltaicos ubicados en la parte más alta de la torre donde se aprovecha eficazmente la luz solar. Los módulos fotovoltaicos tienen una conexión en serie y conducen la energía a las zonas útiles y equipos electrónicos del inmueble, para satisfacer las necesidades del usuario. (Marquez, 2018)

3.4.4.1.3 Interacción con la red eléctrica y confiabilidad en la red

La incidencia de energías renovables en el Ecuador toma fuerza, gracias a sus beneficios en la producción de electricidad. Existen proyectos de energía solar que ya se encuentran viables a través de la EEQ, la cual ofrece planes de este servicio a las zonas más desfavorecidas del país. (Andrade, 2018)

Estos proyectos de energía solar se encuentran en desarrollo, ya que el excedente de la energía producida no se puede devolver a la red pública, como en otros lugares de Europa en donde se negocia un beneficio económico con el propietario del inmueble por la energía que no utiliza. (Andrade, 2018)

Empresas nacionales como Pro-Viento S.A. son distribuidores comerciales de productos de energía solar como inversores, baterías, paneles fotovoltaicos y paneles térmicos, los cuales son equipos utilizados para la producción y abastecimiento a los equipos de una vivienda, mismos que se conectan a la red eléctrica para cubrir el faltante de energía si se requiere.

3.4.4.1.4 Consumo energético promedio por tipología de espacio.

Hotel - Hospedaje

Se escogió esta tipología para analizar por la similitud a la propuesta del capítulo cuatro donde se mezcla un centro de desarrollo e innovación con hotel tipo hospedaje.

Debido a los servicios y actividades que se realizan a diario en un hotel, el consumo de energía eléctrica es elevado por lo cual se realizó un estudio y análisis para conocer el consumo de energía promedio y para ello se seleccionaron dos hoteles de la ciudad de Quito, el Hotel JW Marriott y el Hotel Hilton Colón, donde se recopilaron facturas del consumo eléctrico mensual de todo el año 2019.

Los hoteles tienen un tipo de tarifa establecidos por el Arconel con la siguiente nomenclatura MTCGCD02 - MT Comercial con Demanda Horaria, lo que significa que el consumo se determina por los siguientes horarios de consumo:

Energía act. hor. A (07h00-18h00) / \$10.53

Energía act. hor. B (18h00-22h00) / \$10.53

Energía act. hor. C (22h00-07h00) / \$12.99 Fuente especificada no válida.

Este tipo de tarifas los podemos establecer como tarifa día y noche ya que el Arconel fija valores al kWh en base al horario de consumo. En cada una de estas planillas solo se escogieron los valores de consumo horario de cada mes. Fuente especificada no válida.

Se realizaron tablas de cálculo del consumo en kWh y el monto a pagar de cada mes del año 2019 de los dos hoteles; se pudo observar que el hotel JW Marriott consume 3694473,03 kWh al año un poco más a diferencia del hotel Hilton Colón que consume 2859460,42 kWh anual, se presume que se debe a la demanda preferencial de clientes y servicios, ya que el hotel JW Marriott dispone de menos número de habitaciones, metros cuadrados construidos y pisos que el hotel Hilton Colón. Tabla 8 y 9.

CONSUMO PROMEDIO ENERGÉTICO 2019	Hotel JW Marriott - Quito								
	Dirección: N27 AV. Orellana 1172 E5 Juan León Mera PB - IÑAQUITO								
	RUC: 1791240251001								
	Tipo de tarifa Arconel: MTCGCD02 - MT Comercial con Demanda Horaria								
	Energía Horario A (07h00-18h00) (kWh)	\$	Energía Horario B (18h00-22h00) (kWh)	\$	Energía Horario C (22h00-07h00) (kWh)	\$	Total Mes (kWh)	Total Mes (\$)	
ENERO	153130,33	\$14.547,38	57455,78	\$5.458,30	113266,48	\$8.721,52	323852,59	\$28.727,20	
FEBRERO	150202,35	\$14.269,22	55195,43	\$5.243,57	109622,86	\$8.440,96	315020,64	\$27.953,75	
MARZO	138621,30	\$13.169,02	51137,26	\$4.858,04	97963,27	\$7.543,17	287721,83	\$25.570,23	
ABRIL	149401,62	\$14.193,15	55937,24	\$5.314,04	109673,04	\$8.444,82	315011,90	\$27.952,01	
MAYO	149266,35	\$14.180,30	53703,07	\$5.101,79	104707,24	\$8.062,46	307676,66	\$27.344,55	
JUNIO	157260,50	\$14.939,75	57706,69	\$5.482,14	111154,49	\$8.558,90	326121,68	\$28.980,79	
JULIO	154834,33	\$14.709,27	56971,42	\$5.412,29	110525,04	\$8.510,43	322330,79	\$28.631,98	
AGOSTO	152408,16	\$14.478,78	56236,15	\$5.342,43	109895,59	\$8.461,96	318539,90	\$28.283,17	
SEPTIEMBRE	147656,17	\$14.027,34	53192,53	\$5.053,29	103978,52	\$8.006,35	304827,22	\$27.086,98	
OCTUBRE	141671,47	\$13.458,79	51449,26	\$4.887,68	102505,80	\$7.892,95	295626,53	\$26.239,42	
NOVIEMBRE	133419,86	\$12.674,89	47620,19	\$4.523,92	94465,83	\$7.273,87	275505,88	\$24.472,68	
DICIEMBRE	145952,18	\$13.865,46	52839,07	\$5.019,71	103446,16	\$7.965,35	302237,41	\$26.850,52	
							Promedio anual	307872,75	\$27.341,11
							TOTAL anual	3694473,03	\$328.093,28

Tabla 8. Consumo Energético Anual Hotel JW Marriott. Fuente: Hotel Marriott, planillas eléctricas. Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).

CONSUMO PROMEDIO ENERGÉTICO 2019	Hotel Hilton Colón - Quito								
	Dirección: AV. AMAZONAS SN AV. PATRIA S1 - MARISCAL SUCRE								
	RUC: 1790033287001 - 3 TORRES								
	Tipo de tarifa Arconel: MTCGCD02 - MT y BTCGCD31 - BT Comercial con Demanda Horaria								
	Energía Horario A (07h00-18h00) (kWh)	\$	Energía Horario B (18h00-22h00) (kWh)	\$	Energía Horario C (22h00-07h00) (kWh)	\$	Total Mes (kWh)	Total Mes (\$)	
ENERO	130246,24	\$12.048,66	44275,50	\$4.091,25	74380,22	\$5.524,54	248901,96	\$21.664,45	
FEBRERO	129720,32	\$12.004,35	39820,25	\$3.683,35	70827,42	\$5.266,75	240367,99	\$20.954,45	
MARZO	118841,54	\$10.997,99	36620,75	\$3.386,89	63813,36	\$4.744,57	219275,65	\$19.129,45	
ABRIL	129067,72	\$11.944,19	38913,38	\$3.599,42	68736,13	\$5.109,39	236717,23	\$20.653,00	
MAYO	125478,74	\$11.588,31	40107,29	\$3.705,93	73507,51	\$5.474,57	239093,54	\$20.768,81	
JUNIO	125501,81	\$11.586,05	40723,13	\$3.763,47	77372,27	\$5.765,86	243597,21	\$21.115,38	
JULIO	126500,00	\$11.675,62	41212,17	\$3.807,22	78457,51	\$5.844,26	246169,68	\$21.327,09	
AGOSTO	127498,18	\$11.765,18	41701,21	\$3.850,97	79542,75	\$5.922,65	248742,14	\$21.538,80	
SEPTIEMBRE	124432,72	\$11.481,62	39690,16	\$3.665,43	77026,35	\$5.732,51	241149,23	\$20.879,56	
OCTUBRE	120869,55	\$11.159,13	37779,98	\$3.492,39	72966,44	\$5.440,98	231615,97	\$20.092,50	
NOVIEMBRE	116721,80	\$10.770,55	36656,10	\$3.385,71	71614,13	\$5.334,98	224992,03	\$19.491,24	
DICIEMBRE	119672,12	\$11.051,43	40393,58	\$3.730,49	78772,09	\$5.851,45	238837,79	\$20.633,37	
							Promedio anual	238288,37	\$20.687,34
							TOTAL anual	2859460,42	\$248.248,10

Tabla 9. Consumo Energético Anual Hotel Hilton Colón. Fuente: Hotel Marriott, planillas eléctricas. Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).

Cabe recalcar que el hotel Hilton Colón en el 2010 obtuvo 3577487 kWh muy similar al hotel JW Marriott del año 2019, actualmente ese valor es menor debido a que durante el 2011 y el 2012 se implementaron luminarias LED en habitaciones y pasillos, sensores de movimiento entre otros; con ello se logró reducir el consumo de energía como se observa en las tablas.

En la sección ANEXOS, se encuentran las tablas detalladas del procedimiento y cálculo de consumo energético por mes y año de las tres torres individualmente del hotel Hilton Colón, además el consumo total del 2010 al 2013 para así comparar con los resultados del 2019.

Luego de evidenciar el consumo de energía mensual y anual en kWh de cada hotel, se procedió a estimar el consumo energético por metro cuadrado, número de habitaciones y número de pisos quedando de esta manera en las siguientes tablas.

2019		2019	
HOTEL JW MARRIOTT		HOTEL HILTON COLÓN	
26400	m2	25536,5	m2
kWh / m2		kWh / m2	
140		112	
HOTEL JW MARRIOTT		HOTEL HILTON COLÓN	
257	Habitaciones	306	Habitaciones
kWh / Habitaciones		kWh / Habitaciones	
14375		9345	
HOTEL JW MARRIOTT		HOTEL HILTON COLÓN	
11	N° Plantas	18	N° Plantas
kWh / N° Pisos		kWh / N° Pisos	
335861		158859	

Tabla 10. CONSUMO ENERGÉTICO kWh por m2, habitaciones y N° de pisos. Fuente: Hoteles, planillas eléctricas. Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).

Se observa que el consumo de energía kWh por metro cuadrado, por número de habitaciones y por número de pisos del hotel es menor en relación con el hotel JW Marriott a pesar de que lo supera en cada una de estas cualidades.

En los hoteles del país desde el más antiguo hasta el más moderno implementan nuevas técnicas y estrategias para reducir el consumo de energía y así mitigar de alguna manera al impacto ambiental que produce la industria hotelera.

Estrategias como Control de temperatura, sensores en luminarias y puertas, de humedad, movimiento, en ventanas, en minibar y hasta en cajas fuertes.

Selección de equipos electrónicos y tabla de cargas en un Centro de Desarrollo e Innovación + Hospedaje

Ahorrar, consumir y usar responsablemente las fuentes energéticas son factores de vital importancia para el medio ambiente, la sociedad y la economía, por ello se elaboró una tabla de cargas con aparatos eléctricos seleccionados comunes y genéricos versus aparatos eléctricos ahorradores de energía con etiqueta A a A+++ , B, que hay en un espacio de este tipo para conocer el consumo energético kWh y así entender el consumo.

En la siguiente tabla de cálculo se observa que se consume alrededor de 353 kWh al mes y 4241 kWh al año en una habitación simple de hospedaje simple y común.

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces baño	Genérica, fluorescente compacto, 7 W	1	7	0,5	7	3,5	3,50
Luces habitación	Genérica, fluorescente compacto, 15 W	1	15	2	7	30	30,00
Lámparas Velador	Genérica 5 W	2	5	0,40	7	4	4,00
Aire acondicionado	SPUT 36,000 BTU	1	3600	2	7	7200	7200,00
Cargador teléfono móvil	Genérico	2	15	0,08	7	2,4	2,40
Cajas fuentes electrónicas							
Extractor de olores	Flat 6"	1	25	0,1	7	2,5	2,50
Decodificador	Común	1	450	0,08	7	37,35	37,35
Mini bar	Tecnología Termieléctrico	1	130	24	7	3120	3120,00
Cargador PC portatil	HP	1	120	6	7	720	720,00
Plancha	Común	1	1200	0,33	2	396	118,14
Router ADSL/Wifi	Genérico	1	3	24	7	72	72,00
Secador pelo	CLUB + Base	1	1650	0,08	5	136,95	97,82
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	3,25	24	7	78	78,00
TV	LCD, 32 pulgadas	1	150	2	7	300	300,00
						TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)	12102,7
						TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)	353
						TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)	4241
						PRECIO MENSUAL	\$31,81
						PRECIO ANUAL	\$381,67

Tabla 11. TABLA DE CARGAS aparatos eléctricos habitación simple en un hotel.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

Se procede a realizar tablas comparativas con los mismos aparatos eléctricos, pero se seleccionaron marcas y tipologías

etiquetados con categoría A, A+++ , B y C, ahorradores de energía con los de categoría D y E que consumen mucha más energía.

Además, se seleccionaron aparatos eléctricos para cada espacio del proyecto propuesto: un Centro de desarrollo e innovación, el mismo que cuenta con el siguiente programa arquitectónico:

PROGRAMA CDI	
# PLANTAS	ÁREAS
2 plantas	COMERCIAL
2 plantas	SERVICIOS CDI
1 planta	SERVICIOS HOSPEDAJE
1 plantas	ADMINISTRATIVA
3 plantas	CDI
3 plantas	HOSPEDAJE CDI

Tabla 12. Programa arquitectónico Centro de desarrollo e Innovación.
Elaboración propia

Se escogieron las siguientes tablas de cargas de aparatos eléctricos, ejemplos de espacios existentes en las áreas del CDI, para analizar los cálculos, el cálculo del resto de áreas se encuentra en anexos.

Para el desarrollo de estos cálculos se tomó en cuenta la potencia de cada aparato eléctrico, la cantidad de aparatos utilizados, las horas de uso al día estimado para así obtener el consumo de energía diario, promedio semanal y anual en kWh, además del valor a pagar anual en las planillas eléctricas.

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces baño	Genérica, fluorescente compacto, 7 W	1	7	0,2	7	1,4	1,40
Luces habitación	Genérica, fluorescente compacto, 15 W	1	15	4	7	60	60,00
DUCHA TEMPORIZADA CON MEZCLADORA	ete	1	7	10	7	70	70,00
Luces taller	Genérica, fluorescente compacto, 15 W	2	15	4	7	120	120,00
Lámparas Velador	Genérica 5 W	1	5	0,3	7	1,5	1,50
Cargador teléfono móvil	Samsung	1	4,9	3	7	14,7	14,70
Cargador PC portatil	HP	1	120	3	7	360	360,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	3,25	24	7	78	78,00
Decodificador	Común (enchufado)	1	43,4	2	7	86,8	86,80
TV	LCD, 32" SAMSUNG	1	96	2	7	192	192,00
PC escritorio	Común monitor CRT	1	250	5	7	1250	1250,00
						TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)	2234,4
						TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)	67
						TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)	804
						PRECIO MENSUAL	\$6,37
						PRECIO ANUAL	\$76,42

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA EFICIENTE	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces baño	Lámpara LED 3W	1	3	0,2	7	0,6	0,60
Luces habitación	Lámpara LED 8W	1	8	4	7	32	32,00
DUCHA TEMPORIZADA CON MEZCLADORA	ete	1	7	10	7	70	70,00
Luces taller	Lámpara LED 8W	2	8	4	7	64	64,00
Lámparas Velador	Foco LED	1	3	0,3	7	0,9	0,90
Cargador teléfono móvil	I PHONE	1	3,5	3	7	10,5	10,50
Cargador PC portatil	HP	1	65	3	7	195	195,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	1,3	24	7	31,2	31,20
Decodificador	DirecTV (enchufado)	1	25	2	7	50	50,00
TV	LCD, 32" PHILIPS	1	36	2	7	72	72,00
PC escritorio	Común monitor LCD	1	100	5	7	500	500,00
						TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)	1026,2
						TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)	31
						TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)	369
						PRECIO MENSUAL	\$2,92
						PRECIO ANUAL	\$35,10

Tabla 13. Tabla de cargas de Aparatos eléctricos de Taller Habitacional.
Elaboración propia.

En la tabla 13, se tiene el consumo de aparatos eléctricos en una habitación simple con un espacio tipo taller para el desarrollo personal de actividades o prototipados para luego ser expuestos en el taller general, ideal para emprendedores o estudiantes.

Se observa que en el taller habitacional con aparatos eléctricos convencionales o de categoría D o E, consume 804 kWh al año mientras que en la misma habitación con aparatos eléctricos de bajo consumo clasificados como A+++ , A, B o C consume 369 kWh al año pagando \$35.10 al año por el consumo

de un taller habitacional. La reducción de consumo de energía es considerable

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces	Genérica, fluorescente compacto	26	23	4	7	2392	2392,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	3,25	24	7	78	78,00
Cargador teléfono móvil	Samsung	10	4,9	3	7	147	147,00
PC escritorio	Común monitor CRT	4	250	8	7	8000	8000,00
Impresora	HP LaserJet M9040 MFP	4	1070	1	7	4280	4280,00
Router ADSL/Wifi	Genérico	1	30	24	7	720	720,00
Taladro	dewalt	4	750	3	7	9000	9000,00
Bascula Electrica	Uwe	4	15	3	7	180	180,00
Compresor 2 cilindros	ECUAIMCO DC	4	24	3	7	288	288,00
Cortadora a Laser de mesa	CNC	4	130	3	7	1560	1560,00
Fresadora 86x68x57	Router	4	1500	3	7	18000	18000,00
Soldadora eléctrica	Miiller	4	100	3	7	1200	1200,00
Sierra de mesa	Elan Tools	4	2200	3	7	26400	26400,00
Lijadores electricos	Black and Decker	4	200	3	7	2400	2400,00
Mini torno eléctrico	Black+Decker	4	180	3	7	2160	2160,00
Impresora 3D	Ender 3	4	240	5	7	4800	4800,00
						TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)	81605
						TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)	2448
						TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)	29378
						PRECIO MENSUAL	\$232,57
						PRECIO ANUAL	\$2.790,89

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA EFICIENTE	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces	Lámpara LED	26	14	4	7	1456	1456,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	1,3	24	7	31,2	31,20
Cargador teléfono móvil	I PHONE	10	3,5	3	7	105	105,00
PC escritorio	Común monitor LCD	4	80	8	7	2560	2560,00
Impresora	Laser HP P2055D	4	495	1	7	1980	1980,00
Router ADSL/Wifi	Genérico	1	25	24	7	600	600,00
Taladro	Hyundai	4	550	3	7	6600	6600,00
Bascula Electrica	Uwe	4	15	3	7	180	180,00
Compresor 2 cilindros	AUDEW DC	4	12	3	7	144	144,00
Cortadora a Laser de mesa	Gold Mark	4	50	3	7	600	600,00
Fresadora 27x14x28	Stanley	4	1200	3	7	14400	14400,00
Soldadora eléctrica	ELEKTRO	4	40	3	7	480	480,00
Sierra de mesa	Stanley	4	1800	3	7	21600	21600,00
Lijadores electricos	Black and Decker	4	120	3	7	1440	1440,00
Mini torno eléctrico	Hyundai	4	135	3	7	1620	1620,00
Impresora 3D	Anet	4	110	5	7	2200	2200,00
						TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)	55996,2
						TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)	1680
						TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)	20159
						PRECIO MENSUAL	\$159,59
						PRECIO ANUAL	\$1.915,07

Tabla 14. Tabla de cargas de Aparatos eléctricos de Taller grupal tipo 2. Elaboración propia.

Se dividieron los talleres por tipologías necesarios para los proyectos a implementar: Taller de fabricación y prototipado, talleres de practica y ensayo artístico, y taller digital, donde el objetivo es conocer y tener una conciencia estimada del consumo energético que consumen estos talleres, a continuación, en las siguientes tablas.

Este taller grupal tipo 2 es de prototipado e innovación con todos los aparatos eléctricos necesarios para las funciones, también se comprueba en alto consumo de aparatos convencionales con 29.378 KWh anual y el caso optimizado 20.159 kWh anual.

Con ello se puede deducir que; aunque el costo de estos aparatos es más elevado, con el tiempo es rentable porque ayudan a mitigar el consumo energético que genera normalmente un hotel, reducir facturas y por ende al impacto ambiental.

Los resultados de estas tablas nos llevan a concluir que el consumo energético de un taller va a depender de la tipología, la cantidad y calidad de aparatos eléctricos y del área del taller, ya que existen talleres de prototipado o fabricación de grandes o pequeñas dimensiones lo que condiciona al número y al tipo de aparato eléctrico que se necesite.

3.4.4.1.5 Estándar de iluminación utilizado y cumpliendo con la normativa.

Según la NEC_11 en su capítulo 13 se establecen los siguientes parámetros refiriéndose a la iluminación natural.

Los siguientes criterios son primordiales para que la iluminación de un cumpla con satisfacer requerimientos mínimos:

Confort visual, Asistencia visual y seguridad. (NEC_11, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR, 2016)

En los interiores con ventanas laterales, la luz natural disponible disminuye rápidamente con la distancia desde la ventana. En estos interiores, el factor de luz natural no debe caer por debajo del 3 % en el plano de trabajo. (NEC_11, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR, 2016)

El edificio esta dividió en partes, en la planta baja se encuentra la zona comercial, en las plantas superiores se encuentra en el centro de desarrollo e innovación con sus respectivos talleres y hospedaje con taller incorporado. Para cada zona se necesita diferentes niveles de iluminación según la norma ecuatoriana de la construcción.

Para el análisis de iluminación se tomó la planta tipo del CDI, y se procedió a realizar varias simulaciones para llegar a tener una iluminación adecuado durante el día.

Planta tipo CDI – Taller Habitacional Simulación 1 en Dialux

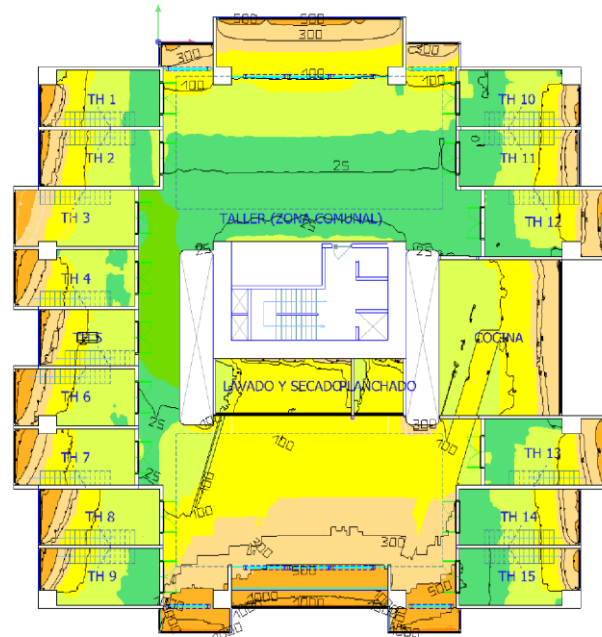
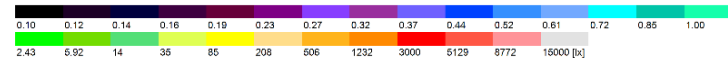


Gráfico 91. Rangos óptimos de iluminación natural a las 07h00.
Fuente: Elaboración propia, Dialux.

La iluminación durante el día se encuentra en los rangos establecidos para el tipo de espacio y tipología, entre los 35 a 1232 lúmenes, iluminación considerable.

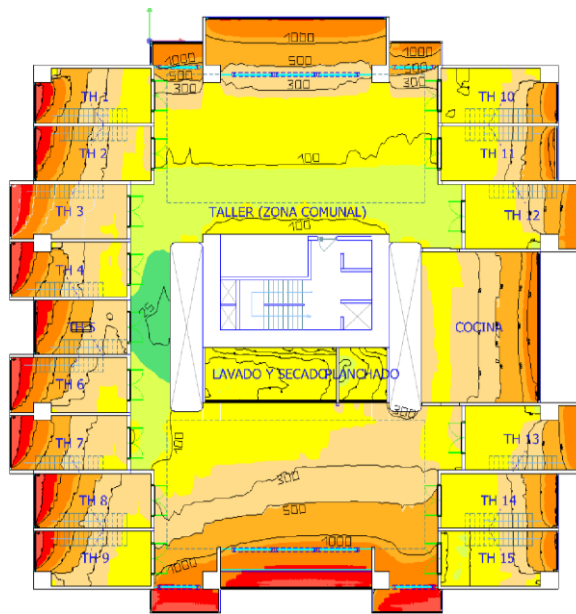


Gráfico 92. Rangos óptimos de iluminación natural a las 12h00.
Fuente: Elaboración propia, Dialux.

Durante el medio día la iluminación natural es más intensa y directa con rangos de 506 a 3000 lúmenes. Ya a las cinco de la tarde baja en rango a 506 como se ve en los gráficos.

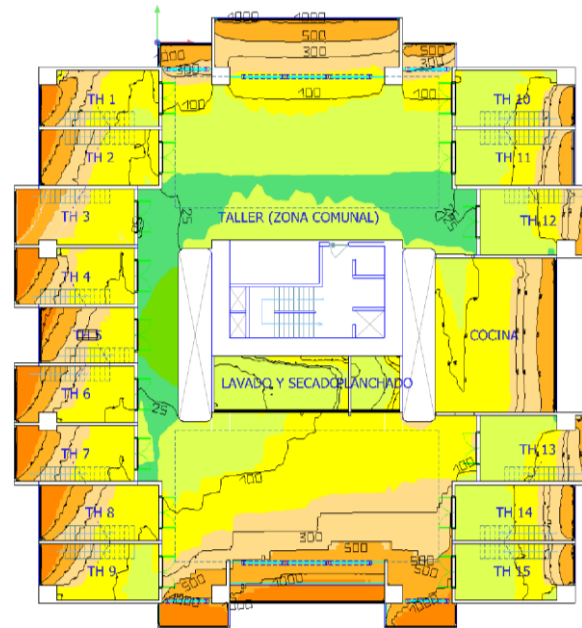


Gráfico 93. Rangos óptimos de iluminación natural a las 17h00.
Fuente: Elaboración propia, Dialux.

3.4.4.1.6 Estrategias de diseño en base a simulaciones de iluminación natural

Para mejorar la calidad de iluminación dentro de cada espacio del CDI, con respecto a las simulaciones para un mejor aprovechamiento de la luz natural con las siguientes estrategias:

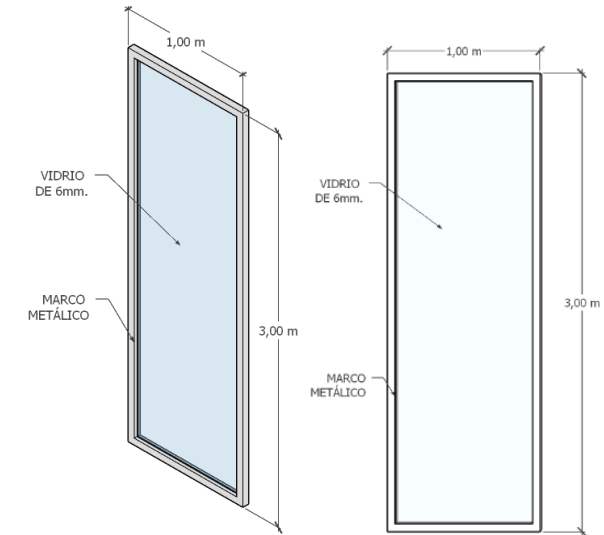


Gráfico 94. Diseño de ventanas.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

Ventana modular de 1.00 x 3.50 metros con vidrio simple con un grado de reflexión de 4%, transmisión de iluminación natural con un 33%.

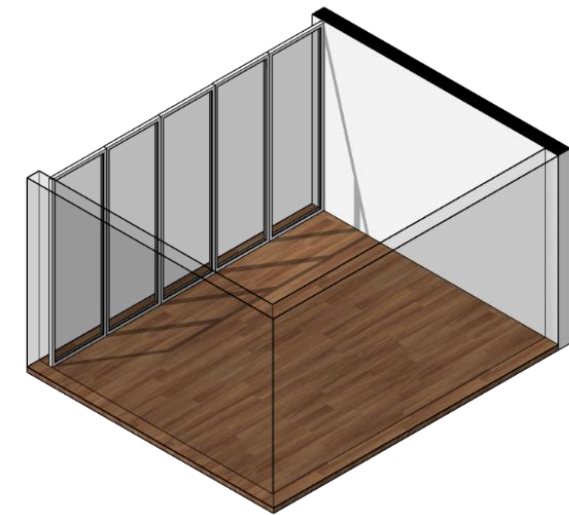


Gráfico 95. Piso revestido de madera.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

Piso de revestido de madera de pino que tiene una reflexión del 58% y un reflejo del 2%.

3.4.4.2 INGENIERÍAS

3.4.4.2.1 Ciencia de la construcción aplicada a capas de control

Los materiales aislantes son aquellos que protegen del frío o del calor para un adecuado confort térmico, es necesario su uso en edificios para generar una temperatura confortable en su interior. Estos materiales se utilizan en muros, cubiertas y otros elementos sólidos logrando reducir de forma considerable las pérdidas de calor del edificio. (Palomo, 2017)

3.4.4.2.2 Capas de control en paredes

La pared perfecta es un separador ambiental que tiene como función mantener el exterior afuera e interior adentro. Para realizar esto, el ensamblaje de la pared debe controlar la lluvia, el aire, el vapor y el calor. Antiguamente se apilaba rocas y las rocas hacían esta labor. Pero con el tiempo las rocas perdieron su atractivo. Ya que es un material pesado y demasiado rustico. Pesado significa caro y rustico poco estético. Entonces la construcción evolucionó. (Straube, J. F., & Burnett, E. F., 2005)

En resumen, el mejor lugar para las capas de control es ubicarlas en el exterior de la estructura para protegerla. Evita que la estructura pase por temperaturas extremas y la protege del agua en sus diversas formas, la radiación ultravioleta y permite que el confort interior sea el adecuado. (Straube, J. F., & Burnett, E. F., 2005)

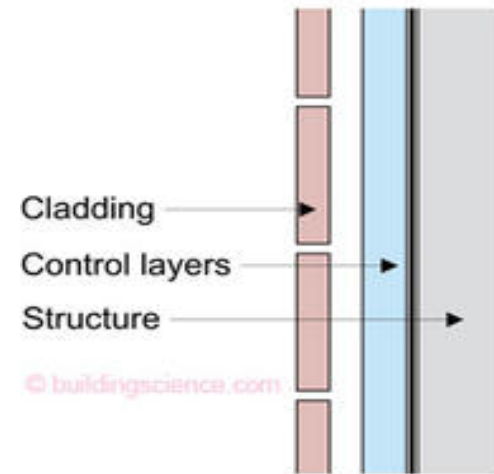


Gráfico 96. Muro perfecto.
Fuente: Building science

En el gráfico 96 se observa "El muro perfecto", el cual es un concepto que tiene una capa de control de agua de lluvia, una capa de control de aire, una capa de control de vapor y la capa de control térmico en el exterior de la estructura. La función de los revestimientos es principalmente actuar como una pantalla que refleje e impida el daño a la estructura. (Reinhart, C., Geisinger, F., Dogan, T., & Saratsis, E., 2015)

El control del aire es un vacío entre el revestimiento y la estructura el cual puede transportar mucha agua y el agua es mala para la estructura. Por lo tanto, también se debe mantener el aire fuera de la estructura debido a la cuestión del aire-agua, o si se permite que entre en la estructura, se debe asegurar que no se enfríe lo suficiente como para que se forme agua en su interior. El ingreso de aire tiende a ser importante si tiene la intención de controlar el ambiente interior. (Reinhart, C., Geisinger, F., Dogan, T., & Saratsis, E., 2015)

El segundo muro es para edificios comerciales, tiene una estructura conductora: pernos de metal. Todo el aislamiento debe ubicarse en el exterior. Ya que su prioridad es las capas de

control aislar dentro de un marco estructural conductor. Se puede construir en cualquier lugar en cualquier ubicación climática. (Tabanera, 2015)

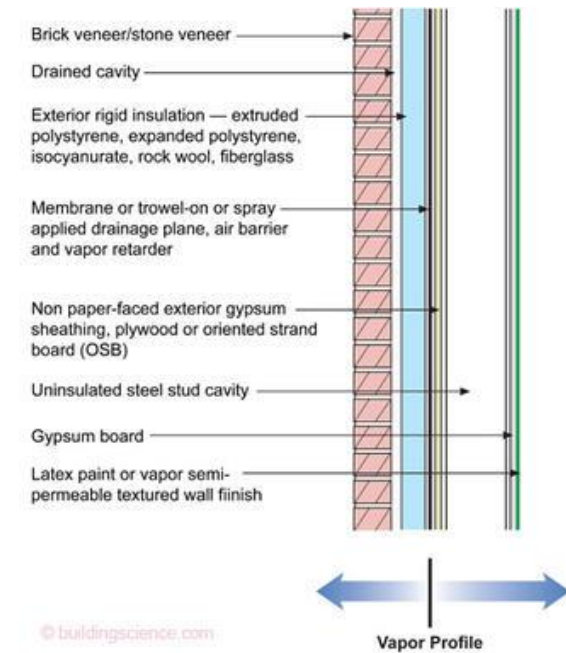


Gráfico 97. Muro comercial tipo II.
Fuente: Building science

3.4.4.2.3 Capas de control en pisos

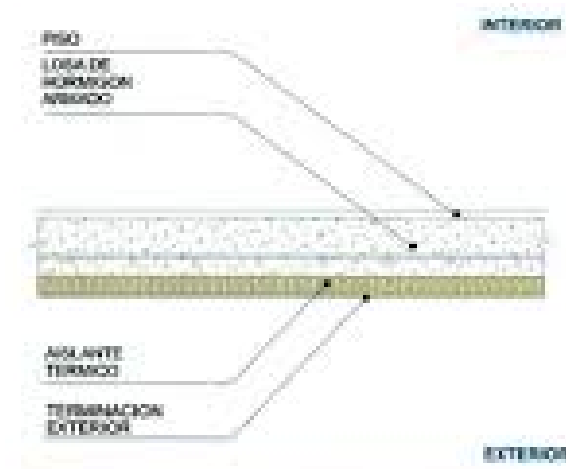


Gráfico 98. Losa perfecta

Fuente: Universidad Austral de Chile

Gráfico 98, "La losa perfecta": la losa perfecta tiene una capa de piedra que la separa de la tierra que actúa como una ruptura capilar y una capa de control de las aguas subterráneas. Esta capa

de piedra debe ser drenada y ventilada a la atmósfera, tal como lo haría para drenar y ventilar un revestimiento de pared. (Baiker, 2016)

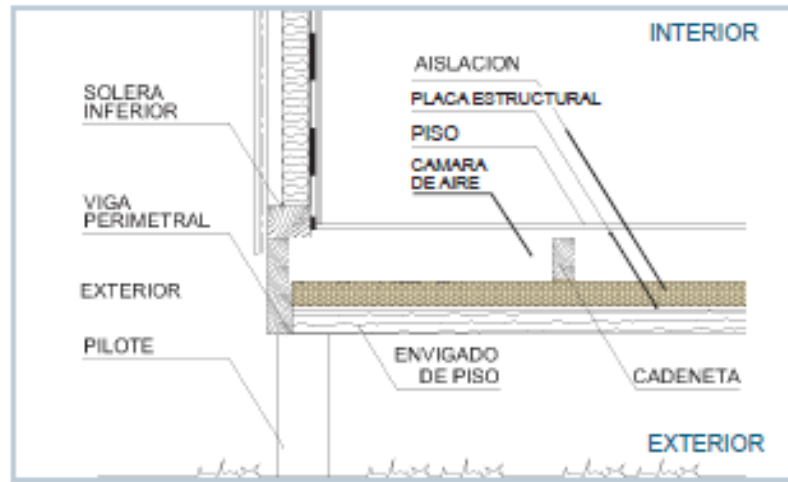


Gráfico 99. Control de piso elevado
Fuente: Universidad Austral de Chile

Para la instalación del control de losa se realiza el hundimiento de losa este tiene que estar totalmente seco luego se coloca una membrana de vidrio que impide el traspaso de agua a la losa y evita daños por filtración de agua luego se recubre la losa con un material aislante este puede ser un plástico duro esta es impermeable y evita los puentes térmicos y evita la transferencia de calor así evitando la pérdida o ganancia térmica este plástico puede ser núcleo poliuretano que además de evitar el puente térmico es un aislante termoacústico un manto geotextil que evita la paso de filtraciones de agua desde la parte superior de la losa y para finalizar se coloca el acabado para evitar la pérdida de calor se recomienda usar madera. (DE FACHADAS, 2014)

3.4.4.2.4 Capas de control en ventanas

La ventana permite la relación entre el interior y el exterior, controlando el paso de aire, ruido, luz, energía y la visión en ambos sentidos. Está formada por vidrio soportado por unos bastidores de muy distintos materiales como son el acero, el aluminio, la madera, el PVC, el poliuretano o mixtos, junto con eventuales protecciones solares. (DE FACHADAS, 2014)

Perfiles de aluminio

El aluminio es un material muy ligero y resistente, por ello se utiliza en construcciones como muros cortinas, donde las distancias de las barras y el tamaño de los vidrios hacen necesario estructuras rígidas que sean capaces de soportar el peso de todo el acristalamiento logrando aguantar sin deformarse las presiones de viento que se producen en las fachadas. En estos casos, sin duda lo mejor son los perfiles de aluminio. (López, 2019)



Gráfico 100. Perfil de Aluminio.
Fuente: Energy Saver Windows

Acrilamientos:

Vidrio laminado

Para el CDI se escogió el vidrio laminado por ser un acristalamiento de seguridad compuesto por la unión de dos o más vidrios unidos por medio de una o varias láminas de vidrio que están acopladas por una lámina que se interpone entre ellos o incluso podría tener un fin puramente decorativo añadiendo color. Ofrece reducir la luminosidad dentro de un edificio ya que se utilizan vidrios laminados se recurre a filtros para controlar el paso de la luz solar. Es utilizado en fachadas debido a que utilizando la correcta combinación de materiales se consigue un gran aislamiento térmico, así como laminados se puede conseguir un buen aislamiento acústico, incrementando con ello la idoneidad de este material para la construcción. (López, 2019)

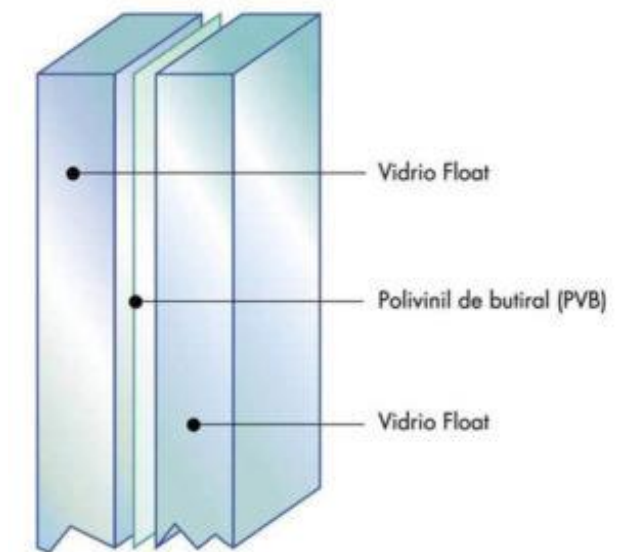


Gráfico 101. Vidrio Laminado.
Fuente: Energy Saver Windows

3.4.4.2.5 Capas de control de radiación solar exterior

En la arquitectura encontramos el uso de “pieles” que al igual que en el cuerpo humano actúan como barrera o capa protectora y regulan la pérdida de energía, es el envolvimiento que se hace

a un edificio para regular el intercambio de energía con el exterior de la edificación, a través de ciertos mecanismos que actúan como aislamiento. Son medios de control entre el espacio exterior e interior, permiten tamizar los sonidos, filtrar las visuales, controlar la intimidad sin perder de vínculo con la ciudad. (Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, 2020).

Por ello se escogió fachada de madera natural para el proyecto del CDI, y producir un aire cálido al edificio. Este tipo de pieles de madera deben tener una protección de acabado especial por la exposición directa a los eventos y agentes externos de la naturaleza, a pesar de que ello implique un importante y constante mantenimiento y conservación (Estrutechos-admin, LA PIEL EN LA ARQUITECTURA, 2018)



Gráfico 102. Conjunto de Viviendas Sociales Vivazz, Mieres / Zigzag
Fuente: Plataforma arquitectura

3.4.4.2.6 Sistemas hidrosanitarios

“Reutilizar las aguas grises para generar un ahorro de agua potable es uno de los objetivos de los edificios modernos y

sustentables. Las aguas grises son las que provienen de la limpieza de utensilios, lavadora, duchas y lavabos, excepto aquellas que salen del inodoro. Tienen una carga contaminante inferior frente a las aguas negras y por eso su tratamiento es más simple y frecuente en el país.” (Comercio, 2020)

En el edificio se utilizan diferentes equipos de recolección y tratamiento de aguas grises que por lo general se ubican en el subsuelo donde se tratan y bombean en cisternas a las cuales llegan estas aguas que posteriormente sirven para inodoros y riego de jardines. (Comercio, 2020)

3.4.4.2.7 Sistemas de captación de agua

Para la captación de aguas en el proyecto del CDI se instalaron elementos y condicionaron áreas para el proceso.

Área de captación– Se instaló en el subsuelo 3 del edificio, con materiales sin ningún impermeabilizante que pueda aportar sustancias tóxicas a la misma. **Conductos de agua**– Desde la cubierta del edificio con una serie de canalones o conductos que dirigen el agua captada al depósito del subsuelo. Adaptadas a dimensiones correctas para evitar que se derrame el agua. **Filtros**– Necesarios para limpiar los ductos o la superficie del polvo, impurezas y residuos que tenga el agua. **Depósitos o aljibes**– Se adecuó un depósito de gran tamaño, con buenos materiales para conservar y reservar el agua. (SITIOSOLAR, Los sistemas de recolección de agua de lluvia, 2013).

Sistemas de control– Usados para cuando el agua de lluvia se acabe pasa automáticamente a suministrar agua de la red. En el momento que vuelve a llover y se recarga el depósito pasa de nuevo a emplear el agua de la red. (Pin, 2018)

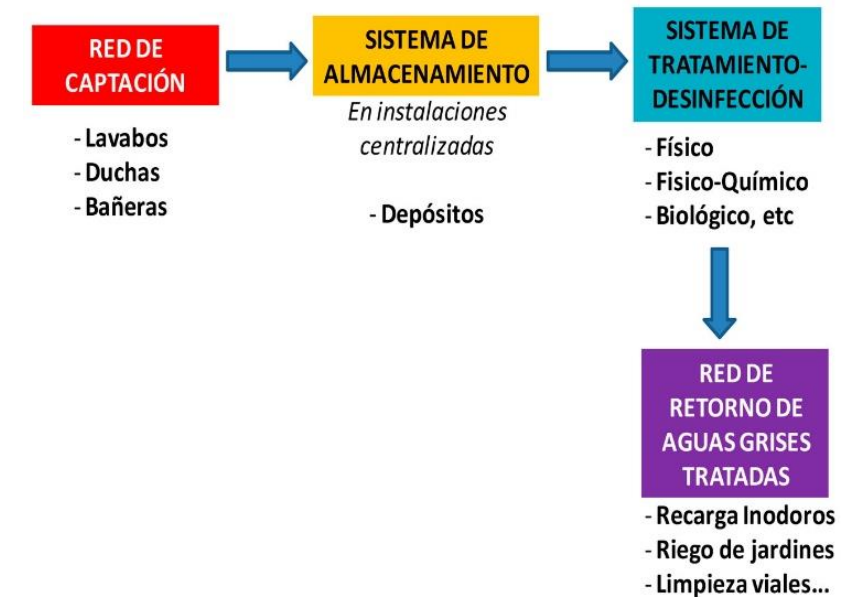


Gráfico 103. Sistema de captación de agua.
Fuente: (Rull, 2018)

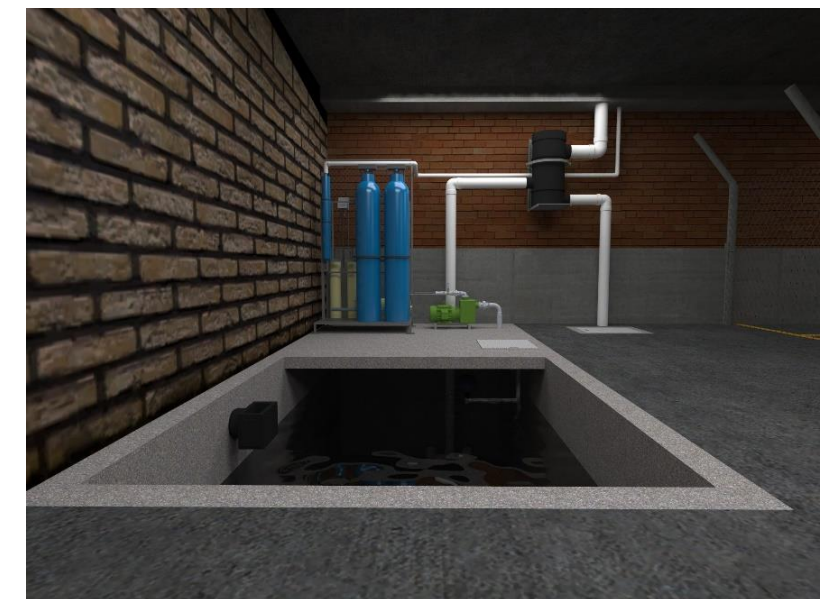


Gráfico 104. Cisterna
Fuente: (hidropluviales, 2019)

Costos de un sistema de captación de agua

El valor referencial es de \$25.000 este valor fue obtenido de la empresa Tecnohidro.

Reutilización de agua en centro cultural

Centro Cultural		REUTILIZACION
Reutilización de agua	825,5	44%
Total de agua	1878,5	

Tabla 15. Reutilización de agua en Centro Cultural
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla Nro. 15 muestra que las aguas grises se podrían reutilizar en un 44 % para inodoros, riego de jardines lo cual optimiza en un valor considerable el recurso agua.

3.4.4.3 FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ASEQUIBILIDAD

Este criterio se lo aplico en base a la asequibilidad de los aparatos eléctricos de bajo consumo energético mencionados anteriormente, sin bien son los más caros en el mercado tienen una retribución económica y un retorno entre 7 a 10 años lo que hace factible adquirirlos.

La ventaja es que se reduce el valor a pagar en las planillas eléctricas considerablemente, en el capítulo 4 se encuentra la lámina infográfica de la factibilidad financiera sobre la utilización de aparatos eléctricos de bajo consumo en el edificio en un caso base y optimizado.

3.4.4.4 RESILIENCIA

Amenazas en la ciudad de Quito

La capital de la República del Ecuador es la ciudad de Quito, se encuentra a una altura aproximada de 2850 metros sobre el

nivel del mar en la región Interandina, al norte de la Cordillera de los Andes, dispone de 32 parroquias urbanas y 33 rurales, con una población promedio de 2.2 millones de habitantes. (INEC, 2015)

Las amenazas naturales o eventos catastróficos más predominantes de la ciudad de Quito; que la hacen vulnerable son los sismos, erupciones volcánicas, incendios forestales, granizadas, terremotos o inundaciones por la geografía y topografía en la que se encuentra. (González P., 2017)

En estudios realizados en el Distrito Metropolitano de Quito sobre sismicidad nos indican que en promedio cada 50 años se han originado terremotos con epicentros en diferentes zonas de la ciudad generando considerables daños. (Valverde J., Fernández J., Jiménez E., Vaca. T., Alarcón F., 2002)

Todas estas amenazas se vuelven más críticas si tomamos en cuenta que en las últimas décadas la población, la industria de la construcción y por ende el campo inmobiliario se ha incrementado considerablemente en la ciudad. (INEC, 2015)

“En cada época de verano, Quito, es susceptible a la recurrencia de incendios forestales con diferentes consecuencias en términos de pérdida de áreas protegidas y de gran biodiversidad, afectación a espacios de propiedad pública y privada de diferentes usos y, en general, repercusiones al bienestar de la población”. (Estacio, J., & Narváez, N., 2012)

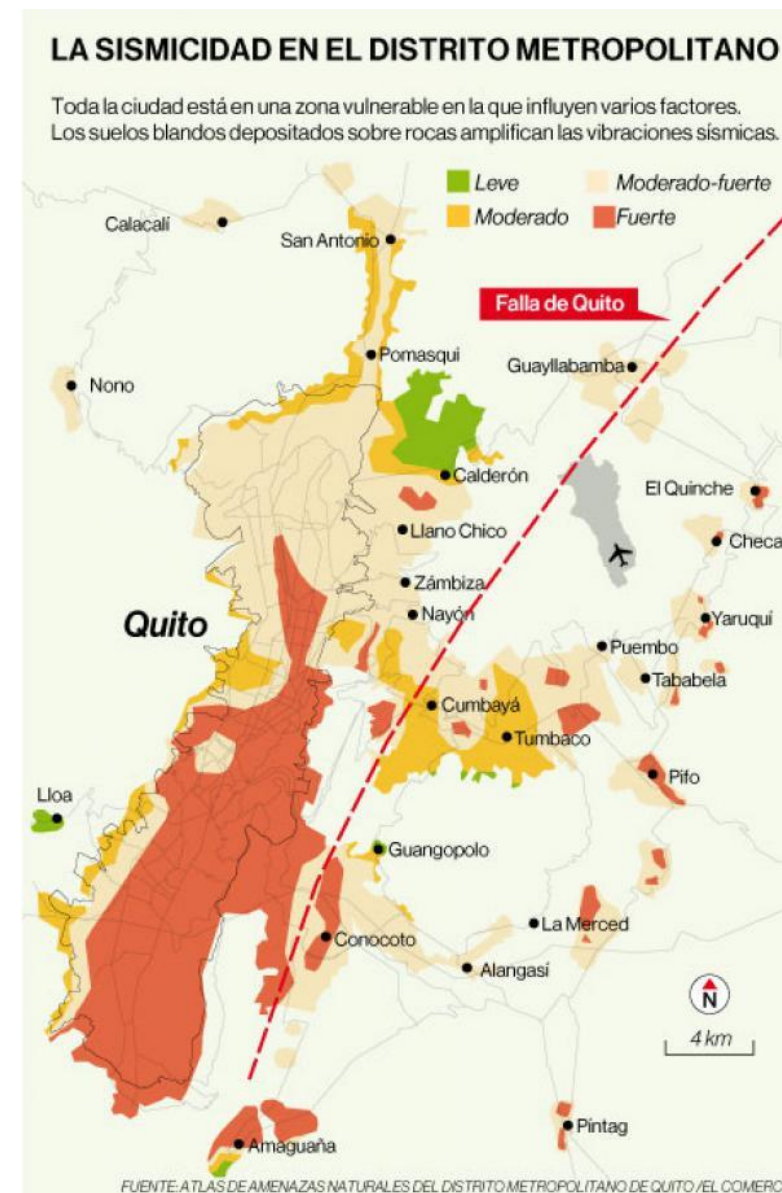


Gráfico 105. Mapa sismicidad en el Distrito Metropolitano de Quito.
Fuente: Atlas de amenazas del Distrito Metropolitano de Quito, Pacheco (2016)

Para Estacio (2012) El riesgo causado por incendios forestales debe ser captado como un riesgo de origen natural y a la vez antrópico, ya que sus causas pueden ser por “la presencia de vegetación seca con alta incidencia de combustibilidad relacionada con factores meteorológicos como sequías prolongadas o descargas eléctricas por rayos y la topografía del sitio”. (Estacio, J., & Narváez, N., 2012)

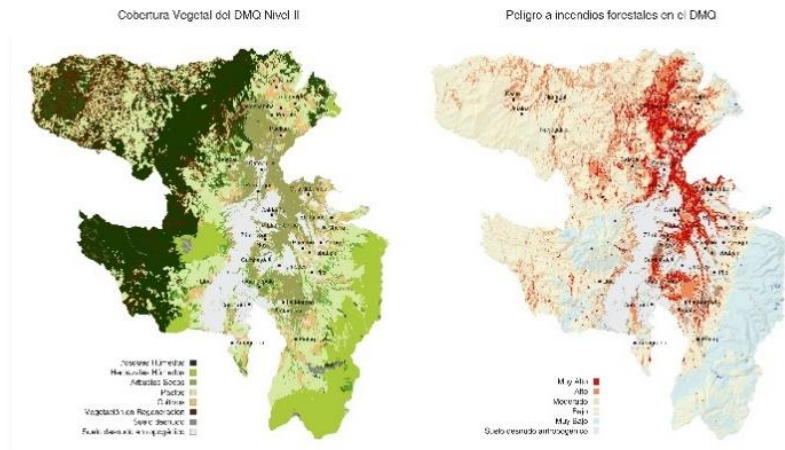


Gráfico 106. Mapas comparativos cobertura vegetal y riesgos de incendios.
Fuente: Fuente: Atlas Ambiental del DMQ, (2016)

Según el Perfil de Ciudad, elaborado por la Dirección Metropolitana de Gestión de “Riesgos (DMGR), todos los sectores del DMQ están expuestos a por lo menos una de las amenazas antes mencionadas; pero los que se producen con mayor frecuencia son inundaciones, incendios forestales y movimientos en masa (derrumbes y deslizamientos)”. (Quitiaquez, 2015)

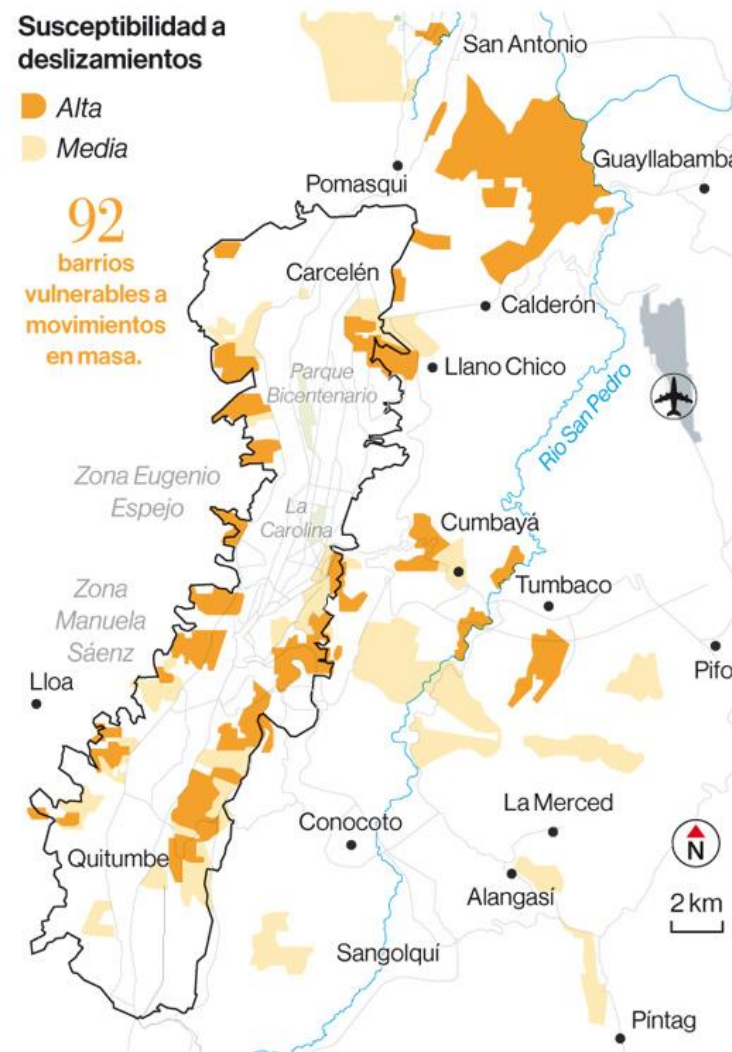


Gráfico 107. Mapa sectores de deslizamiento de Quito.
Fuente: SECRETARIA DE SEGURIDAD, COE, EPMAPS, Carvajal (2018)

El DMQ cuenta con un Sistema de Gestión Riesgos que actúa a través de la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos, que se encuentra articulada al Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Quito, y a su vez al Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017); los cuales buscan institucionalizar una gestión de riesgos eficiente. (Quitiaquez, 2015)



Gráfico 108. Ejes estratégicos para Quito Resiliente.
Fuente: DMQ, Rodas (2017)

Según estadísticas de la ciudad de Quito relacionan a las amenazas como tensiones crónicas e impactos agudos, donde predominan las precipitaciones, sismos, deslaves, incendios forestales y erupciones volcánicas que ponen en tensión a la ciudad haciendo vulnerables a las viviendas, a las infraestructuras y a la sociedad. (MDMQ ,2017)

En la siguiente ilustración muestra la cantidad de CO2 en ton per cápita al año, la cantidad de basura en ton emitida al día correspondiente al 60% del sector doméstico, la temperatura promedio actual de la ciudad en 14.78°C y su incremento en cien años en un 1.2 °C más.

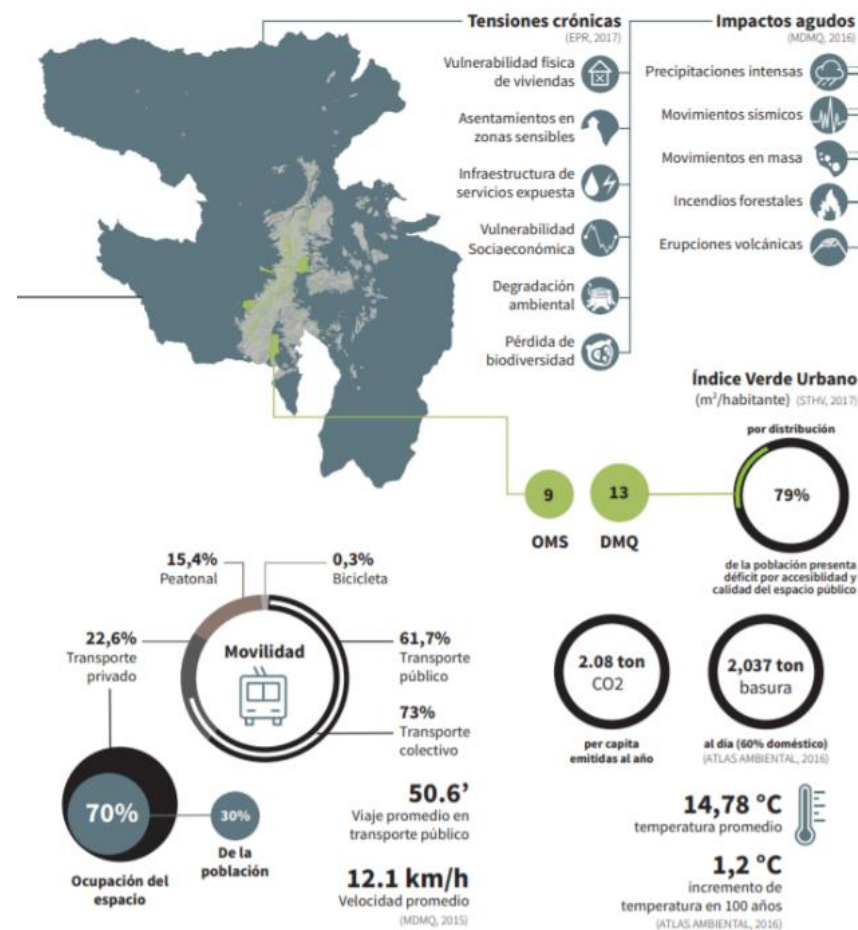


Gráfico 109. Estadísticas de la ciudad, impactos y tensiones.
Fuente: DMQ, Rodas (2017)

Adaptaciones a cada amenaza

“La capacidad para afrontar, e incluso salir fortalecido, de este tipo de eventos o tensiones crónicas por las amenazas y riesgos se denomina resiliencia urbana”. (González, 2017)

Luego de tener una idea más clara de las amenazas y riesgos presentes en la ciudad de Quito, se adaptan al proyecto de Centro de Desarrollo e Innovación a cada amenaza con técnicas o sistemas constructivos.

Para ello se han implementado estrategias pasivas de diseño que resistan las amenazas antes mencionadas y otras como: terremotos, sismos, irradiación solar, fuertes lluvias y vientos, granizadas, inundaciones, etc.

Estas estrategias permiten a su vez la recuperación del edificio después de estos eventos haciéndolo sustentable y eficiente.

Para mitigar sismos o terremotos en el proyecto del CDI se ha implementado el aislamiento basal como sistema constructivo sismorresistente, el uso de disipadores de energía. (Estudioarquivolta, 2016).

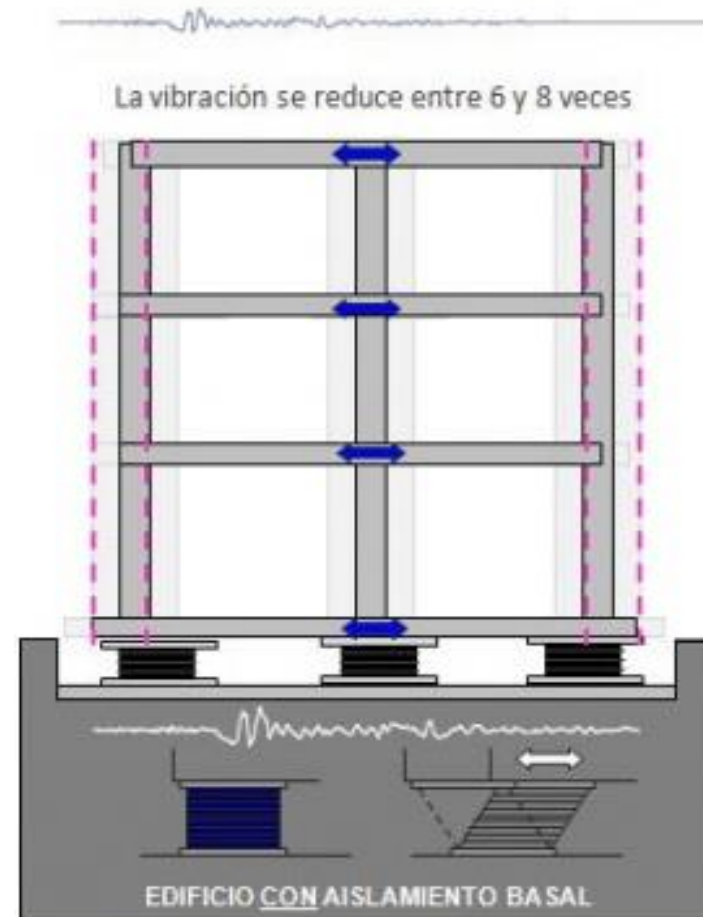


Gráfico 110. Edificio con aislamiento basal y disipadores.
Fuente: (Estudioarquivolta, 2016).

En cuanto a fuertes lluvias, vientos, granizadas e irradiación solar, el proyecto tiene una piel, estudiada y seleccionada para cada caso en cuanto a origen, ubicación o dirección.

En las fachadas se han utilizado pieles con materiales amigables con el medio ambiente como de madera.

También fachadas con varias capas para aislamiento térmico y acústico implementadas en las paredes para mantener el confort ideal dentro del edificio, manejando a conveniencia el acceso a la luz natural, ventilación natural y renovación del aire.

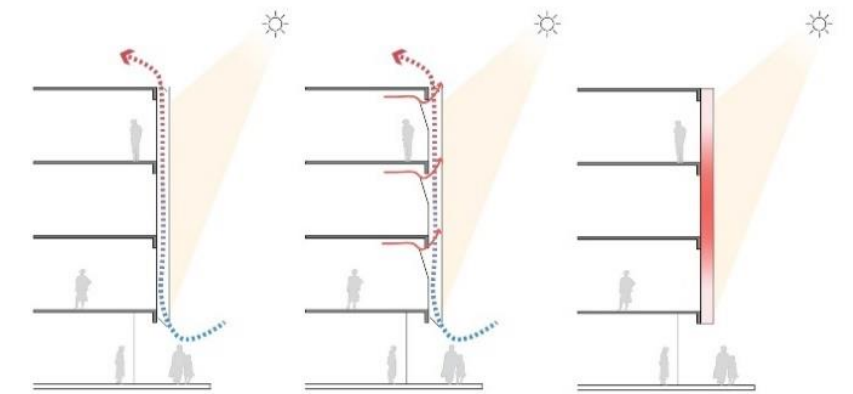


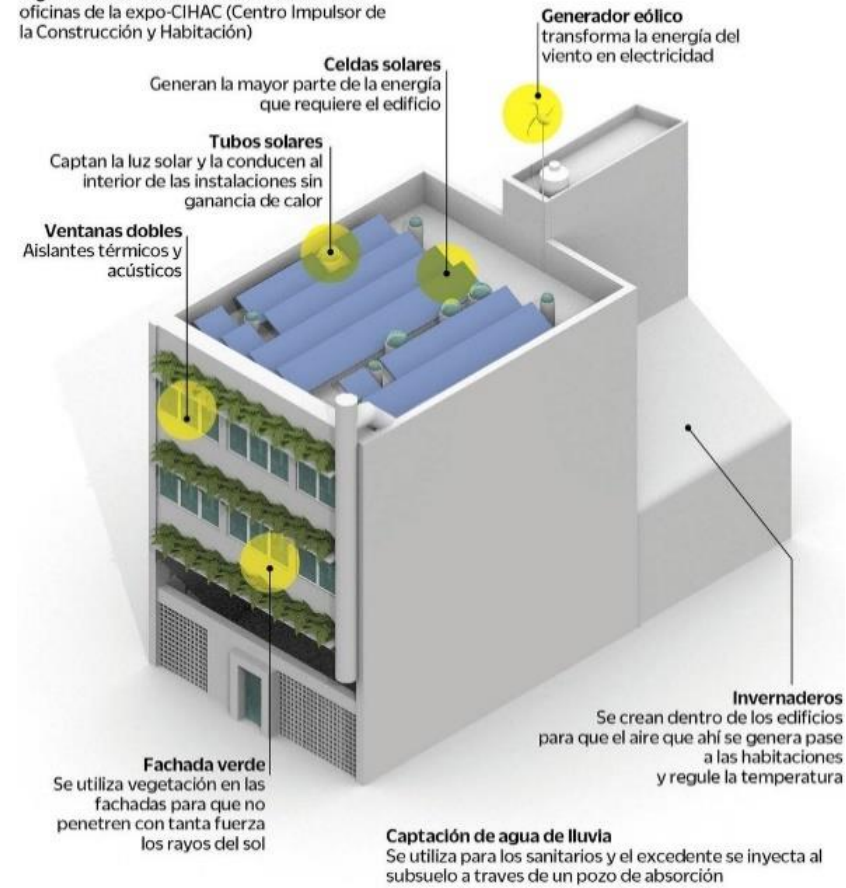
Gráfico 111. Funcionamiento de fachadas con doble piel.
Fuente: (ArchDaily, 2019).

Otra estrategia para mitigar las amenazas como inundaciones o sobrecarga de lluvias ha sido con la captación de aguas lluvias con sistemas eficientes, energía solar con paneles fotovoltaicos en la cubierta del edificio, todo ello para el aprovechamiento de estas y así ahorrar costos de consumos y lograr una torre sustentable y eficiente.

En el siguiente gráfico extraído se muestran los sistemas bioclimáticos que se implementaron en el proyecto del CDI, y que se evidenciaron en el capítulo 4 donde se desarrolla el proyecto.

¿Qué necesita un edificio sano?

Algunos de los sistemas bioclimáticos de las oficinas de la expo-CIHAC (Centro Impulsor de la Construcción y Habitación)



Fuente: eco-CIHAC

Gráfico 112. Sistemas bioclimáticos de un edificio. Fuente: eco-CIHAC (2016).

Las infografías a continuación evidencian las estrategias bioclimáticas, eficientes y sustentables adaptadas a las amenazas o riesgos en algunos de los proyectos de torres propuestas en el corredor metropolitano de Quito.



Gráfico 113. Estrategias Bioclimáticas. Proyectos para el CCMQ. Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

Plan de emergencia y recuperación

Como primera opción, el plan es guiarse y regirse por la Fundación Rockefeller quienes patrocinan el programa 100 ciudades Resilientes, el cual, Quito forma parte desde el 2015, en primera instancia el programa hace una evaluación, donde se presenta un diagnóstico de la ciudad en cinco puntos:

1. Territorio, expansión con planificación ineficiente y la ocupación informal del suelo. “En el Distrito hay 430 barrios regularizados, pero el déficit cualitativo de viviendas asciende a 103 503 unidades” (CDMQ, 2016)

Jacobo Herdoíza, secretario de Territorio y Hábitat, advierte que el riesgo de las edificaciones informales es latente y elevado por la ubicación geográfica de Quito, siendo estas vulnerables a movimientos telúricos. (González, 2017)

Herdoíza, también indica que “una prioridad en términos de resiliencia es la incorporación de un vehículo normativo que permita incrementar poco a poco la resistencia de estas edificaciones, bajo parámetros técnicos de análisis estructural y reforzamiento del comportamiento de las estructuras”. (González, 2017)

2. Movilidad, el transporte público es considerado como una problemática, por ello la línea del Metro de Quito es esencial para una ciudad resiliente, porque fomenta en desarrollo urbano y reduce los tiempos de rutas. (Rodas, 2017)

3. Ambiente, la ciudad un imponente caudal natural: 55% del territorio está cubierto por vegetación y 35% pertenece a áreas protegidas y de conservación. Verónica Arias, secretaria del ambiente manifiesta que “mantener la infraestructura verde lo mejor posible es la mejor manera de ser resilientes ante el cambio climático” (González C. , 2017)

4. Sociedad, fortalecer la participación ciudadana para la toma de decisiones es la prioridad en lo social. “Empoderar a los ciudadanos y fortalecer el tejido social es clave dentro de una estrategia de resiliencia de la ciudad”, subraya Jácome. (González, 2017)

5. Economía, indican “que a la ciudad le favorece el bono demográfico, cuando la población en edad de trabajar supera a la dependiente (niños y adultos mayores); aunque, el desempleo afecta en mayor medida a jóvenes entre 15 y 29 años”. (Rodas, 2017)

El segundo paso que plantea el programa de las 100 ciudades resilientes es desarrollar estrategias de resiliencia y el tercer paso se enfoca en la implementación, que comenzará en el 2018. (Rodas, 2017)

“La intención de la Fundación es que una vez que la ciudad empiece a trabajar en resiliencia, durante dos años, tenga una evidencia clara de sus beneficios y lo adopten como su forma de trabajo”, señala Isabel Beltrán, directora adjunta para América Latina del programa. (Rodas, 2017)

Debido a que el proyecto propuesto busca sostenibilidad y eficiencia en el edificio se fija un análisis en la estrategia 3 de resiliencia para Quito: Ambiente Sostenible y Robusto, basándose en la fórmula de la siguiente ilustración.



Gráfico 114. Fórmula de Riesgos
Fuente: DMQ, Rodas (2017)

La estrategia de resiliencia de Ambiente Sostenible y Robusto planteado trata de desarrollar los siguientes lineamientos que aportan a las propuestas de diseño de las torres:

1. Gestionar áreas naturales, seminaturales y parques urbanos en el Distrito Metropolitano de Quito.
2. Generar conciencia ambiental.
3. Aprovechar los beneficios de la naturaleza en la infraestructura urbana. (MDQ, 2017)

Luego se desarrolla un plan estratégico para mantener la operatividad y eficiencia del edificio CDI luego de un desastre natural o corte de energía y servicios básicos:

- En caso de falta de servicios básicos como electricidad o agua, se dispone de sistemas independientes recargables en baterías sanitarias, grifos, etc.

- Durante fuertes lluvias o granizadas, el edificio no sufrirá mayores afectaciones por la recolección y reserva de agua lluvia para su reúso.
- Para los casos de fuertes terremotos se puede implementaron o sustituyeron otros sistemas estructurales antisísmicos.
- Si ocurre un corte de energía eléctrica de la red pública se aprovecha la energía generada por los paneles fotovoltaicos implantados.
- El edificio puede mantenerse ventilado de forma natural gracias a la orientación de las fachadas, la piel que da paso a la ventilación necesaria, a los balcones y terrazas que generan sombra y el aislamiento térmico en las fachadas y el ducto interior que da a la superficie edificio para dar iluminación y el confort necesario para cada torre.

3.4.4.5 ARQUITECTURA Y PAISAJISMO

Aportes al contexto

El proyecto nace con la propuesta del concurso del corredor metropolitano de Quito y la ordenanza 0086, la cual plantea edificios más eficientes por lo tanto se busca un Quito más sustentable, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, la idea es integrar diferentes tecnologías aplicadas a contribuir con el medio ambiente para poder lograr una optimización de recursos debido a que la industria de la construcción genera un gran impacto al ambiente. (CCMQ, 2019)

El proyecto plantea tres torres complementarias al Centro de Convenciones Quito:

- Edificio Hotel
- Edificio Centro de desarrollo e Innovación - Hospedaje
- Edificio Emprendimiento, Oficinas y comercio

Proyecto Bicentenario La Y



Gráfico 115. Axonometría proyecto Bicentenario La Y.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

Se ubicaron las diferentes torres de acuerdo con las necesidades y el comportamiento de sus usuarios, por lo tanto, se sugiere diferentes tipologías según los distintos sectores en donde se plantearán dichos proyectos. Las propuestas arquitectónicas tienen como fin una dinámica social, brindando plazas para los diferentes usuarios.

Además, se plantea realizar estrategias eficientes en los edificios para generar ahorro de agua, energía y luz, mediante la implementación de recolectores de aguas lluvias, tratamiento de aguas servidas, paneles fotovoltaicos, la aplicación de áreas verdes para mejorar la calidad de aire en el edificio, así como materiales innovadores y de bajo impacto ambiental.

Se realizó simulaciones energéticas para saber que material y que procesos convienen más para la ciudad para sus habitantes y los ocupantes del edificio, el fin de las simulaciones es demostrar el ahorro que se generaría el proyecto.

Distribución en planta

El proyecto comprende las necesidades y el comportamiento de sus usuarios, por lo tanto, se planteó el modularidad de espacios que permitan la optimización de recursos, ya sea en materiales, técnicas y posibles sistemas constructivos. Se propuso el uso de diferentes módulos los cuales se los clasificó de la siguiente manera:

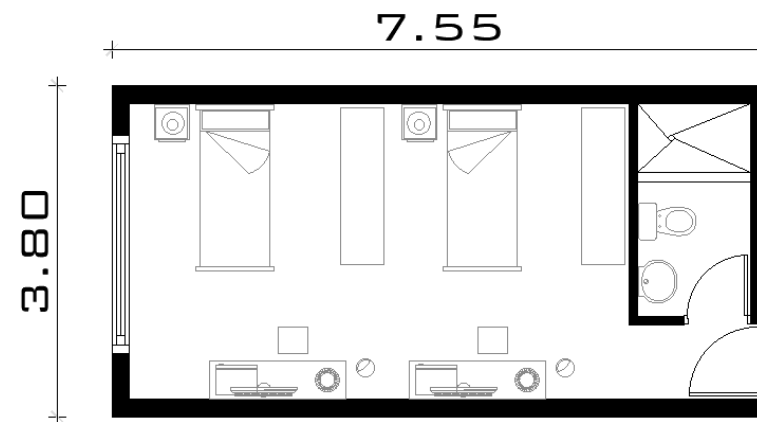


Gráfico 116. Módulo hospedaje estudiantil.
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

El módulo de hospedaje estudiantil tiene espacios como:

- Dormitorio 2 personas
- Baño

Tecnología y eficiencia energética

El proceso de diseño para el proyecto se basó en dos etapas, en la primera etapa se intentó alcanzar un buen diseño y rendimiento del edificio con parámetros pasivos. En segundo lugar, se acompañó con sistemas mecánicos, tomando en cuenta estos puntos ya que estas propuestas tienen como objetivo lograr una alta eficiencia energética.

Por otra parte, el aire acondicionado entre otros sistemas de los edificios comunes ya sea en Quito o en cualquier ciudad del planeta tierra consume la mayor cantidad de energía dentro de su funcionamiento, es por eso por lo que se trató de reducir este parámetro como sea posible. Todo esto bajo la norma ecuatoriana. (NEC_11, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR, 2016)

Métodos de ventilación e iluminación

El proyecto CDI trata de reducir al máximo el consumo de luz artificial por lo que se analizó profundamente los parámetros necesarios para obtener una luz natural para ello se utilizó los siguientes métodos:

La iluminación del edificio deberá ser realizada de modo que se permita satisfacer los requerimientos básicos:

- Confort visual, asistencia visual y seguridad por medio de un ducto que bordeo al núcleo del edificio desde la quinta planta.
- Ventana modular de 1.00 x 3.50 metros con vidrio templado con un grado de reflexión de 4%, transmisión de iluminación natural con un 33% para espacios como los talleres y workshop.

- Ventana modular de 1.00 x 3.00 metros con vidrio simple con un grado de reflexión de 4%, transmisión de iluminación natural con un 33% para habitaciones de hospedaje.

- Piso revestido de madera de pino en espacios de hospedaje y estancia, ya que tiene una reflexión del 58% y un reflejo del 2%.

- En el interior de todas las edificaciones se utilizará focos LED y aparatos eléctricos de bajo consumo para el ahorro de energía. (NEC_11, EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR, 2016)

En cuanto a la ventilación es necesario aprovechar en su mayoría la ventilación natural para enfriar los espacios y de igual manera los olores salgan de estos mismos para de esta manera evitar en su mayoría el uso de los sistemas que consuman energía eléctrica.

Para lograr esto se aprovechan los vientos predominantes del noroeste para el diseño del edificio, mismo que nos permite tener un mejor flujo de aire en los espacios.

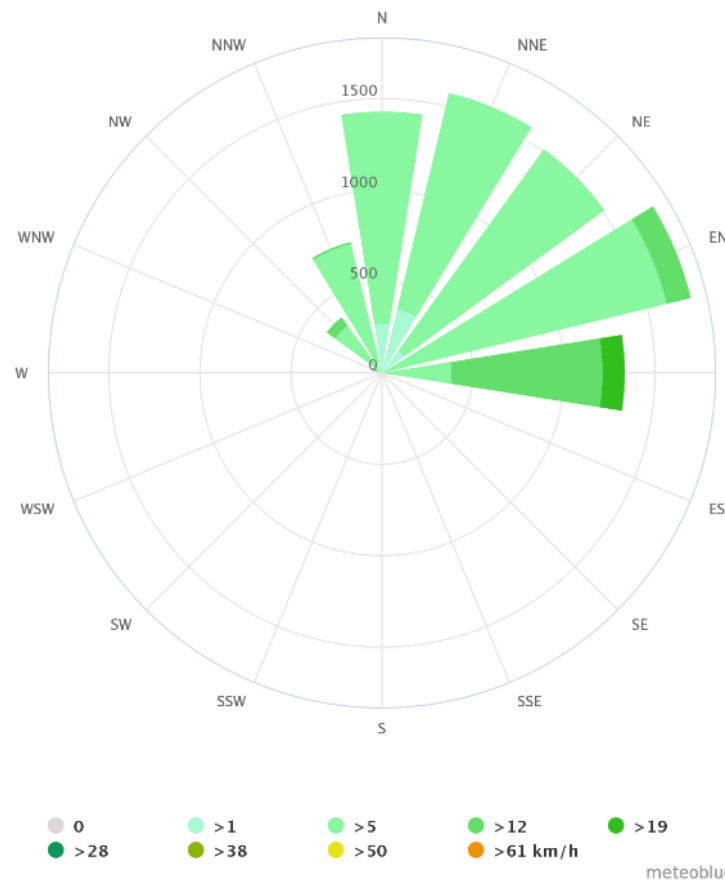


Gráfico 117. Rosa de los vientos Quito.
Fuente: METEOBLUE, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020). Elaboración propia

Influencia del ambiente

La ciudad de Quito es sin duda una de las ciudades del Ecuador más visitadas por el turista, su centro histórico es patrimonio cultural de la humanidad, está rodeado de volcanes, se ubica en las alturas de las laderas de los Andes a 2.850m por lo que lo hace una ciudad de clima frío. (Endara, 2011)

Es por eso por lo que este proyecto busca tener un buen confort térmico en sus interiores mediante las diferentes estrategias de eficiencia.

Conexión del ambiente y la comunidad

Pensar en la comunidad mediante este proyecto es esencial ya que se busca en todo el diseño de éste, su comodidad en diferentes puntos de vista. Como sabemos Quito tiene unas hermosas visuales que no se deben desaprovechar por lo que se trató de analizar todo su contexto lo más específico posible en las diferentes ubicaciones del proyecto, creando espacios de socialización e integración entre ellos.

Desempeño Solar

Uno de los puntos más importantes analizados para este proyecto es que se produzca su propia energía. Entonces, a través de varias pruebas se eligieron los paneles fotovoltaicos como la estrategia para lograr más las energías renovables, principalmente la natural, es decir la energía solar, debido a los altos niveles de radiación que se encuentran en la línea del Ecuador.

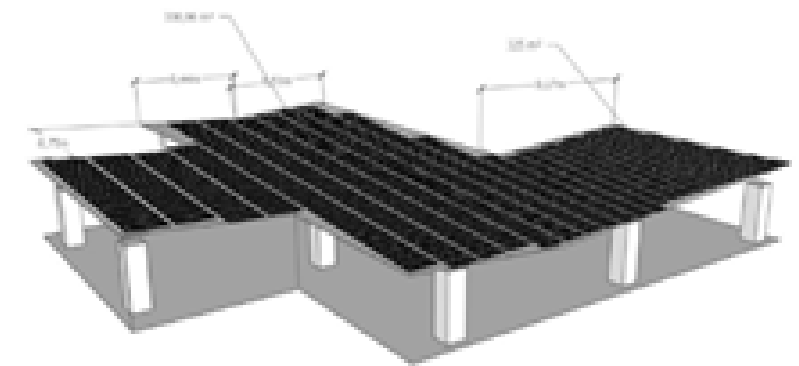


Gráfico 118. Paneles fotovoltaicos.
Fuente: Panorámica del Quito Moderno. EFE/José Jácome

El rendimiento más eficiente de este sistema fotovoltaico también dependerá del montaje o lugar donde se realice su instalación y del tipo de superficie disponible para su colocación.

En el proyecto CDI se ubicaron los paneles en las terrazas de cubierta del edificio y el montaje se lo realizó con una orientación hacia el noreste y noroeste con el fin de captar la mayor cantidad de energía procedente del sol y optimizar el rendimiento de la instalación solar.

La incidencia del sol en el edificio fue uno de los principales elementos analizados durante el desarrollo del proyecto, ya que al trabajar en un entorno donde prevalecen las altas temperaturas, buscamos evitar que las paredes se calienten, especialmente durante las horas de mayor temperatura. Estos detalles de diseño se encuentran en el capítulo 4.

Diseño Interior

El proyecto manifiesta un alto índice de confort con el uso de diferentes materiales innovadores tanto en el interior como en el exterior para que de esta manera la vida de los ocupantes sea de la más alta calidad, para esto se ha dispuesto crear espacios con buena iluminación y ventilación natural para de esta manera optimizar al máximo el uso de artefactos o elementos mecánicos. Ver capítulo 4.

Funcionalidad

Una de las características principales del edificio es su consumo y cómo éste afecta o ayuda al medio ambiente. Como sabemos ahora tenemos que diseñar pensando no solo en un lugar para dormir o para trabajar sino en un lugar donde se pueda habitar tranquilamente las 24 h del día, este a su vez debe contar con un espacio de área verde, un buen diseño interior que transmita tranquilidad y un área interna para socializar.

3.4.4.6 OPERACIÓN USO Y MANTENIMIENTO

Mantenimiento integral

Las estructuras se deterioran con el tiempo por ello es imprescindible valorarlas cada cierto número de años si es necesario, para ello se debe realizar un estimado económico para cubrir el costo de esas valoraciones a largo plazo y de los futuros procesos de mantenimiento o reparaciones. (Cipriano, 2018)

Mantenimiento en la estructura

Se empleará acero estructural en columnas y vigas, embutidas de hormigón, losa metaldeck, sistemas a los cuales se deben aplicar métodos de colocación adecuados de tal manera que se pueda mantener libre de imperfecciones.

Toda superficie de hormigón que contienen cemento hidráulico y está expuesta se debe nutrir de humedad por un tiempo determinado o de 5 a 7 días. “Mientras mayor es la cantidad de humedad retenida dentro del hormigón mayor es la eficiencia del curado” (Mosquera, 2015).

Mantenimiento en acabados de Madera

El tratamiento de mantenimiento es común a todos los elementos más usados en carpintería de exteriores, como puede ser mobiliario, suelos y pisos de madera, pérgolas, puertas, ventanas y cualquier otro elemento decorativo y constructivo.

La protección de la madera contra agentes externos, sobre todo de la irradiación solar y la lluvia, resulta fundamental para su conservación y buen mantenimiento. Desde hace miles de años que la madera ha sido utilizada por el ser humano en muy diversas tareas: fuego, casa y herramientas; hasta llegar a la enorme versatilidad de usos en construcción, muebles, arte, industria y decoración en la vida actual. (Barreiro, 2011)

Para un mejor mantenimiento se lo debe realizar de 4 a 5 años teniendo en cuenta su estado físico, otra característica que debemos tener en cuenta que el barniz no se empiece a levantar con estas dos indicaciones se podría mejorar la durabilidad de la madera. (Barreiro, 2011)

Mantenimiento en cubierta

Para proteger la cubierta se aplicará impermeabilizante elastomérico transitable, este tipo de aditamento contiene fibra sintética que soluciona problemas de filtración y humedad. Es resistente al agua y a ambientes exteriores, buena elasticidad y ayuda a extender la vida útil de las estructuras. Para tener más información del producto se puede ver la siguiente tabla. (sherwin-williams, 2021)

PARÁMETROS	VALORES
*Tiempo de secado aplicando capas finas	2 - 3 h
*Tiempo de secado aplicando a 10mils	6 - 8
Viscosidad a 25°C	123 - 128 KU
Densidad a 25°C	1.2553 - 1.3553 g/cm ³
Contenido de sólidos en peso	61+/- 1%
Contenido de sólidos en volumen	50+/- 1%
VOC	67.7 g/l
Rendimiento Teórico	1.2 m ² /l aplicado a un espesor de 16 mils.
Vida útil	24 meses
Color	Bianco y gris
Presentación	Galón y caneca

Tabla 16. Gráfico de parámetros del impermeabilizante.
Fuente: Extraído Sherwin-Williams, (2021)

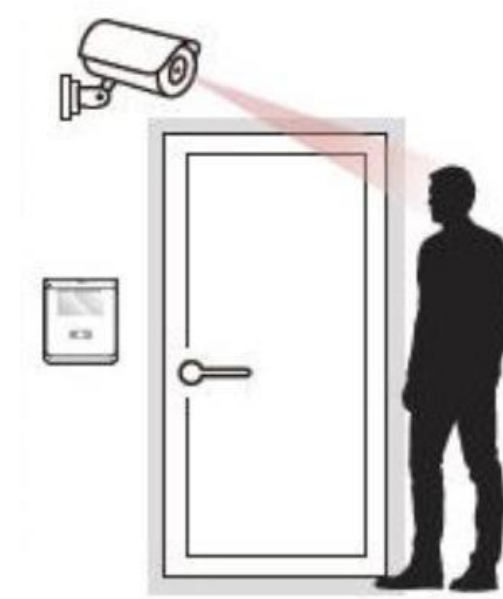


Gráfico 119. Gráfico de funcionamiento cámaras térmicas.
Fuente: Extraído Kimaldi (2020)

Sistema de monitoreo uso y domótica

Control de temperatura corporal en el control de acceso.

Debido a que la fiebre es uno de los principales síntomas del COVID-19, una medida para detectar los casos de contagio es controlar la temperatura corporal, de esta manera se proponen cámaras termográficas en los espacios de desinfección, en la cual se puede detectar la temperatura corporal de los usuarios en el control de acceso, este control se realiza a través de reconocimiento facial o con tarjetas RFID, logrando así que no exista un contacto entre usuarios. (Kimaldi, 2020)

Sistema de acceso y seguridad

El sistema domótico destinado para el acceso de usuario para un edificio que tenga distintas tipologías se puede aplicar el siguiente sistema: Kimaldi, es un sistema de control de acceso centralizado integrado con Bio Star 2, que almacena la información de todos los usuarios en un solo dispositivo, Nombre, Id, Pin, derecho de acceso y otros datos de las huellas dactilares, proporcionando una mejora en la seguridad. (Kimaldi, Suprema BioStar 2 AC – Sistema de control de acceso centralizado, 2020)

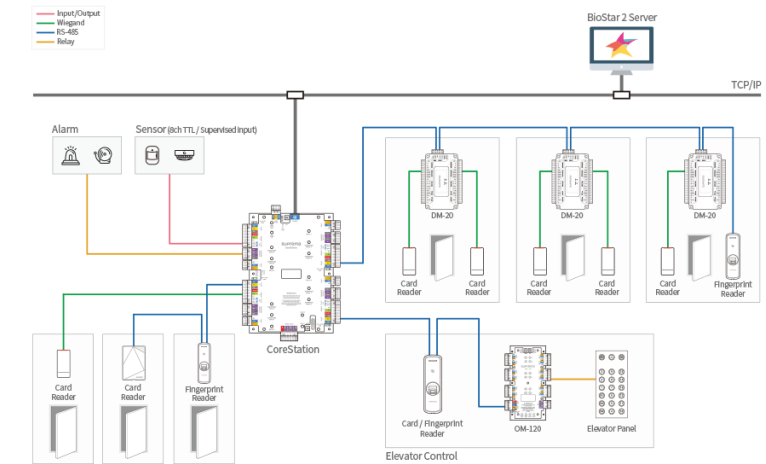


Gráfico 120. Funcionamiento del control de acceso centralizado CoreStation.
Fuente: Extraído Kimaldi, (2020)

- Escalabilidad excepcional. Con un solo controlador, puedes gestionar un edificio con multitud de plantas como por ejemplo un hotel o edificio de oficinas.
- Control de ascensores. Puedes conceder derechos de acceso a los usuarios y controlar los botones de los ascensores de cada planta.
- Alta velocidad en la autenticación. Registro simultáneo muy rápido: 8 terminales en un segundo y un rapidez de 400.000 identificaciones por segundo.
- Gestión del Control de acceso y presencia. Proporciona una gran diversidad de funciones de control de acceso y presencia y también soporta las credenciales móviles. (Kimaldi, Suprema BioStar 2 AC – Sistema de control de acceso centralizado, 2020)

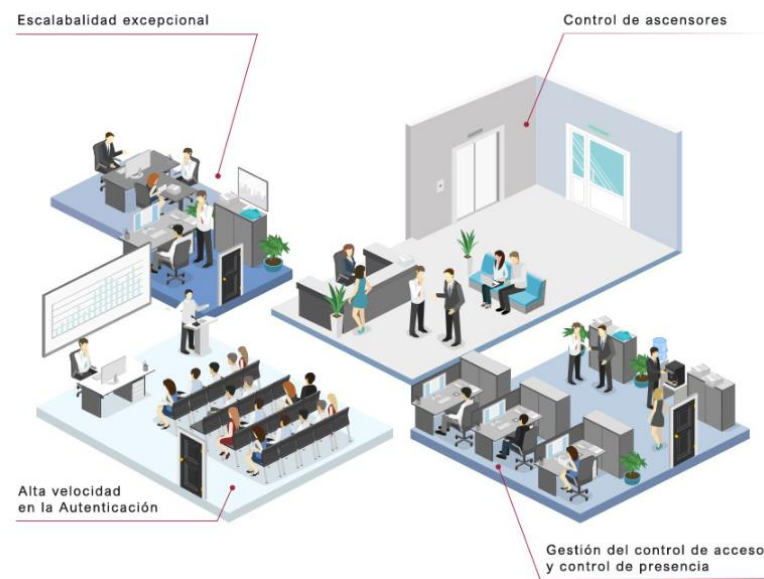


Gráfico 121. Descripción del control de acceso centralizado CoreStation.
Fuente: Extraído Kimaldi, (2020)

Ohm Sense: Sensor Inalámbrico de Temperatura y Humedad



Gráfico 122. Sensor de temperatura y humedad.
Fuente: Extraído de Buddy Ohm, (2020)

Se eligieron para el proyecto los sensores inalámbricos de humedad y temperatura de Ohm Sense, ya que monitorean las condiciones del entorno en áreas alrededor del edificio o la instalación. Es alimentado por baterías reemplazables que pueden durar hasta un año, así se evita el consumo de energía eléctrica, estos sensores pueden utilizarse en lugares donde la energía es escasa. (Buddy, 2020)

3.4.4.7 POTENCIAL DE MERCADO

Funcionalidad de diseño, atractivo y mejora de la calidad de vida, salud y bienestar de los ocupantes.

La industria de la construcción es la notable actividad humana que más agota los recursos naturales, por ello el diseño de una arquitectura evolutiva es lograr un equilibrio entre el entorno construido y el medio ambiente natural. (González, Vallejo, P., Solís-Gusmán, J., Llácer Pati3n, R. & Marrero, M., 2015)

Govea (2006) considera que el objetivo de la sustentabilidad es conseguir un desarrollo que pueda satisfacer las necesidades actuales sin arriesgar las probabilidades de vida del ser humano. (Govea, 2006)

Aplicaci3n de materiales y pr3cticas disponibles comercialmente que se adaptan a edificios de gran escala con energía cero.

La propuesta de construir edificios eficientes y sostenibles busca emplear la materialidad que reduce el impacto ambiental y a su vez permite alcanzar parámetros de confort y calidad.

La intervenci3n de materiales que absorben el CO2 como la madera certificada mediante capas de control en paredes internas, permite como funci3n principal, separar espacios y diferenciarlos mejorando el confort térmico y acústico al interior del edificio.

3.4.4.8 CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL

Este proyecto busca brindar la más alta calidad de vida para sus usuarios, por lo que se ha estado desarrollando con el fin de cumplir con la certificaci3n de "The International WELL Building Institute™", y aplicando ciertos parámetros propuestos.

Esta certificaci3n tiene 11 parámetros los cuales son: calidad del aire, agua, alimentaci3n, iluminaci3n, salud física, confort térmico, confort acústico, materiales, mente, comunidad e innovaci3n.

Según el anuario meteorológico del INAMHI (2015), Quito cuenta con la suerte de que la temperatura ambiental oscila entre 6.5 y 27.4 °C, con promedios de 15°C a lo largo del año, lo cual implica el uso de equipos exteriores para mejorar la calidad y confort de sus ocupantes. (INAMHI, 2015)

Para determinar el confort térmico deseado dentro de esta tipología, se toma en cuenta el estándar ANSI / ASHRAE 55-2017, que determina la composici3n de los elementos humanos y los requisitos térmico-ambientales necesarios para proveer y satisfacer a la mayor parte de trabajadores, usuarios, residentes u ocupantes del edificio. (ANSI, ESTÁNDAR ANSI/ASHRAE 55-2017 – "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy", 2017)

Con relaci3n a este estándar, la temperatura más baja que alcanza Quito de aproximadamente 6°C estaría 14°C por debajo del confort mínimo de 20°C, posiblemente durante la noche. Esta

situación suele resolverse con el uso de ropa, lo cual podría ser insuficiente.

Las temperaturas más altas de Quito llegan justo al límite de confort de este estándar, 27°C aproximadamente. El diseño arquitectónico eficiente será fundamental para evitar el uso de equipos como calefactores, ventiladores y aires acondicionados, los cuales consumen energía y aumentan el impacto ambiental.

Período estacional	Temperatura operativa (To)		Temperatura efectiva ² (ET ²)
	Temperatura bulbo húmedo (Tbh)	Punto de rocío (Tpr)	
Invierno	20 °C - 23,5 °C a Tbh = 18 °C	20,5 °C - 24,5 °C a Tpr = 2 °C	20 °C - 23,5 °C
Verano	22,5 °C - 26 °C a Tbh = 20 °C	23,5 °C - 27 °C a Tpr = 2 °C	23 °C - 26 °C
Zona solapada	23 °C - 24 °C		

Tabla 17. Temperatura operacional.
Fuente: ANSI/ASHRAE STANDARD 55-2017

Calidad del Aire

Según la metodología con la que se está trabajando para garantizar un alto estándar de calidad de aire, se siguieron algunos parámetros especificados en "The International" WELL Building Institute™".

- Se garantiza un ambiente libre de humo en el cual la política del edificio o el código local refleja lo siguiente: Se prohíbe fumar tabaco o cigarrillo electrónico dentro del edificio. (ANSI, ESTÁNDAR ANSI/ASHRAE 55-2017 – “Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy”, 2017)
- La ventilación cumple con los requisitos establecidos en el estándar ANSI/ASHRAE 55-2017.

- Durante el montaje, se proponen tres parámetros de seguridad: los conductos deben sellarse y protegerse de la posible contaminación durante la construcción; los conductos se limpian antes de instalar registros, parrillas y difusores; Todas las áreas de trabajo activas están aisladas de otros espacios mediante puertas o ventanas selladas o mediante el uso de barreras temporales. (ANSI, ESTÁNDAR ANSI/ASHRAE 55-2017 – “Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy”, 2017)

- Después de la terminación de construcción del edificio y antes de su ocupación, se lleva a cabo lo siguiente para garantizar la hermeticidad de la estructura:

El condicionamiento de la envolvente de conformidad con la norma ASHRAE 0-2005 (ASHRAE Guidance 0-2005), el propósito de esta guía es describir el proceso de puesta en servicio capaz de verificar que una instalación y sus sistemas cumplen con el proyecto del propietario Requisitos. (ANSI, ESTÁNDAR ANSI/ASHRAE 55-2017 – “Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy”, 2017)

En el caso de la tipología de hospedaje, servicios de hotel y de CDI implementado en el edificio; en espacios como la cocina, baños, ascensores y el área de servicio, debido a los elementos contaminantes en el aire, como productos de combustión, humo, grasa, olores, calor, etc., se necesita ventilación y extracción del aire en áreas localizadas para permitir que se libere el aire contaminado y tener una buena calidad del aire.

En espacios como la cocina, debido a los elementos contaminantes en el aire, como grasa suspendida, productos de

combustión, humo, olores, calor, etc., se necesita ventilación y extracción localizadas para permitir que se libere el aire contaminado.

Ventilación Natural

En necesario aprovechar en lo posible la ventilación natural para enfriar los espacios y permitir que los olores puedan evacuarse, garantizando la calidad de aire.

Para lograr esto se usa los vientos predominantes del Sureste y del Noreste como se muestra en la tabla a continuación, estos vientos nos permiten tener un mejor flujo de aire por los espacios.

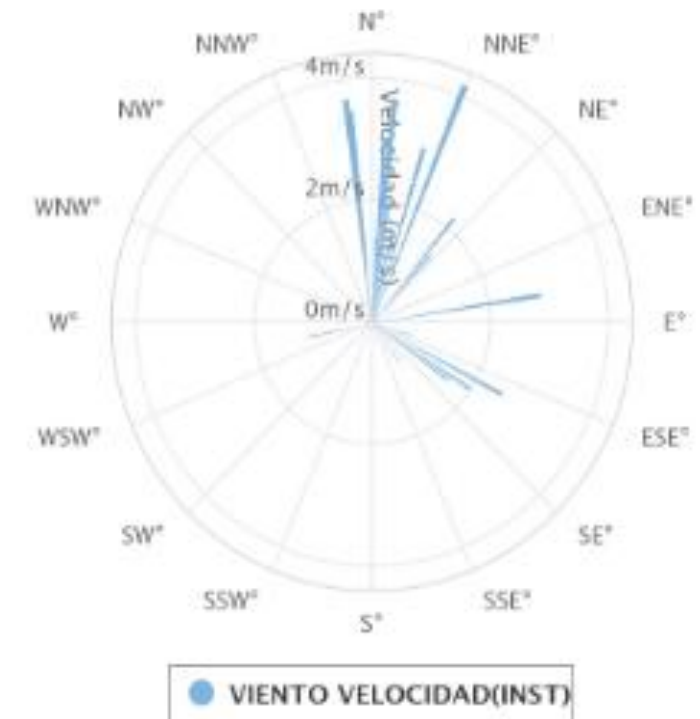


Gráfico 123. Vientos Predominantes en Quito
Fuente: INHAMI (2019)

Iluminación Natural

En términos de iluminación natural, se tomó en cuenta la Ordenanza metropolitana de Quito, y los estándares regulatorios internacionales. Se logro el 85% del área habitable y espacios servidos con iluminación natural, lo que especifica la ordenanza metropolitana, que el área de ventanas no puede ser menor al 20% del área de piso del local.

Espacios Interiores

Los proyectos desarrollados en el taller de Diseño Arquitectónico VII de marzo a agosto 2020, fueron analizados mediante plantas tipo, con los espacios interiores modulados, de manera que el análisis de los datos de las simulaciones de una planta tipo permitiera generar conclusiones y lineamientos generalizados aplicables en todos los proyectos.

Se realizaron simulaciones de estos mismos espacios para comprobar que se mantiene dentro del rango de confort en sus diferentes áreas y usos. Estas simulaciones también ayudo a tener un dato más cercano a que materiales se debe utilizar para lograr el confort.

Confort hidro-térmico con Archicad

Los Valores encontrados en las tablas a continuación indican cuanta transmisión hay del calor hacia el interior y el exterior, también se observan las horas que aún no están dentro del confort los espacios.

VALOR U: Rango número con el que se identifica los valores de dichos literales. 50pa: Indica la infiltración que se tiene a través de la estructura de los proyectos.

Se realizo una simulación en el programa de Archicad de una planta tipo de hotel, con caso base y caso optimizado, ya que es el más próximo al hospedaje planteado en la propuesta del CDI.

Simulación en hospedaje

Caso base con materiales tradicionales

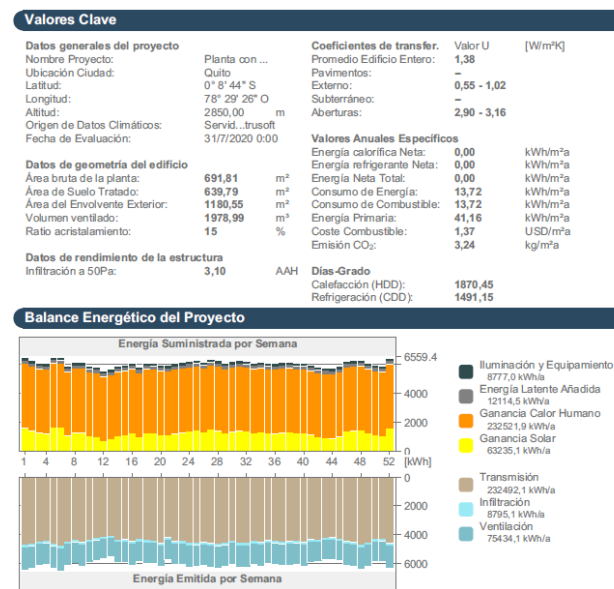


Gráfico 124. Simulación caso base con materiales tradicionales.
Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Horas de carga no satisfechas, Calefacción:3236, Refrigeración:3228

Bloque Térmico	Demanda de Anualment [kWh]		Demanda de Por Horas		Intemo Temperatura	
	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Min. [°C]	Max. [°C]
001 Habitación Matrimonial 1	0	0,0	0	0,0	18,7	61,0
001 Habitación Matrimonial 2	0	0,0	0	0,0	16,5	56,3
002 Habitación Matrimonial 3	0	0,0	0	0,0	17,6	63,7
003 Habitación Matrimonial 4	0	0,0	0	0,0	19,4	66,1
004 Habitación Matrimonial 5	0	0,0	0	0,0	18,6	51,5
005 Habitación Matrimonial 6	0	0,0	0	0,0	18,4	53,5
006 Habitación Matrimonial 7	0	0,0	0	0,0	16,4	52,6
007 Habitación Matrimonial 8	0	0,0	0	0,0	17,1	50,3
008 Habitación Simple 1	0	0,0	0	0,0	17,3	47,5
009 Habitación Simple 2	0	0,0	0	0,0	17,1	50,0
010 Habitación Simple 3	0	0,0	0	0,0	15,8	51,0
011 Habitación Simple 4	0	0,0	0	0,0	17,0	48,7
012 Habitación Doble 1	0	0,0	0	0,0	16,4	48,5
013 Habitación Doble 2	0	0,0	0	0,0	17,1	50,1
014 Habitación Doble 3	0	0,0	0	0,0	16,8	49,8
015 Habitación Doble 4	0	0,0	0	0,0	17,0	49,1
019 Habitación Cuadruple 1	0	0,0	0	0,0	15,3	56,0
020 Habitación Cuadruple 2	0	0,0	0	0,0	16,0	50,3
021 Habitación Cuadruple 3	0	0,0	0	0,0	15,3	50,2
022 Habitación Cuadruple 4	0	0,0	0	0,0	17,4	60,8

Gráfico 125. Simulación horas insatisfechas.
Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Se tiene un gran número de horas insatisfechas se debe a que tanto como se gana calor se pierde calor debido a que tanto la transmisión como la infiltración es alta por los materiales tradicionales usados.

Caso base con materiales optimizados muros de 30cm

Valores Clave

Datos generales del proyecto		Coefficientes de transfer.	Valor U	[W/m²K]
Nombre Proyecto:	Planta con ...	Promedio Edificio Entero:	3,82	
Ubicación Ciudad:	Quito	Pavimentos:	-	
Latitud:	0° 8' 44" S	Externo:	0,46 - 5,82	
Longitud:	78° 29' 26" O	Subterráneo:	-	
Altitud:	2850,00 m	Aberturas:	2,90 - 3,16	
Origen de Datos Climáticos:	ECU...C.epw			
Fecha de Evaluación:	3/8/2020 13:21			

Datos de geometría del edificio		Valores Anuales Específicos	
Área bruta de la planta:	526,36 m²	Energía calorífica Neta:	0,00 kWh/m²a
Área de Suelo Tratado:	458,14 m²	Energía refrigerante Neta:	0,00 kWh/m²a
Área del Envoltorio Exterior:	904,90 m²	Energía Neta Total:	0,00 kWh/m²a
Volumen ventilado:	1413,95 m³	Consumo de Energía:	13,51 kWh/m²a
Ratio acristalamiento:	20 %	Consumo de Combustible:	13,50 kWh/m²a
		Energía Primaria:	40,51 kWh/m²a
		Coste Combustible:	1,35 USD/m²a
		Emisión CO₂:	3,19 kg/m²a

Datos de rendimiento de la estructura		Días-Grado
Infiltración a 50Pa:	3,58	AAH
		Calefacción (HDD):
		1537,32
		Refrigeración (CDD):
		1682,80

Balance Energético del Proyecto

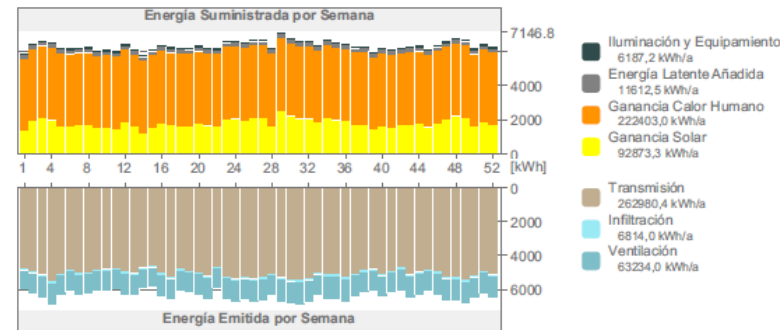


Gráfico 126. Caso base con materiales Optimizados 30cm.
Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Datos de Diseño HVAC

Bloque Térmico	Demanda de		Demanda de		Interno	
	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Min. [°C]	Max. [°C]
000 Habitación Matrimonial 1	0	0,0	0	0,0	17,5	56,3
001 Habitación Matrimonial 2	0	0,0	0	0,0	17,6	54,3
002 Habitación Matrimonial 3	0	0,0	0	0,0	17,7	58,4
003 Habitación Matrimonial 4	0	0,0	0	0,0	17,7	60,4
004 Habitación Matrimonial 5	0	0,0	0	0,0	17,5	49,8
005 Habitación Matrimonial 6	0	0,0	0	0,0	18,1	50,6
006 Habitación Matrimonial 7	0	0,0	0	0,0	17,3	49,0
007 Habitación Matrimonial 8	0	0,0	0	0,0	17,4	48,4

008 Habitación Simple 1	0	0,0	0	0,0	17,7	47,3
009 Habitación Simple 2	0	0,0	0	0,0	17,6	48,7
010 Habitación Simple 3	0	0,0	0	0,0	17,6	47,5
011 Habitación Simple 4	0	0,0	0	0,0	17,6	48,7
012 Habitación Doble 1	0	0,0	0	0,0	17,2	48,4
013 Habitación Doble 2	0	0,0	0	0,0	17,5	49,8
014 Habitación Doble 3	0	0,0	0	0,0	17,4	50,2
015 Habitación Doble 4	0	0,0	0	0,0	17,5	48,2
019 Habitación Cuadruple 1	0	0,0	0	0,0	15,8	54,0
020 Habitación Cuadruple 2	0	0,0	0	0,0	15,9	50,5
021 Habitación Cuadruple 3	0	0,0	0	0,0	15,8	50,7
022 Habitación Cuadruple 4	0	0,0	0	0,0	16,0	55,6
Todos los Bloques Térmicos:	0	0,0	0	0,0	-	-

Número de Horas Usadas en el Año:		Horas de carga no satisfechas en el año:	
Calefacción:	0 hrs	Calefacción:	610 hrs
Refrigeración:	0 hrs	Refrigeración:	1539 hrs

Gráfico 127. Horas Insatisfechas.
Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

En esta simulación se logró tener una reducción grande con respecto a la calefacción y refrigeración debido a las ventanas y los materiales usados pues estos ofrecen una mejor retención y transmisión en cantidades reducidas.

Caso base con materiales optimizados muros de 20cm

Valores Clave

Datos generales del proyecto		Coefficientes de transfer.	Valor U	[W/m²K]
Nombre Proyecto:	Planta con ...	Promedio Edificio Entero:	3,83	
Ubicación Ciudad:	Quito	Pavimentos:	-	
Latitud:	0° 8' 44" S	Externo:	0,48 - 5,82	
Longitud:	78° 29' 26" O	Subterráneo:	-	
Altitud:	2850,00 m	Aberturas:	2,90 - 3,16	
Origen de Datos Climáticos:	ECU...C.epw			
Fecha de Evaluación:	3/8/2020 11:50			

Datos de geometría del edificio		Valores Anuales Específicos	
Área bruta de la planta:	525,36 m²	Energía calorífica Neta:	0,00 kWh/m²a
Área de Suelo Tratado:	463,97 m²	Energía refrigerante Neta:	0,00 kWh/m²a
Área del Envoltorio Exterior:	918,30 m²	Energía Neta Total:	0,00 kWh/m²a
Volumen ventilado:	1435,09 m³	Consumo de Energía:	13,50 kWh/m²a
Ratio acristalamiento:	20 %	Consumo de Combustible:	13,51 kWh/m²a
		Energía Primaria:	40,52 kWh/m²a
		Coste Combustible:	1,35 USD/m²a
		Emisión CO₂:	3,19 kg/m²a

Datos de rendimiento de la estructura		Días-Grado
Infiltración a 50Pa:	3,57	AAH
		Calefacción (HDD):
		1537,32
		Refrigeración (CDD):
		1682,80

Balance Energético del Proyecto

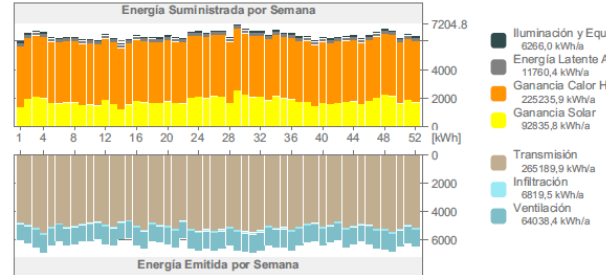


Gráfico 128. Caso base con materiales Optimizados muros de 20cm.
Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Datos de Diseño HVAC

Bloque Térmico	Demanda de		Demanda de		Interno	
	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Anualment [kWh]	Por Horas Pico [kW]	Min. [°C]	Max. [°C]
000 Habitación Matrimonial 1	0	0,0	0	0,0	18,1	53,8
001 Habitación Matrimonial 2	0	0,0	0	0,0	18,4	51,9
002 Habitación Matrimonial 3	0	0,0	0	0,0	18,5	55,2
003 Habitación Matrimonial 4	0	0,0	0	0,0	18,4	57,1
004 Habitación Matrimonial 5	0	0,0	0	0,0	18,2	48,8
005 Habitación Matrimonial 6	0	0,0	0	0,0	18,8	49,4
006 Habitación Matrimonial 7	0	0,0	0	0,0	18,0	47,9
007 Habitación Matrimonial 8	0	0,0	0	0,0	18,1	47,4

008 Habitación Simple 1	0	0,0	0	0,0	18,4	46,0
009 Habitación Simple 2	0	0,0	0	0,0	18,4	47,4
010 Habitación Simple 3	0	0,0	0	0,0	18,3	46,1
011 Habitación Simple 4	0	0,0	0	0,0	18,3	47,4
012 Habitación Doble 1	0	0,0	0	0,0	17,9	47,1
013 Habitación Doble 2	0	0,0	0	0,0	18,2	48,3
014 Habitación Doble 3	0	0,0	0	0,0	18,1	48,8
015 Habitación Doble 4	0	0,0	0	0,0	18,2	46,8
019 Habitación Cuadruple 1	0	0,0	0	0,0	16,2	52,7
020 Habitación Cuadruple 2	0	0,0	0	0,0	16,3	49,8
021 Habitación Cuadruple 3	0	0,0	0	0,0	16,3	49,9
022 Habitación Cuadruple 4	0	0,0	0	0,0	16,4	54,1
Todos los Bloques Térmicos:	0	0,0	0	0,0	-	-

Número de Horas Usadas en el Año:		Horas de carga no satisfechas en el año:	
Calefacción:	0 hrs	Calefacción:	380 hrs
Refrigeración:	0 hrs	Refrigeración:	1814 hrs

Gráfico 129. Horas Insatisfechas.
Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Debido a los materiales que se usaron se logró una reducción mayor en las horas insatisfechas de calefacción y refrigeración por lo que en la simulación se encontró que las horas en las que no se satisface en su mayoría son las horas en las que los espacios se encuentran poco o nada usados.

Materialidad

Se recomienda la utilización de materiales que garanticen el mejor confort y calidad para la habitabilidad y para lograr este propósito nos servirán dos tipos de paredes compuestas:

La primera, paredes internas, están compuesta por:

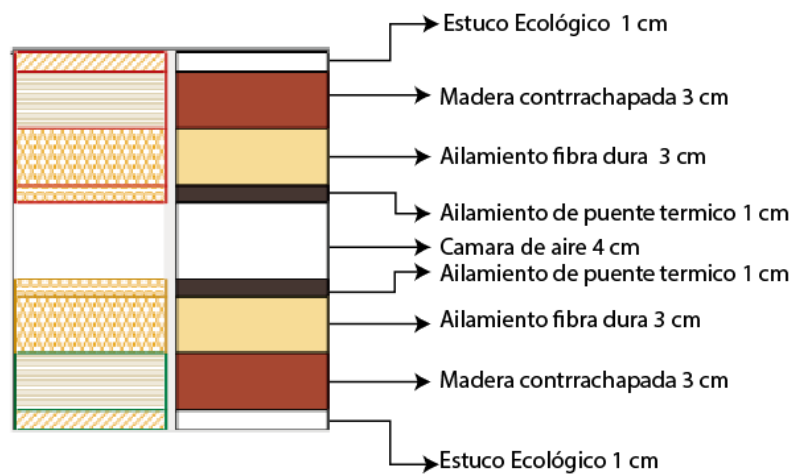


Gráfico 130. Pared interna.

Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Esta pared compuesta nos da un ancho mínimo de 20 cm garantizando el confort térmico y acústico en el interior del edificio

La segunda, paredes externas compuesta por:

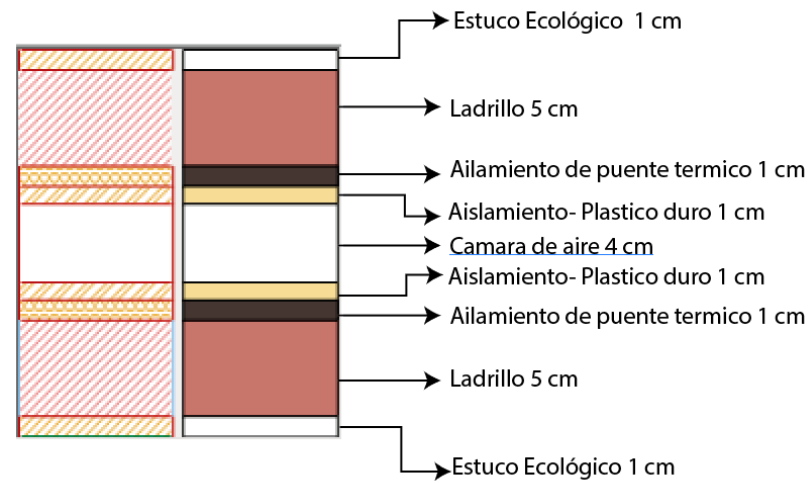


Gráfico 131. Pared externa.

Fuente: Archicad, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

En las paredes externas se analizó las mejores posibilidades y se llegó a esta pared compuesta con un ancho mínimo de 20 cm garantizando el confort térmico y acústico en las torres con estos materiales.

Control de Sonido

Con la finalidad de garantizar el confort acústico, se han tenido en cuenta los parámetros descritos en "El" WELL Building Institute™ "internacional. Presenta los parámetros óptimos para esta tipología de proyecto, como se muestra en la siguiente tabla.

Sound Pressure Level (SPL)		Open Workspaces, Dining Areas	Enclosed Offices, Residential Living & Sleeping Areas (Daytime)	Conference Rooms, Classrooms, Residential Sleeping Areas (Nighttime)	Points
Average SPL (L _{eq})	dBA	45	40	35	3
	dBC	70	65	60	
Max SPL (L _{Max})	dBA	55	50	45	2
	dBC	80	75	70	
Average SPL (L _{eq})	dBA	50	45	40	1
	dBC	75	70	65	
Max SPL (L _{Max})	dBA	60	55	50	1
	dBC	85	80	75	
Average SPL (L _{eq})	dBA	55	50	45	1
	dBC	80	75	70	

Tabla 18. LIMIT BACKGROUND NOISE LEVELS FOR ALL SPACES.
Fuente: "WELL BUILDING INSTITUTE™", (2020)

Para cumplir con los parámetros de paredes compuestas (explicado en capítulos anteriores. Ingenierías.) están construidos en base a los paquetes que proporciona la NEC, mejorando los materiales para lograr el confort Acústico (paredes internas de 20 cm de ancho mencionadas en materialidad) deseado bajando el valor U (transmitancia térmica) para así lograr también un buen confort térmico.

3.4.4.9 INNOVACIÓN

Confort lumínico y térmico

Iluminación natural

Se determinó el uso de la luz solar como principal recurso para generar una iluminación óptima y adecuadas condiciones

de confort logrando reducir el gasto energético que se pueda generar en una edificación con el uso de luz artificial. Es decir, el uso de luz natural produce ahorro de energía debido a que permite eliminar la necesidad de usar luz artificial. (ENE, 2009)

La iluminación natural ayuda a las personas a ser más productivas, felices, sanas y tranquilas. La luz natural también ha demostrado que regular algunos trastornos, incluido el SAD o Trastorno afectivo estacional. También reduce la fatiga visual y hace que sea más fácil de ver para las personas. (Serrano, 2016)

Confort térmico

Se realizó un análisis del clima del lugar donde se implantará el proyecto determinando su temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento para de esta manera generar estrategias de diseño.

En el proyecto se utilizaron materiales innovadores los cuales evidenciaron tener propiedades aislantes con un comportamiento adecuado en las simulaciones generando un óptico confort térmico.

El uso de materiales aislantes representa un ahorro económico debido a que disminuye el consumo de energía tanto para mantener la vivienda caliente en invierno como para refrescarse en verano, ya que se consigue una adecuada temperatura ahorrando el número de horas al año de funcionamiento de calefacción o aire acondicionado. (Alonso, 2016)

Recolección aguas lluvias y tratamiento aguas jabonosas

Recolección de Aguas Lluvias

El proceso es bastante simple la lluvia cae sobre el tumbado y es recogida por el canal de recolección y es canalizada hacia abajo en un tanque de almacenamiento de agua que luego se reutiliza a través de bombas que luego se distribuye por todo el edificio y se puede usar para el riego las plantas, árboles, jardines colgantes, descargas de inodoros y reutilización en sistemas como lavadoras.

Las aguas jabonosas o grises

Son las aguas residuales resultado de nuestras actividades cotidianas que contienen cantidades importantes de jabón, detergentes. Es el caso de las aguas residuales procedentes de cocinas, regaderas, lavadoras, duchas, lavabos y lavanderías de ropa. (Velásquez, 2013)

Filtración y tratamiento de las aguas jabonosas

Se trata de la clasificación de sólidos en anulación por densidad, con el uso de desnatadores hechos con tuberías y conexiones de PVC que eliminan mayor cantidad de partículas, que certifican la eliminación total de sólidos. (Abril, Diseño ambiental de una vivienda enfocado a la region amazonica ecuatoriana, 2016)

Reutilización de Aguas Jabonosas o grises

Se reutiliza las aguas jabonosas para limpiar la calle, la casa o el automóvil, pero también se puede usar estas aguas grises

para el riego las plantas, árboles, jardines colgantes y sobre todo en los proyectos propuestos se van a utilizar para descargas de los inodoros.

Se plantea recolectar la mayor cantidad de agua lluvia en los edificios propuestos y reutilizarla a través de bombas de recolección y distribución que estarán ubicadas en el último subsuelo de los proyectos de esta manera el ahorro de agua correspondería a un 45% esta misma puede ser reutilizada para descargas de inodoros y riego de jardines. (CONSTRUIR, 2020)

Recolección energía solar paneles fotovoltaicos

La luz generada por el sol se convierte en electricidad usando una técnica basada en el efecto fotovoltaico. Los rayos del sol caen sobre las células fotoeléctricas en uno de los planos del panel donde se genera una variación de energía eléctrica entre los planos y los electrones rebotan produciendo corriente. (Martinez, 2010)

Propuesta innovación

Como propuesta del proyecto se pretende instalar paneles fotovoltaicos en la cubierta del edificio y de esta forma aprovechar la incidencia de sol en Quito, ya que es una ciudad privilegiada de contar con alta incidencia del sol por estar ubicada en Ecuador justo en la línea ecuatorial.

De esta manera el aprovechamiento de la energía fotovoltaica sería mayor y beneficiaria al desarrollo sostenible se plantea generar la mayor cantidad de energía para beneficio de los edificios propuestos y el resultante se plantea regresar la al alumbrado público.

3.4.4.10 CICLO DE VIDA

Estrategias de bajo impacto ambiental

Desde la fase de diseño se implementó una solución mediante estrategias pasivas para reducir el impacto ambiental, como generación de cubiertas verdes con jardín, selección de materiales de bajo impacto ambiental, materiales que mantengan el confort ambiental en el edificio.

Bajo lo mencionado se optó por elaborar el proyecto con materiales locales, bajando así el impacto ambiental en la transportación de estos.

Determinación del ciclo de vida

Para la determinación del ciclo de vida y circularidad, así como para tener información de las potencialidades del proyecto se usó del software One click, en este caso no existían datos de la nación de Ecuador, por lo que se optó por lo más apegado posible a la realidad del país, usando así datos aproximados a lo mencionado.

Módulo	Calentamiento Global kg CO ₂ e
A1-A3 Producto de construcción	1,534,602
A4 Transporte a la construcción	123.681
A5 Proceso de instalación / construcción	3.880
Total	1,662,163

Tabla 19. Ciclo de vida.

Fuente: One click, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Los gráficos muestran que el principal ciclo de vida del proyecto está dado por las construcciones en este caso se refleja

un 82%, 8% de transporte y 9% de fin de vida, también es importante mencionar que la mayor cantidad de material usado está en losas, techos, cubiertas y elementos estructurales en general.

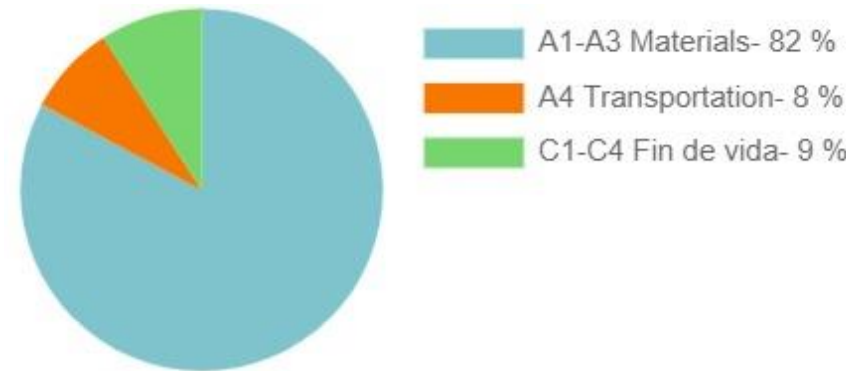


Gráfico 132. Clasificaciones.

Fuente: One click, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

Es importante mencionar que el hormigón tiene un gran impacto ambiental por lo que en este caso se decidió que la materia prima para la elaboración de este sea de un 50 %, además de que el vidrio tenga un porcentaje de reciclaje del 7%.

Gráfica de burbujas, impactos de ciclo de vida totales por tipo y sub-tipo de recurso., Calentamiento Global

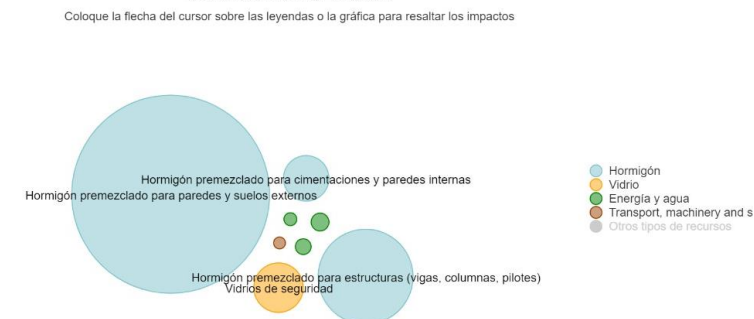


Gráfico 133. Ciclo de vida de un edificio.

Fuente: One click, Taller de Diseño Arquitectónico VII-A20 UTI, (2020).
Elaboración propia

También se puede observar que la emisión de carbono por m² es de 201 kg, por lo que se mantiene en la categoría B, esto se logró gracias a que se pudo bajar la emisión de carbono durante

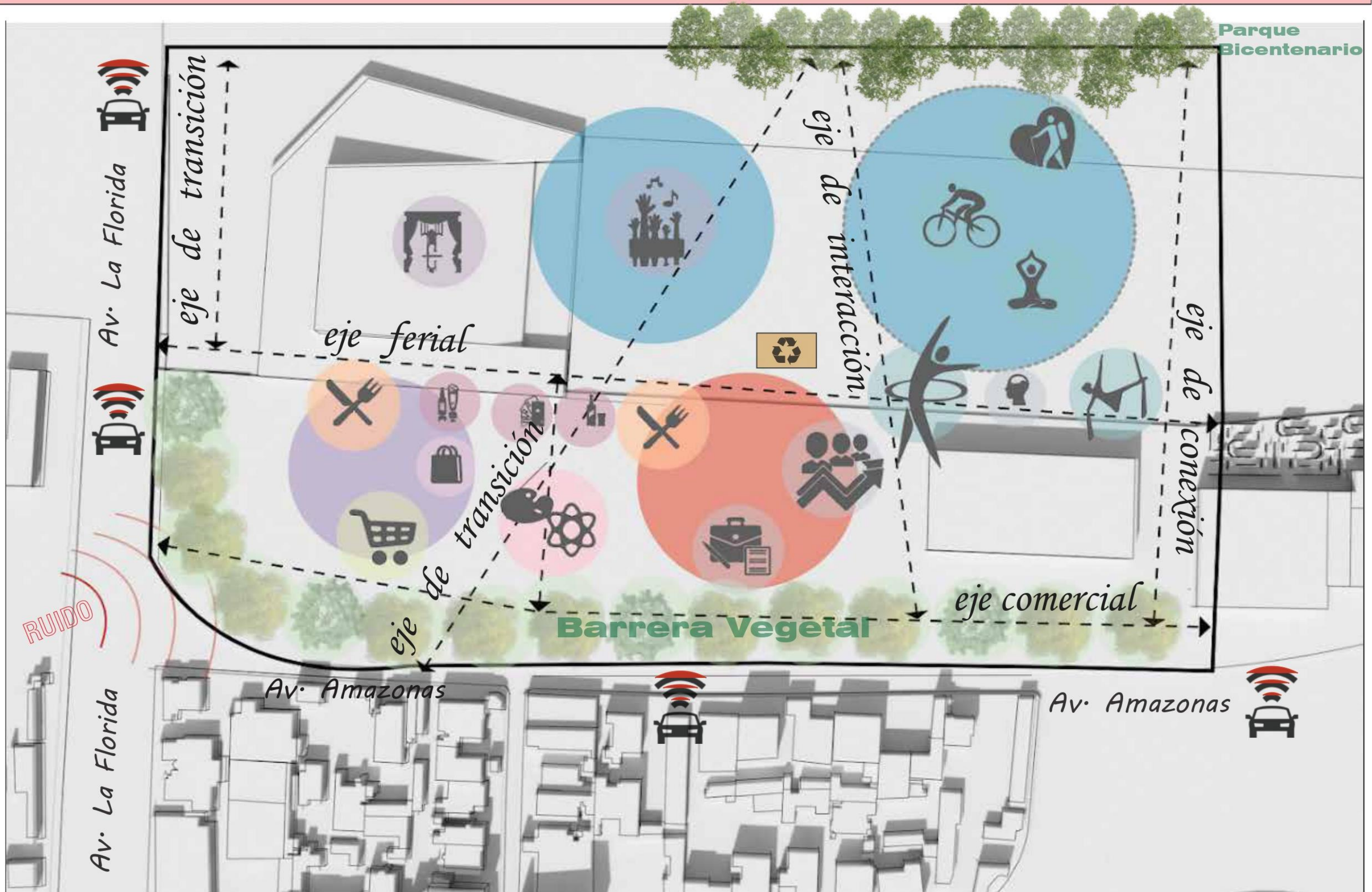
la etapa de construcción, no obstante, los puntajes suben debido a la elaboración de materiales en general.

CAPÍTULO IV

LÁMINAS DESARROLLO DE PROPUESTA



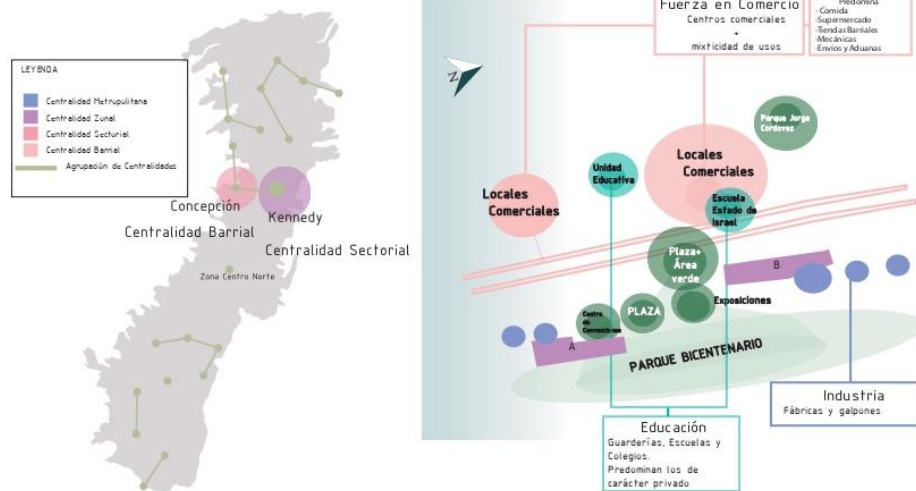
SÍNTESIS





ANÁLISIS

CONCLUSIONES FODA



FORTALEZAS
-ABUNDANTE ÁREAS VERDES
-USO MIXTO DE SUELOS
-IDENTIDAD HISTÓRICA
-ABUNDANTE ACTIVIDAD ECONÓMICA
-DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS PÚBLICOS

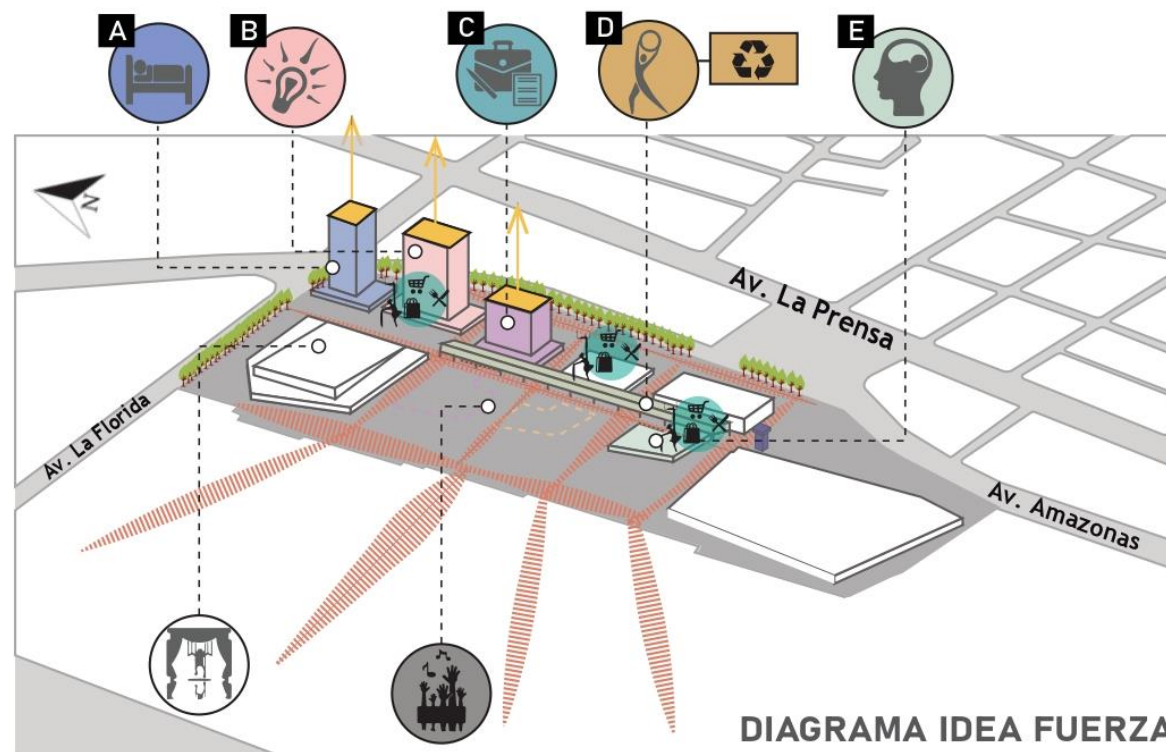
OPORTUNIDADES
-PROXIMIDAD AL FUTURO METRO DE QUITO
-CAMBIO DE NORMATIVA QUE PERMITE UN MAYOR CRECIMIENTO EN ALTURA
-FALTA DE EQUIPAMIENTOS CULTURALES PRÓXIMOS

DEBILIDADES
-ESCASEZ DE PUNTOS DE ACCESO AL PARQUE BICENTENARIO.
-FRACCIONAMIENTO DE ESPACIOS PÚBLICOS

AMENAZAS
-EL CRECIMIENTO EN DENSIDAD DE POBLACIÓN NO ES RESPALDADO POR LAS VÍAS.
-ABANDONO EN LAS INMEDIACIONES DURANTE LA NOCHE

CONCEPTO

FUNCIONAL

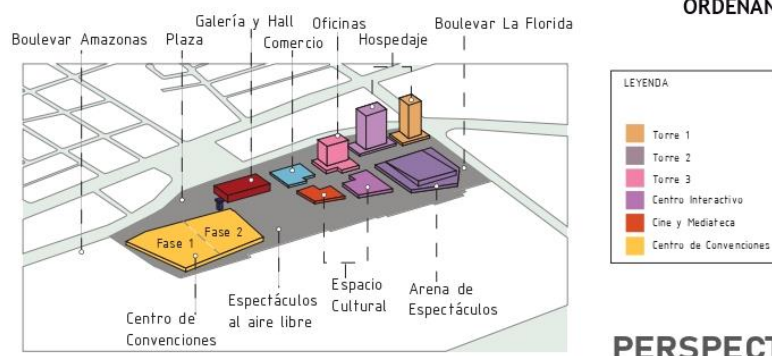


ESTRATEGIAS DE DISEÑO

- Transformación y consolidación del corazón de la centralidad del parque bicentenario, impulsando la vocación turística y empresarial de la ciudad.
- Crecimiento en altura
- Permeabilidad peatonal y visual
- Barrera Vegetal
- Activación de la zona por medio de comercio, cultura y espacio público.
- Reciclaje de estructura preexistente

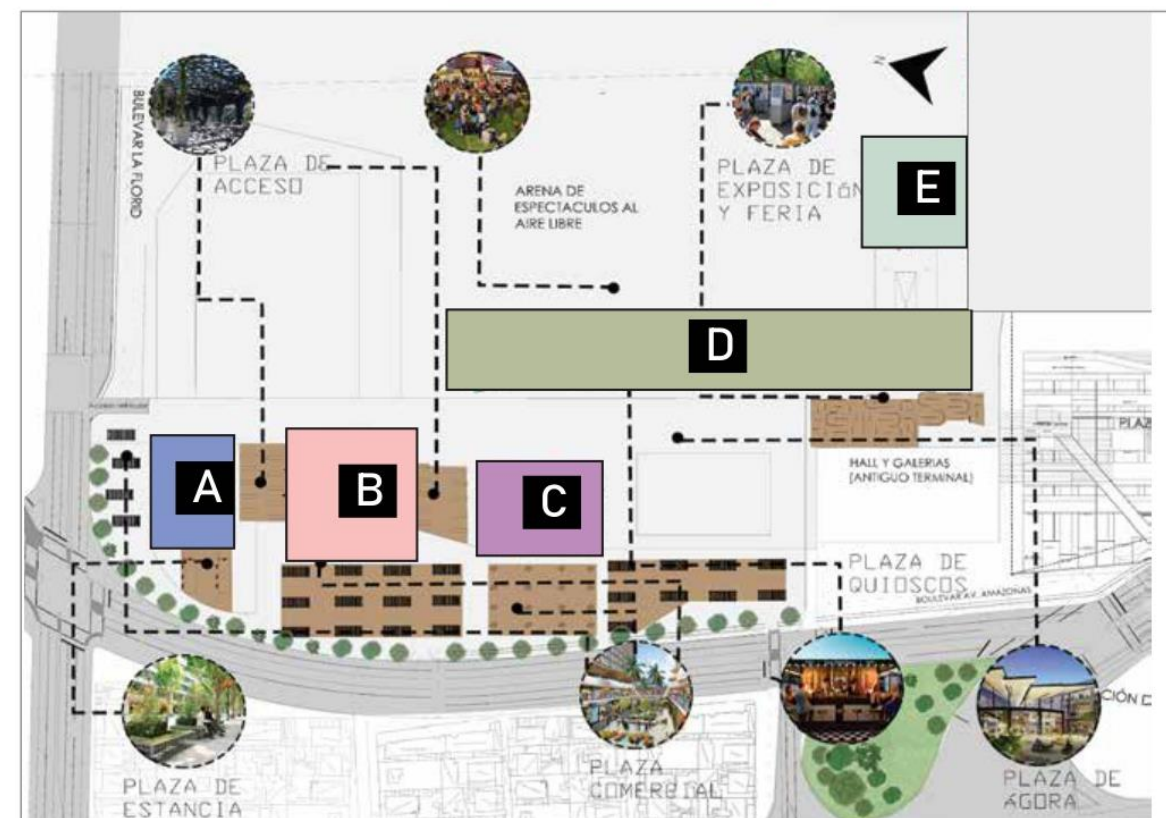
BASE DEL PROYECTO

ORDENANZA 086



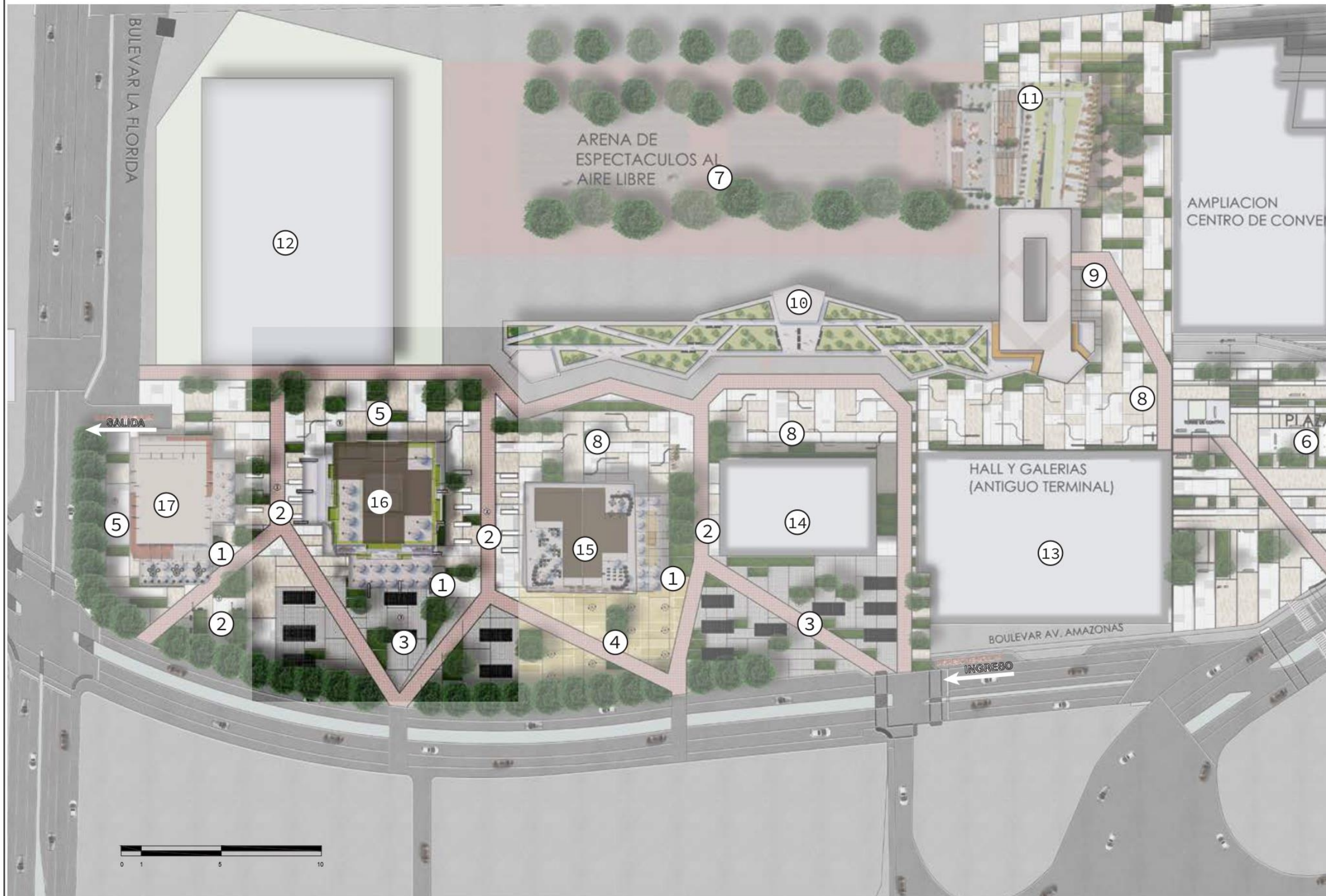
CONCEPTO

ZONIFICACIÓN



IMPLANTACIÓN

COMPLEJO URBANO DE EQUIPAMIENTOS CULTURALES



LEYENDA

← INGRESO Y SALIDA VEHICULAR

- ⑩ Centro de Artes Interactivo.
- ⑪ Equipamiento Cultural. (Mediateca y Cine)
- ⑫ Arena de Espectáculos.
- ⑬ Hall y Galerías (Antiguo Terminal)
- ⑭ Equipamiento Comercial.
- ⑮ Torre de oficinas - Emprendimiento e innovación.
- ⑯ Centro de desarrollo e innovación.
- ⑰ Edificio de Alojamiento.

PLAZAS

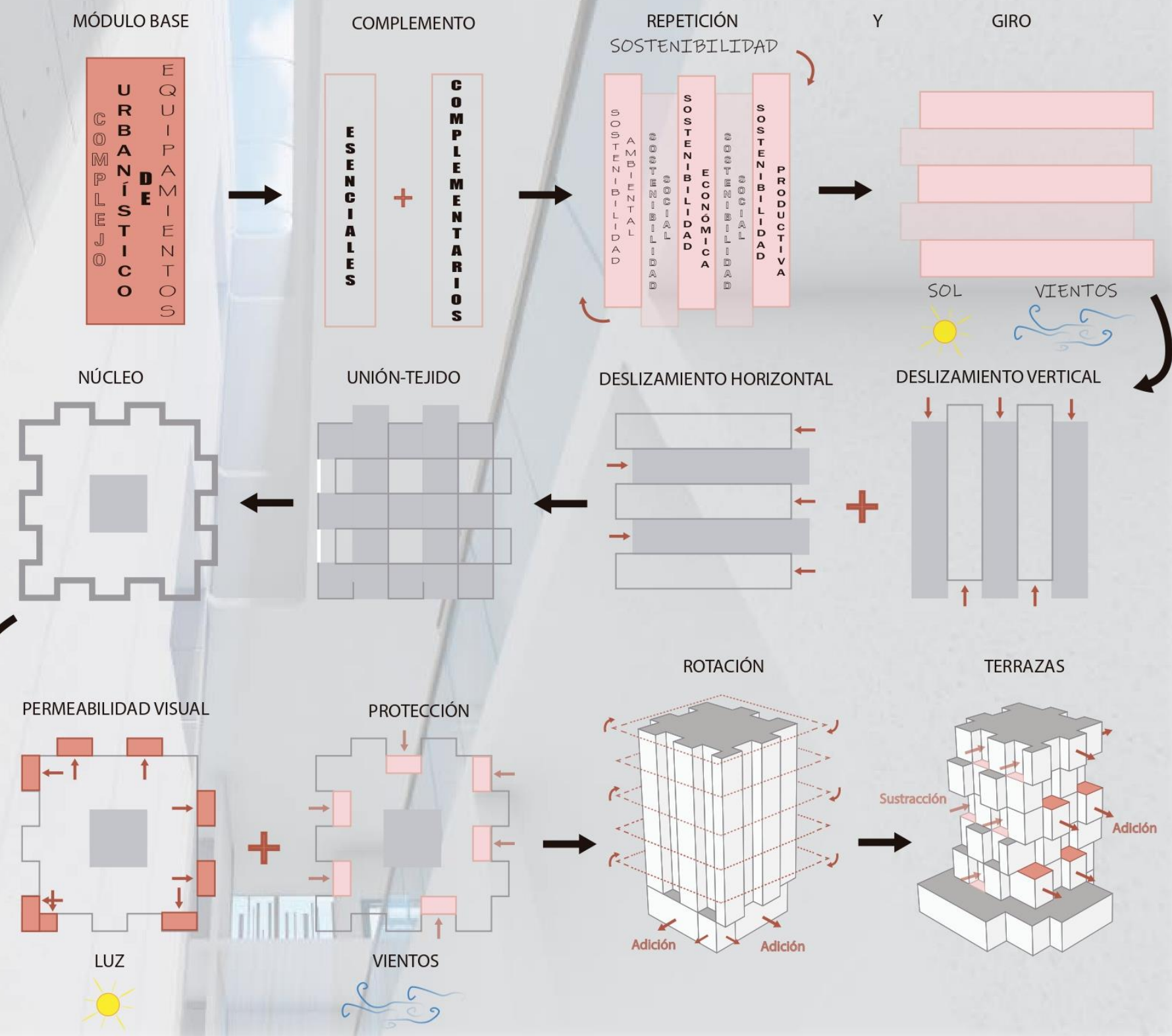
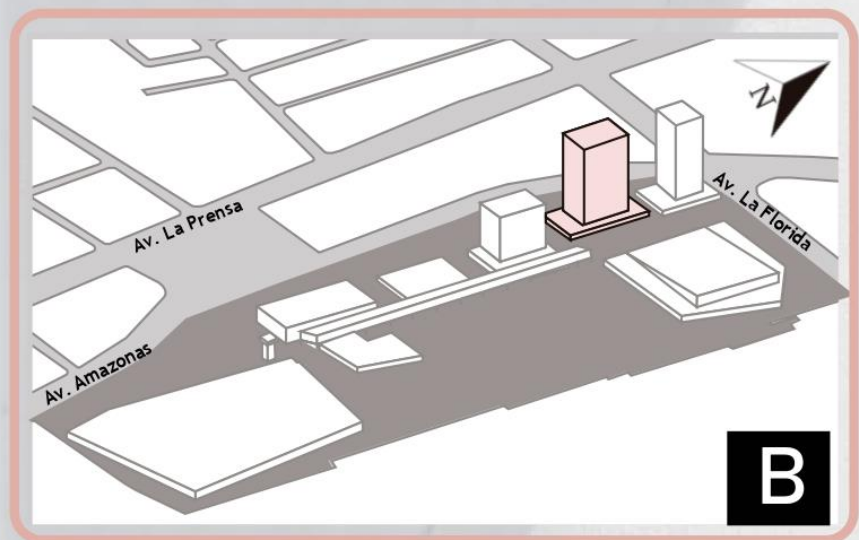
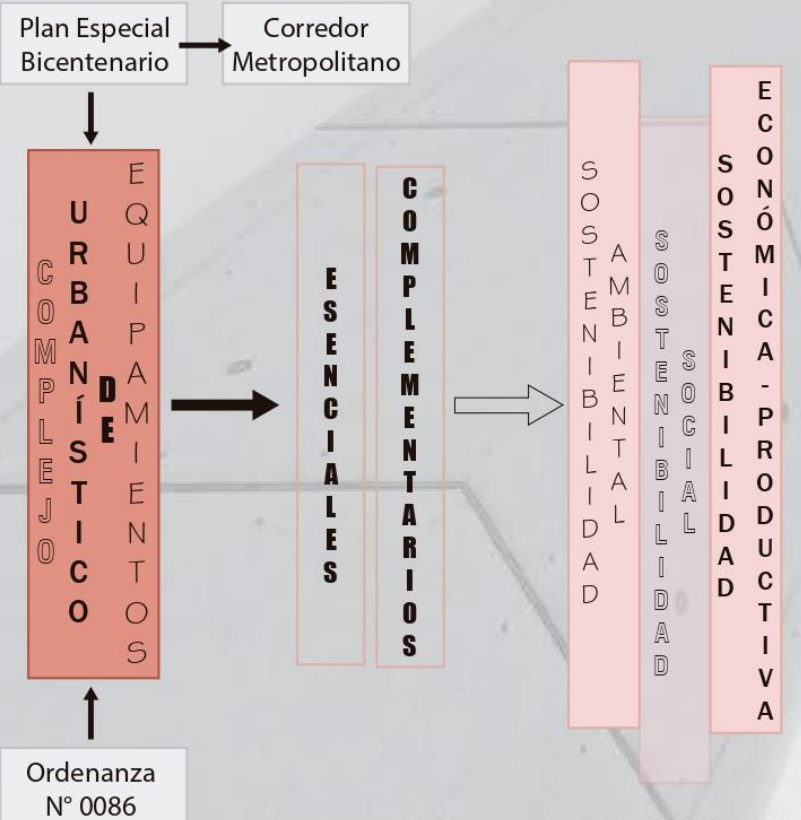
- ① Plaza de Comercio.
- ② Estancia y Conexión.
- ③ Plaza de Quioscos.
- ④ Plaza de Contemplación.
- ⑤ Paseo Ferial.
- ⑥ Plaza Existente.
- ⑦ Espectáculos- aire libre.
- ⑧ Exposiciones
- ⑨ Plaza de Observación y Cultura.



CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

DIAGRAMA Conceptual

CONCEPTO DE DISEÑO FORMAL



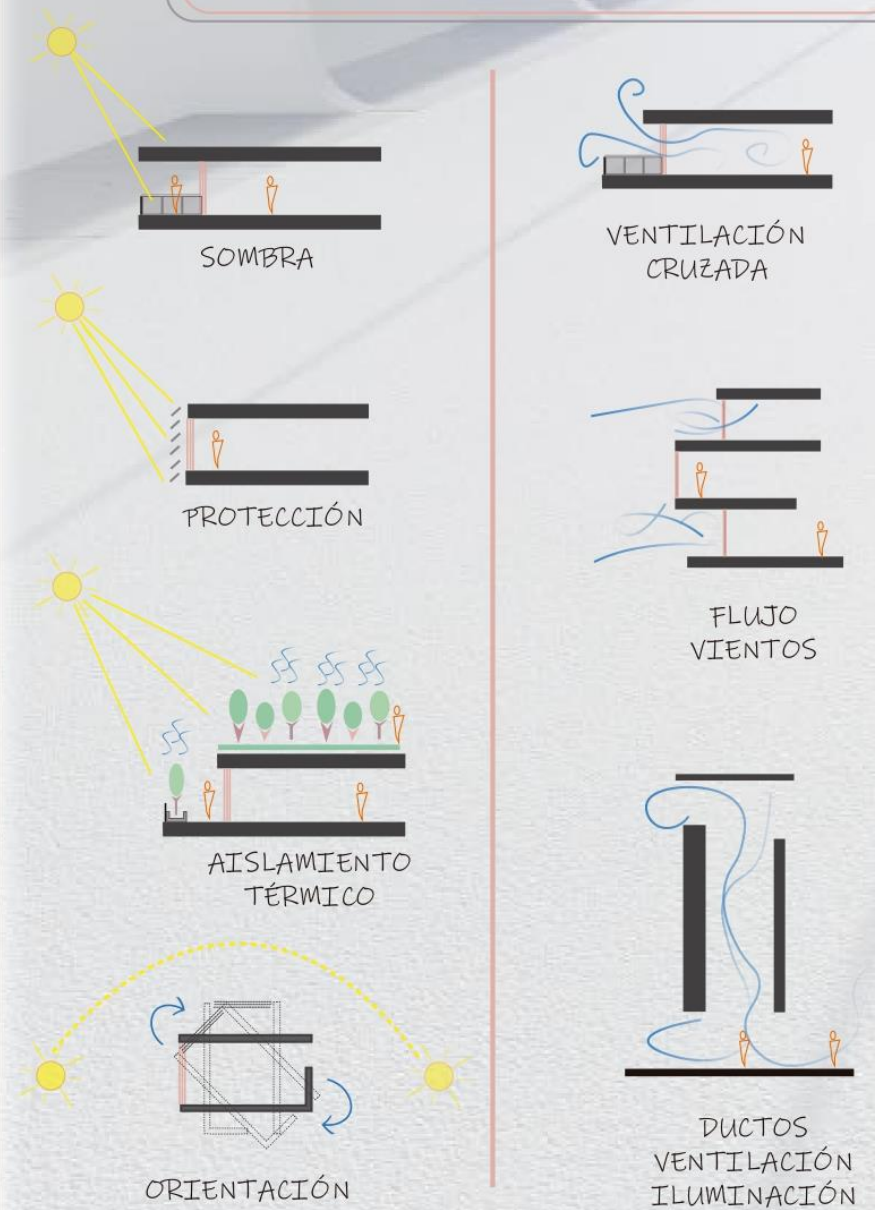


CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

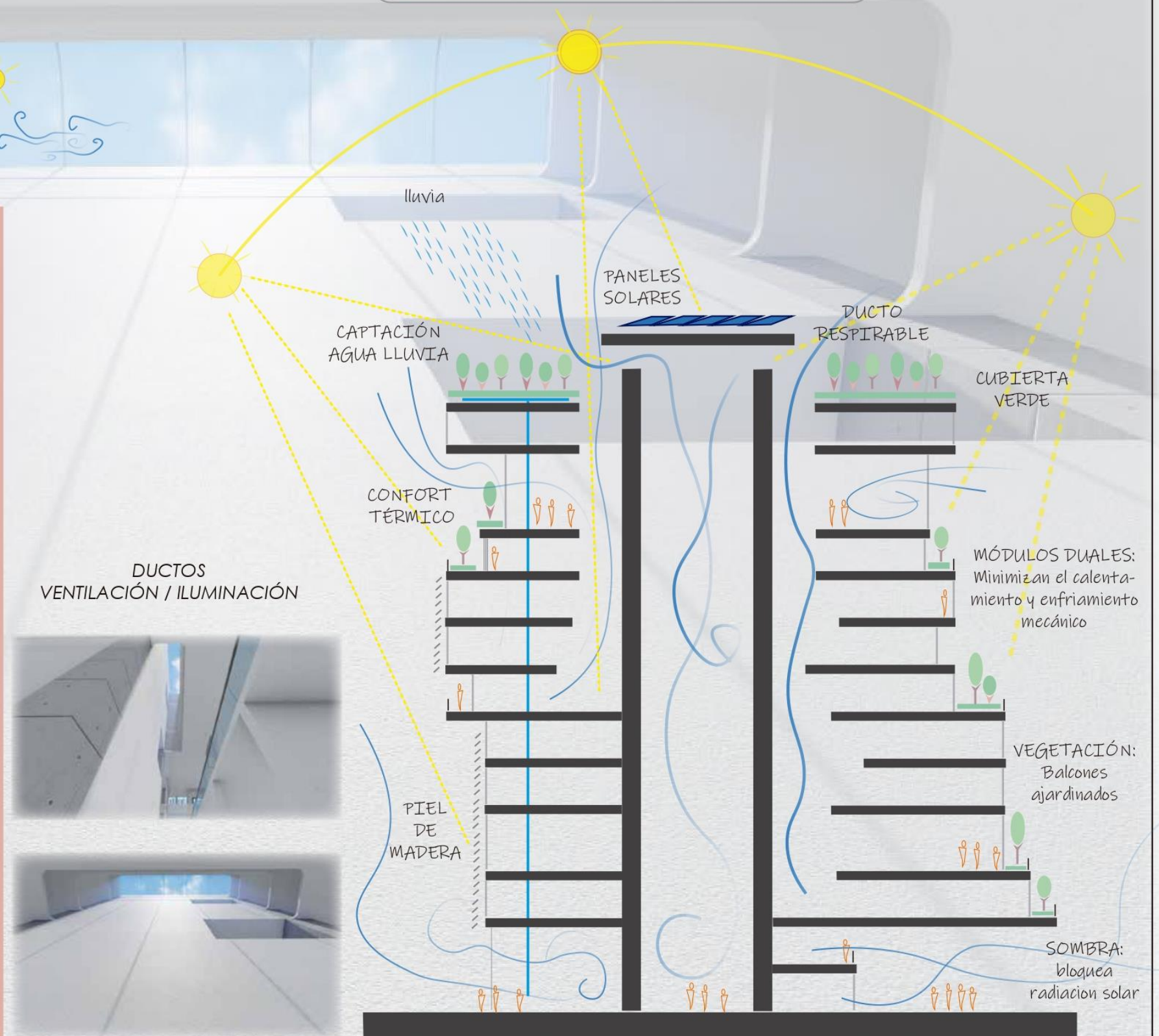
CONCEPTO DE DISEÑO SOSTENIBLE

El Edificio < vive
respira

ESTRATEGIAS DE DISEÑO: PASIVAS



ESTRATEGIAS DE DISEÑO: ACTIVAS



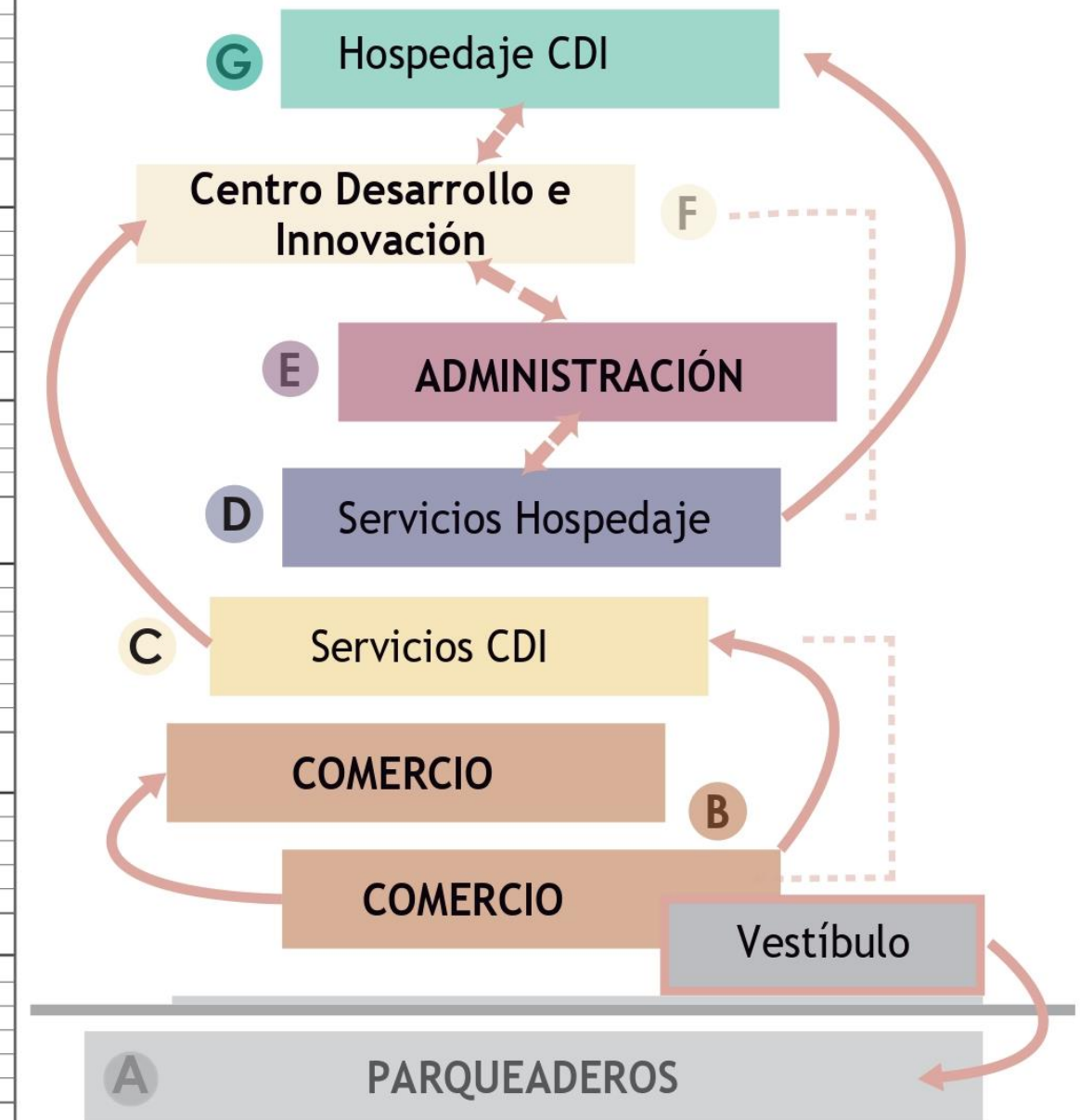


PROGRAMA ARQUITECTÓNICO - ESPACIAL-CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

Programa por módulos

# Plantas	ÁREA	MÓDULOS	Cantidad	ÁREAS m2	Actividad	Equipamiento	Iluminación
2 plantas	COMERCIAL	Vestíbulo Comercial	1	270	Ingreso y acceso al edificio	Mobiliario, lamparas, escultura	☀️
		Vestíbulo CDI y Hospedaje	1	100	Ingreso y acceso seguro al comercio	Islas comerciales, escaleras electricas	☀️
		Bodega	1	12	Almacenamiento equipos varios	Repisas para productos y equipos	☀️
		Locales Comerciales	4	172	Exhibición y venta de productos varios (interior)	Vitrinas, expositores de pared, de suelo, mostrador	☀️
		Islas Comerciales	22	198	Exhibición y venta de productos varios (exterior)	Isla con vitrina mostrador incorporado	☀️
		Baños (H)(M)(D)	1	90	Necesidades fisiológicas	Inodoros, lavabos, accesorios, secador de manos	☀️
		Restaurante	1	325	Servicio alimenticio	Mobiliario, cocina, almacen, mostrador, refrigerador	☀️
		Área TOTAL		1167			
2 planta	SERVICIOS	AUDITORIO PB y PA	2	1297	Charlas, seminarios, recitales	Equipos de audio, video, iluminación, proyectores	☀️
		Recepción	2	260	Primer contacto y recibidor de usuarios	Mobiliario, computador, telefonos, archivador	☀️
		Cafetería	1	120	Servicio alimenticio	Mobiliario, cocina, almacen, mostrador, refrigerador	☀️
		Salas workshop	4	400	Desarrollo de habilidades	Mobiliario, impresoras 3D, computadores	☀️
		Salón Uso Múltiple	2	170	Charlas, seminarios, recitales	Escenario, mesas, sillas, proyector, luces	☀️
		LOUNGE	1	235	Servicio alimenticio	Mobiliario, cocina, almacen, mostrador, refrigerador	☀️
				Área TOTAL		2482	
1 planta	SERVICIOS	GIMNASIO	1	335	Ejercicios, deporte	Corredoras, bicidetas, pesas	☀️
		Recepción	1	130	Primer contacto y recibidor de usuarios	Mobiliario, computador, telefonos, archivador	☀️
		SPA	1	200	Masajes, facial, corporal, relajacion, terapia	Mobiliario, maquinaria, aparatos electricos, sauna, turco	☀️
		Restaurante	1	445	Servicio alimenticio	Mobiliario, cocina, almacen, mostrador, refrigerador	☀️
				Área TOTAL		1110	
1 planta	ADMINISTRATIVA	Recepción CDI y Hospedaje	1	130	Primer contacto y recibidor de usuarios	Mobiliario, computador, telefonos, archivador, sala	☀️
		Salón de Eventos	1	180	Fiestas, eventos sociales, conciertos	Pista de baile, escenario, mesas, sillas, catering, luces	☀️
		Salón Uso Múltiple	2	170	Charlas, seminarios, recitales	Escenario, mesas, sillas, proyector, luces	☀️
		Vestíbulo salón uso multiple	1	71	Primer contacto y recibidor de usuarios	Mobiliario, computador, telefonos, archivador, sala	☀️
		Baños (M)(H)(D)	1	55	Necesidades fisiológicas	Inodoros, lavabos, accesorios, secador de manos	☀️
		Administración	1	330	Planificar, organizar, controlar, coordinar	Computador, escritorios, mobiliario, archivador	☀️
		Cafetería	1	120	Servicio alimenticio	Mobiliario, cocina, almacen, mostrador, refrigerador	☀️
		Área TOTAL		1056			
3 plantas	CULTURA	Taller Tecnología	4	640	Fabricación de materiales, productos	Herramientas, equipos, mobiliario	☀️
		Taller Prototipado e innovaciór	4	920	Producción de productos, prototipados, etc	Herramientas, mobiliario, impresoras 3D, computadores	☀️
		Taller de arte	4	960	Desarrollo de habilidades artísticas	Equipos, herramientas, hornos de cerámica	☀️
		Baños (M)(H)(D)	2	110	Necesidades fisiológicas	Inodoros, lavabos, accesorios, secador de manos	☀️
		Sala de Estudio	1	50	Estudio, aprendizaje	Mobiliarios, mesas, sillas, libros	☀️
		Área TOTAL		2680			
3 plantas	HOSPEDAJE	Taller grupal tipo1	6	768	Desarrollo de habilidades	Proyectores, mobiliario, impresoras 3D, computadores	☀️
		Lavandería Comunal	3	120	Lavado y planchado de ropa,	Lavadoras, Secadoras, plnchas, mobiliario	☀️
		Cocina Comunal	3	168	Desarrollo y produccion de alimentos	Mobiliario, cocina, almacen, mostrador, refrigerador	☀️
		Habitación 2 personas	30	720	Dormir, descansar, habitar	TV, cama, sofa, mini sala, mini nevera, baño, velador	☀️
		Habitación taller dúplex 1 p	15	555	Dormir, descansar, habitar	TV, cama, sofa, mini sala, mini nevera, baño, velador	☀️
		Núcleo	12	672	Circulación vertical	Ascensores, escaleras de emergencia, bodegas	☀️
		Área TOTAL		3003			
1 planta	CUBIERTA	Terraza	1	1010	Ubicación de paneles solares, jardines	Paneles solares	☀️
		Cuarto de máquinas	1	52	Maquinas de almacenamiento y funcionamiento	Maquinas	☀️
		Circulación y áreas comunes	1	5077	Circulación, espacios comunes	Pasillos, espacios de circulación PB y PA	☀️
		Núcleo	1	56	Circulación vertical	Ascensores, escaleras de emergencia, bodegas	☀️
		Área TOTAL		6195			
TOTAL:		13 plantas	TOTAL	17693			
3 plantas	P	PARQUEADEROS	606	725,75	Estacionar, custodiar, circular	Modulos, garita, bodegas	☀️
			Área TOTAL	725,75			

Relación de espacios



LEYENDA



Iluminación ARTIFICIAL



Iluminación NATURAL

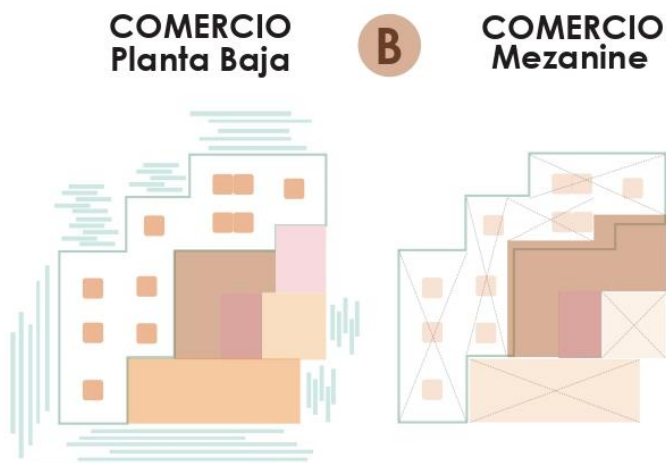
↔ Directa

↪ Necesaria

⋯ Inecesaria



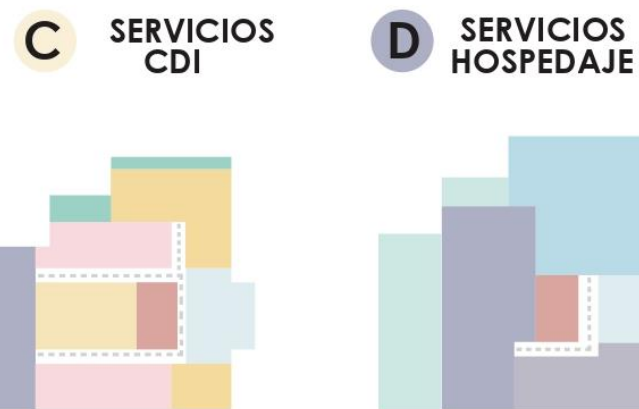
ZONIFICACIÓN PROGRAMÁTICA - CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN



TIPOLOGÍA DE USO:
COMERCIAL

PROGRAMA:

- Locales Comerciales
- Islas Comerciales
- Vestíbulo Comercial
- Vestíbulo Hospedaje
- Servicios



TIPOLOGÍA DE USO:
SERVICIOS CDI

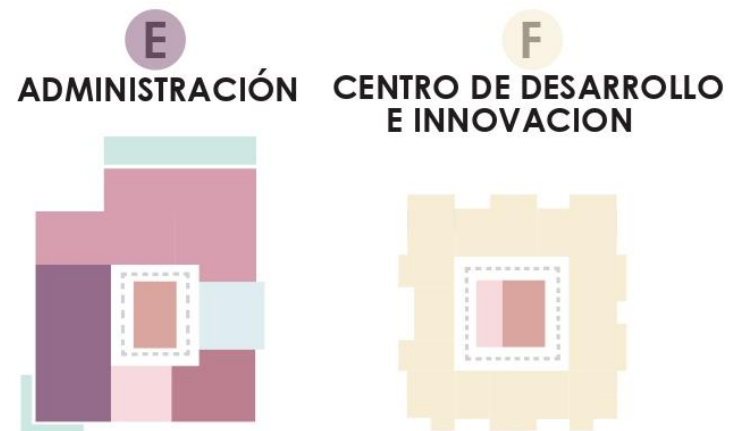
PROGRAMA:

- Auditorio
- Servicios
- Recepción
- Workshop
- Lounge

TIPOLOGÍA DE USO:
SERVICIOS HOSPEDAJE

PROGRAMA:

- Restaurante
- Spa
- Gym
- Recepción



TIPOLOGÍA DE USO:
ADMINISTRATIVO

PROGRAMA:

- Administración
- Cafetería
- Salones eventos
- Servicios
- Recepción

TIPOLOGÍAS DE USO:
CDI

PROGRAMA:

- Talleres
- Servicios



TIPOLOGÍA DE USO:
HOSPEDAJE CDI

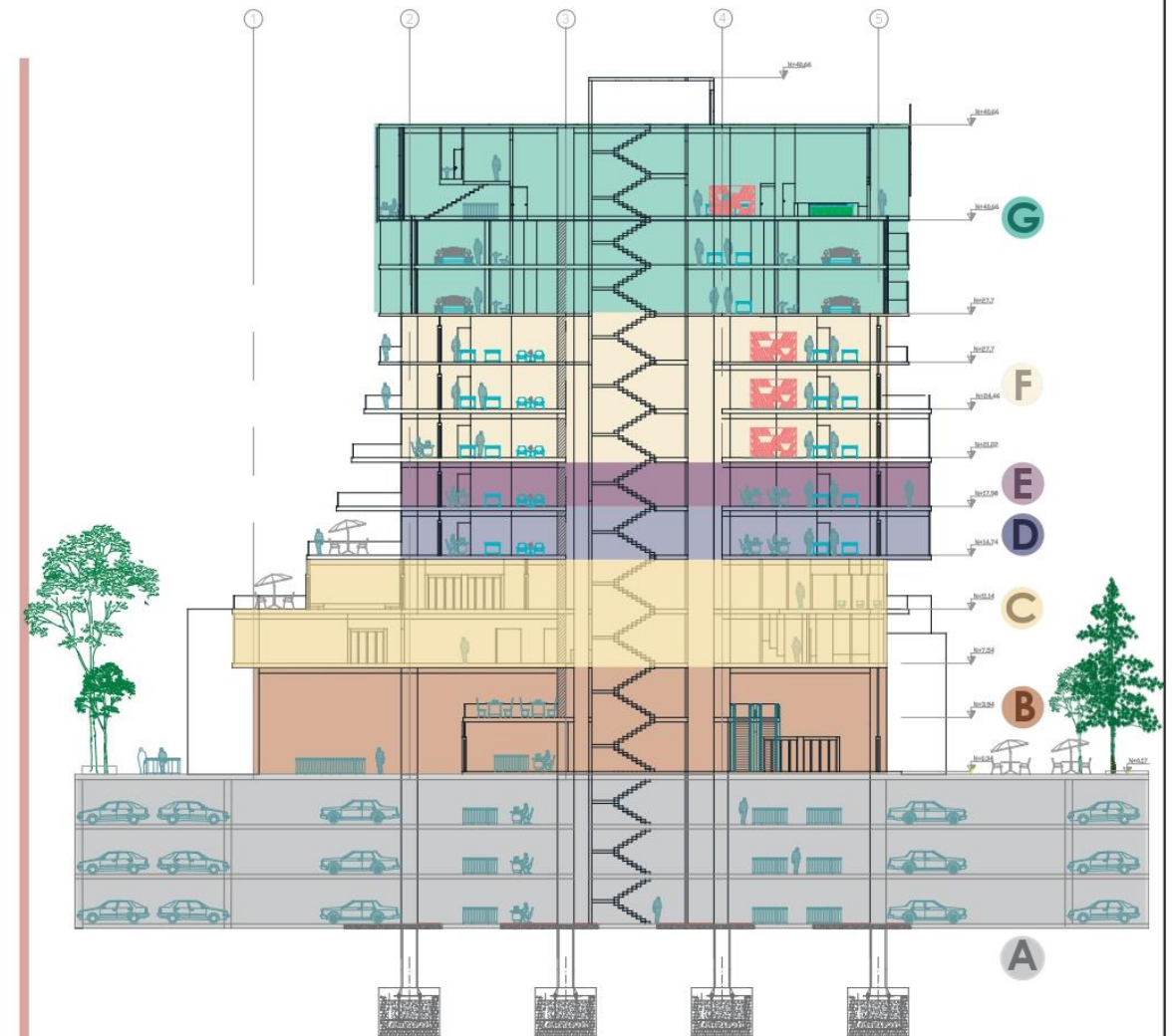
PROGRAMA:

- Habitaciones
- Talleres
- Servicios

TIPOLOGÍA DE USO:
HOSPEDAJE CDI

PROGRAMA:

- Habitaciones
- Talleres
- Servicios



LEYENDA

- CIRCULACIÓN VERTICAL
- CIRCULACIÓN HORIZONTAL
- TERRAZAS - BALCONES
- ESPACIO PÚBLICO-PLAZAS DESCUBIERTO
- ESPACIO PÚBLICO-COMERCIO CUBIERTO

LEYENDA

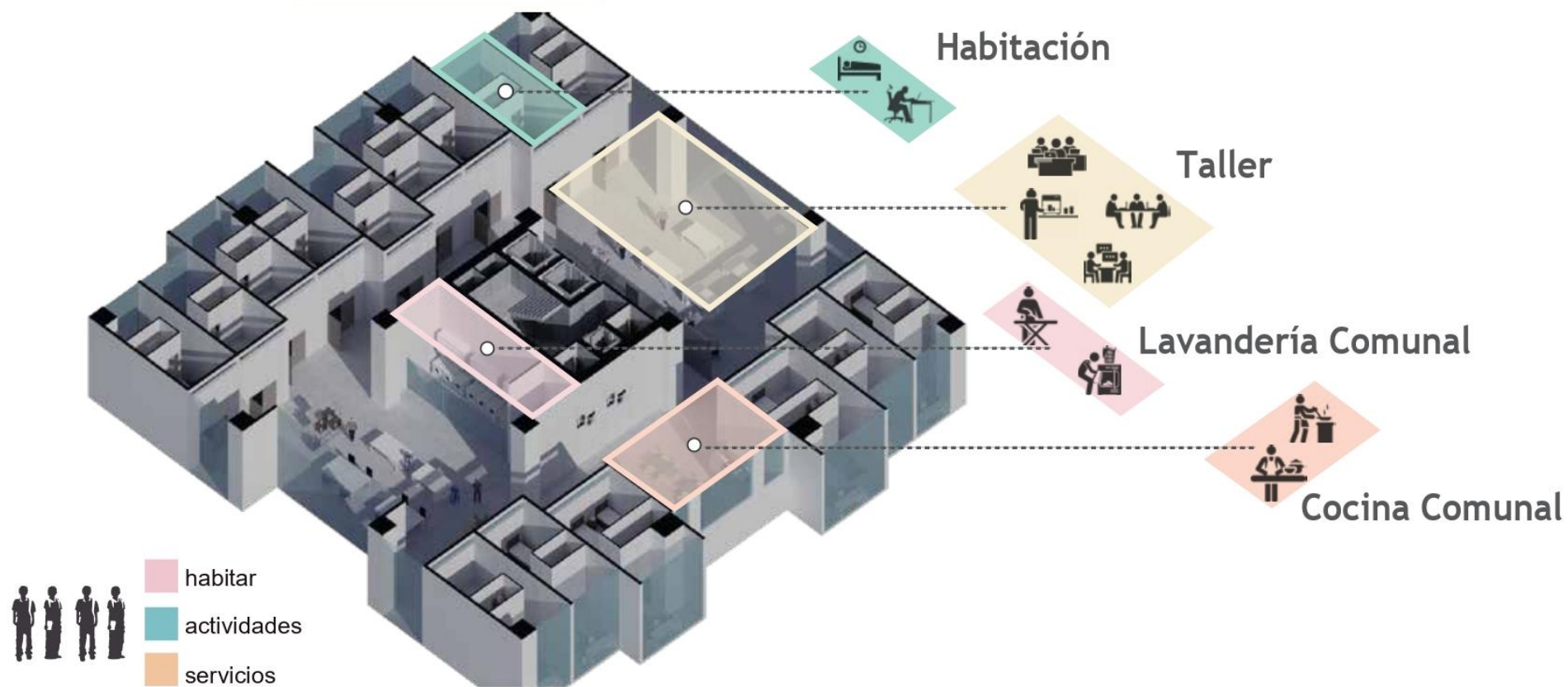
- A** PARQUEADEROS
- B** COMERCIO
- C** SERVICIOS CDI
- D** SERVICIOS HOSPEDAJE
- E** ADMINISTRACIÓN
- F** CDI
- G** HOSPEDAJE CDI



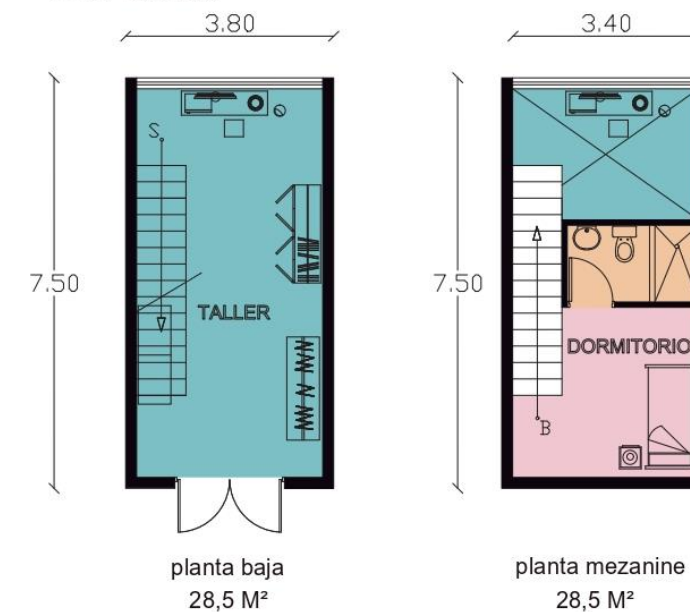


MÓDULOS - CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

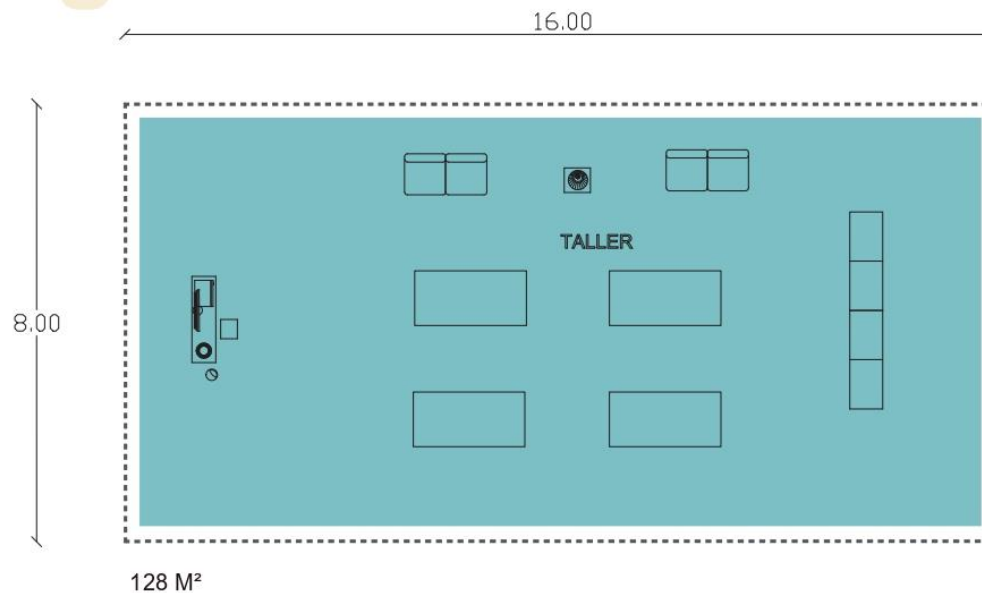
Planta dúplex Hospedaje CDI



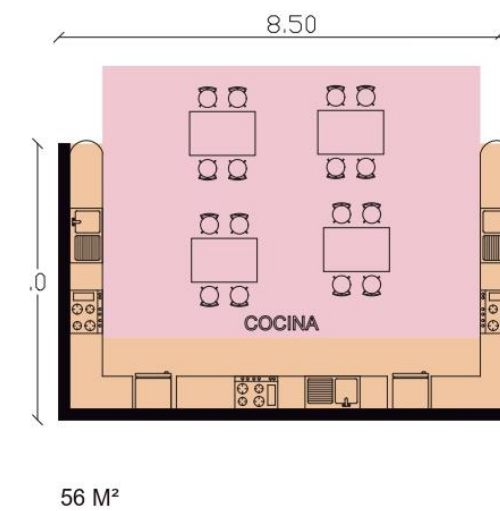
HABITACIÓN TIPO 1 DUPLEX



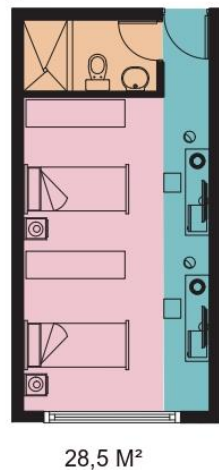
TALLER GRUPAL, tipo 1



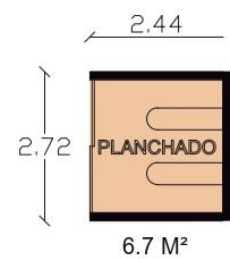
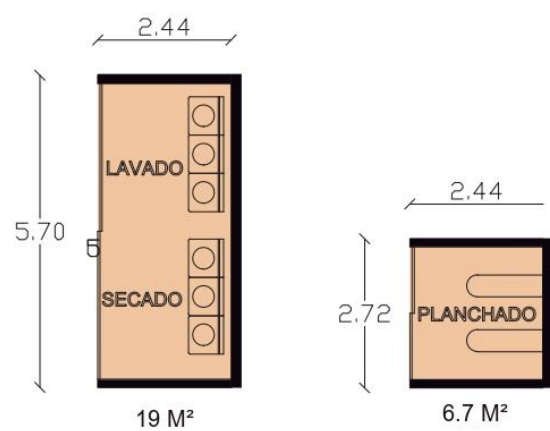
COCINA COMUNAL



HABITACIÓN TIPO 2



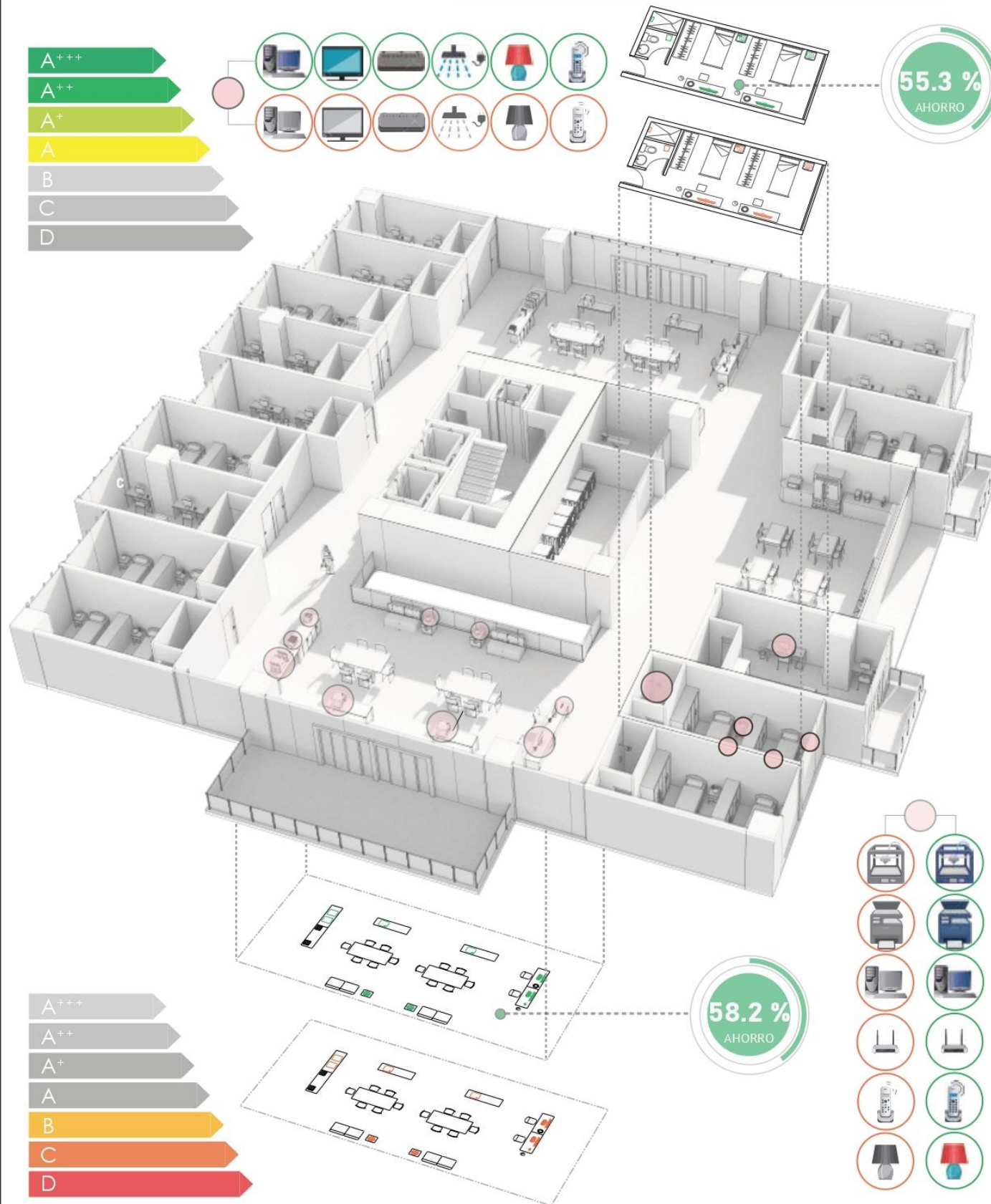
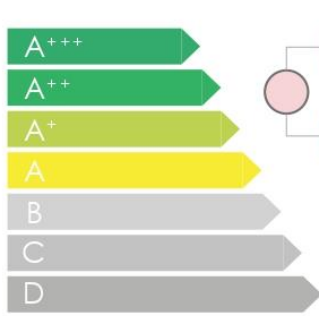
LAVADO COMUNAL





EQUIPOS ELÉCTRICOS

PLANTA : CDI-HOSPEDAJE tipo 1



55.3 %
AHORRO

58.2 %
AHORRO

CASO OPTIMIZADO

CONSUMO kWh/año

607 kWh/año

PAGO CONSUMO /año

\$ 57,64

CASO BASE

CONSUMO kWh/año

1358 kWh/año

PAGO CONSUMO /año

\$ 129,04

Módulo: HABITACIÓN tipo 1

CARGAS	UNIDADES	POTENCIA EFICIENTE	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL	
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)	
Luces baño	Lámpara LED 3W	1	3	7	0,6	0,60	
Luces habitación	Lámpara LED 8W	2	8	7	4,8	48,00	
Lámparas Velador	Foco LED	2	3	7	1,8	1,80	
DUCHA TEMPORIZADA CON M	ete	1	7	10	7	70,00	
Extractor de olores	Persiana Mastermaid	1	8	0,1	7	0,8	0,80
Cargador teléfono móvil	I PHONE	2	3,5	3	7	21	21,00
Cargador PC portatil	HP	2	65	3	7	390	390,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	1,3	24	7	31,2	31,20
Decodificador	DirectV (enchufado)	1	25	2	7	50	50,00
PC escritorio	Común monitor LCD	2	100	5	7	1000	1000,00
TV	LCD, 32" PHILIPS	1	36	2	7	72	72,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)					1685,4	1685,40	
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)						51	
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)						607	
PRECIO MENSUAL						54,80	
PRECIO ANUAL						57,64	

CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL	
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)	
Luces baño	Genérica, fluorescente 7 W	1	7	0,2	7	1,4	1,40
Luces habitación	Genérica, fluorescente compacto, 15 W	2	15	3	7	90	90,00
Lámparas Velador	Genérica 5 W	2	5	0,3	7	3	3,00
DUCHA TEMPORIZADA CON	ete	1	7	10	7	70	70,00
Extractor de olores	Flat 6"	1	25	0,1	7	2,5	2,50
Cargador teléfono móvil	Samsung	2	4,9	3	7	29,4	29,40
Cargador PC portatil	HP	2	120	3	7	720	720,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	3,25	24	7	78	78,00
Decodificador	Común (enchufado)	1	43,4	2	7	86,8	86,80
PC escritorio	Común monitor CRT	2	250	5	7	2500	2500,00
TV	LCD, 32" SAMSUNG	1	96	2	7	192	192,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)					3773,1	3773,10	
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)						113	
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)						1358	
PRECIO MENSUAL						510,75	
PRECIO ANUAL						5129,04	

Módulo: TALLER GRUPAL tipo 1

CARGAS	UNIDADES	POTENCIA EFICIENTE	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL	
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)	
Luces	Lámpara LED	15	14	4	7	840	840,00
Lámparas Velador	Foco LED	1	3	0,3	7	0,9	0,90
PC escritorio	Común monitor LCD	4	80	8	7	2560	2560,00
Router ADSL/WiFi	Genérico	1	25	24	7	600	600,00
Impresora	Laser HP P2055D	2	495	1	7	990	990,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	1,3	24	7	31,2	31,20
Cargador teléfono móvil	I PHONE	7	3,5	3	7	73,5	73,50
Impresora 3D	Anet	2	110	5	7	1100	1100,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)					6195,6	6195,60	
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)						186	
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)						2230	
PRECIO MENSUAL						517,66	
PRECIO ANUAL						5211,89	

CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL	
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)	
Luces	Genérica, fluorescente	15	23	4	7	1380	1380,00
Lámparas Velador	Genérica 5 W	1	5	0,3	7	1,5	1,50
PC escritorio	Común monitor CRT	4	250	8	7	8000	8000,00
Router ADSL/WiFi	Genérico	1	30	24	7	720	720,00
Impresora	HP Laserjet M9040 MFP	2	1070	1	7	2140	2140,00
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	3,25	24	7	78	78,00
Cargador teléfono móvil	Samsung	7	4,9	3	7	102,9	102,90
Impresora 3D	Ender 3	2	240	5	7	2400	2400,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)					14822,4	14822,40	
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)						445	
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)						5336	
PRECIO MENSUAL						542,24	
PRECIO ANUAL						5506,93	

CASO OPTIMIZADO

CONSUMO kWh/año

2230 kWh/año

PAGO CONSUMO /año

\$ 211,89

CASO BASE

CONSUMO kWh/año

5336 kWh/año

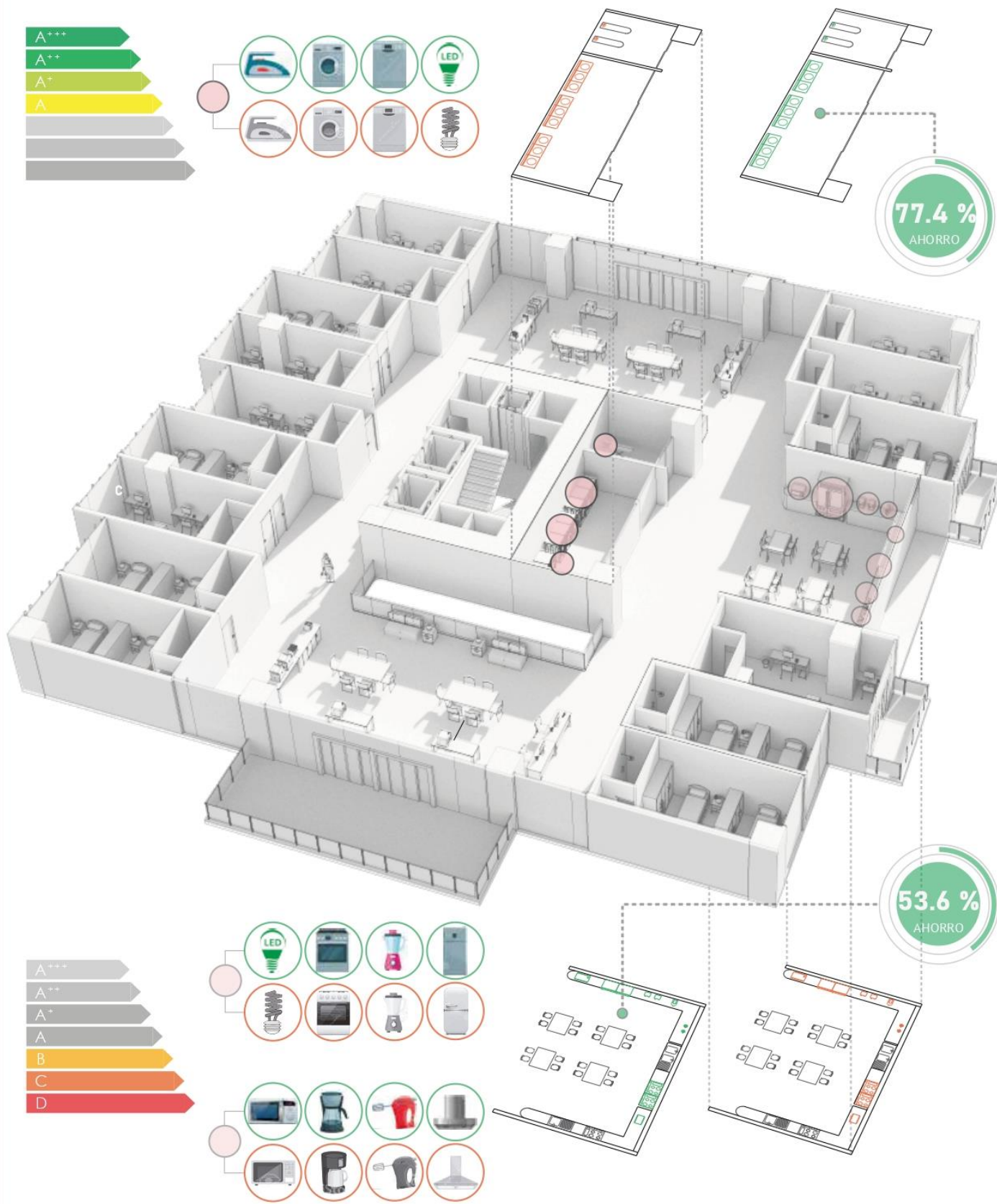
PAGO CONSUMO /año

\$ 506,93



EQUIPOS ELÉCTRICOS

PLANTA : CDI-HOSPEDAJE tipo 1



Módulo: LAVANDERIA COMUNAL

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA EFICIENTE	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces	Lámpara LED	10	12	1	5	120	85,71
Plancha	BOSCH- Plancha de vapor	2	300	0,3	5	180	128,57
Lavadora	LG A+++	6	500	1	5	3000	2142,86
Secadora	Electrolux Clase A+++ EW9H3B66MB	3	700	1	5	2100	1500,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)						5400	3857,14
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)							116
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)							1389
PRECIO MENSUAL							510,99
PRECIO ANUAL							5131,91

CASO OPTIMIZADO

CONSUMO kWh/año

1389 kWh/año

PAGO CONSUMO /año

\$ 131,91

CASO BASE

CONSUMO kWh/año

6153 kWh/año

PAGO CONSUMO /año

\$ 584,58

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces	Genérica, fluorescente compacto	10	23	1	5	230	164,29
Plancha	Oster - Plancha de vapor	2	1000	0,3	5	600	428,57
Lavadora	ELECTROLUX	6	1050	1	5	6300	4500,00
Secadora	BOSCH	3	2800	2	5	16800	12000,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)						23930	17092,86
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)							513
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)							6153
PRECIO MENSUAL							548,71
PRECIO ANUAL							5584,58

CASO OPTIMIZADO

CONSUMO kWh/año

11.392 kWh/año

PAGO CONSUMO /año

\$1.082,28

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA EFICIENTE	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces	Lámpara LED 8W	6	8	2	7	96	96,00
Cocina	Genérico	2	1600	3	7	9600	9600,00
Refrigeradora	A+	1	300	24	7	7200	7200,00
Congelador	Genérico tipo c	1	175	24	7	4200	4200,00
Extractor de olores	Deid HW400	1	120	3	7	360	360,00
Microondas	whirlpool	1	700	3	7	2100	2100,00
Cafetera Industrial	Astra	2	800	3	7	4800	4800,00
Batidora	Genérico	1	160	1	3	160	68,57
Horno	Frantid OVS (2011)	1	720	2	3	1440	617,14
Licudadora	Genérico 5 velocidades	2	450	3	7	2700	2700,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)						32560	31645,71
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)							949
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)							11392
PRECIO MENSUAL							590,19
PRECIO ANUAL							51.082,28

CASO BASE

CONSUMO kWh/año

24.555 kWh/año

PAGO CONSUMO /año

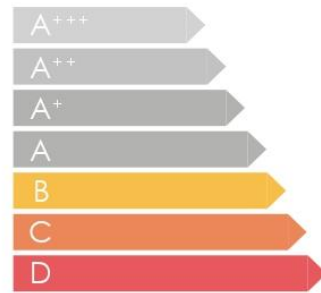
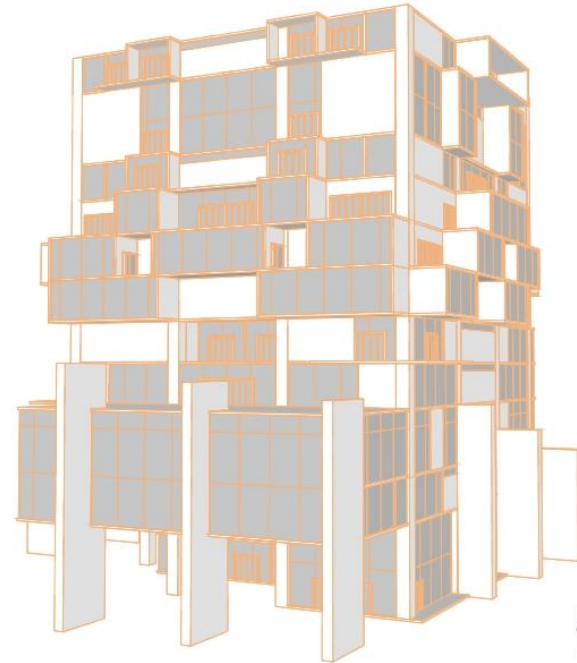
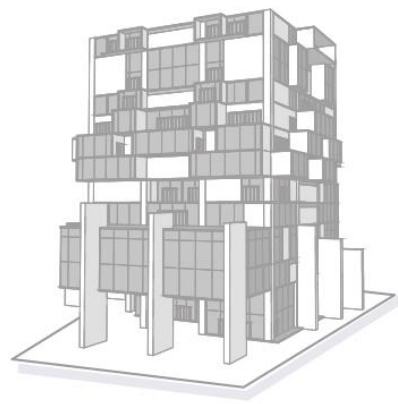
\$2.330,77

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces	Genérica, fluorescente compacto, 15 W	6	15	2	7	180	180,00
Cocina	Genérico	2	2500	3	7	15000	15000,00
Refrigeradora	Genérico	1	805	24	7	19320	19320,00
Congelador	Genérico tipo c	1	646	24	7	15504	15504,00
Extractor de olores	5 velocidades	1	500	3	7	1500	1500,00
Microondas	Genérico 5 velocidades	1	2000	3	7	6000	6000,00
Cafetera Industrial	Jura	2	1025	3	7	6150	6150,00
Batidora	Genérico	1	250	1	3	250	107,14
Horno	Genérico 1200W	1	1200	2	3	2400	1028,57
Licudadora	oster	2	600	3	7	3600	3600,00
TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)						69724	68209,71
TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)							2046
TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)							24555
PRECIO MENSUAL							5194,40
PRECIO ANUAL							52.332,77



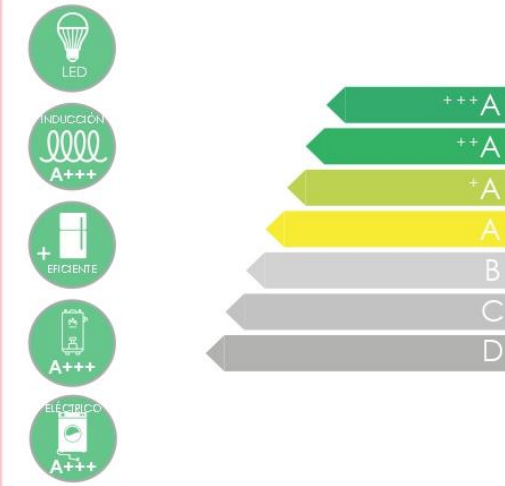
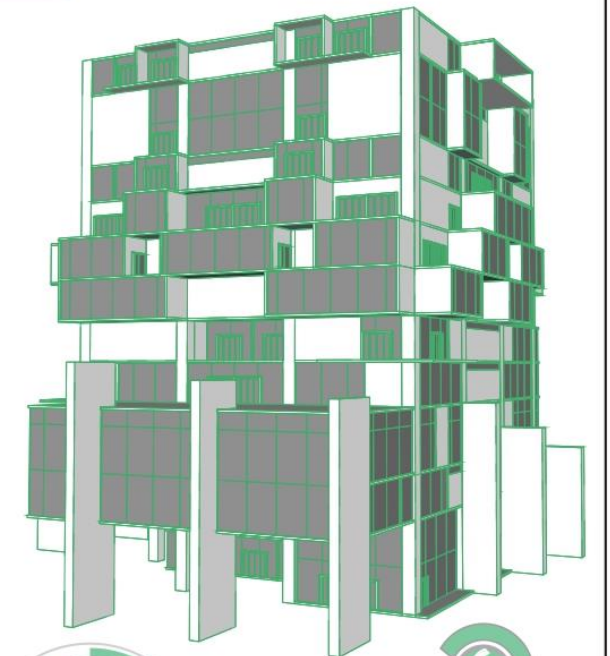
CASO BASE

Aparatos Eléctricos **MENOS** Eficientes



Aparatos Eléctricos **MÁS** Eficientes

CASO OPTIMIZADO



6 años
INVERSIÓN RECUPERADA

7 años
RETORNO

Inversión: \$ 196.637

AHORRO: \$32.821 / año

ÁREA EDIFICIO
17.693 m²

VALOR m² Construcción
\$ 1.700
aproximado

COSTO EDIFICIO
\$ 30'078.100

COSTO kWh
\$ 0.095
ARCONEL

COSTO Aparatos Ineficientes
\$ 285.100

COSTO TOTAL EDIFICIO
\$ 30'559.837

CONSUMO kWh/año
1.566.514 kWh

PAGO CONSUMO/año
\$ 68.614,89

COSTO TOTAL EDIFICIO
\$ 31'011.771

COSTO Aparatos Eficientes
\$ 481.737

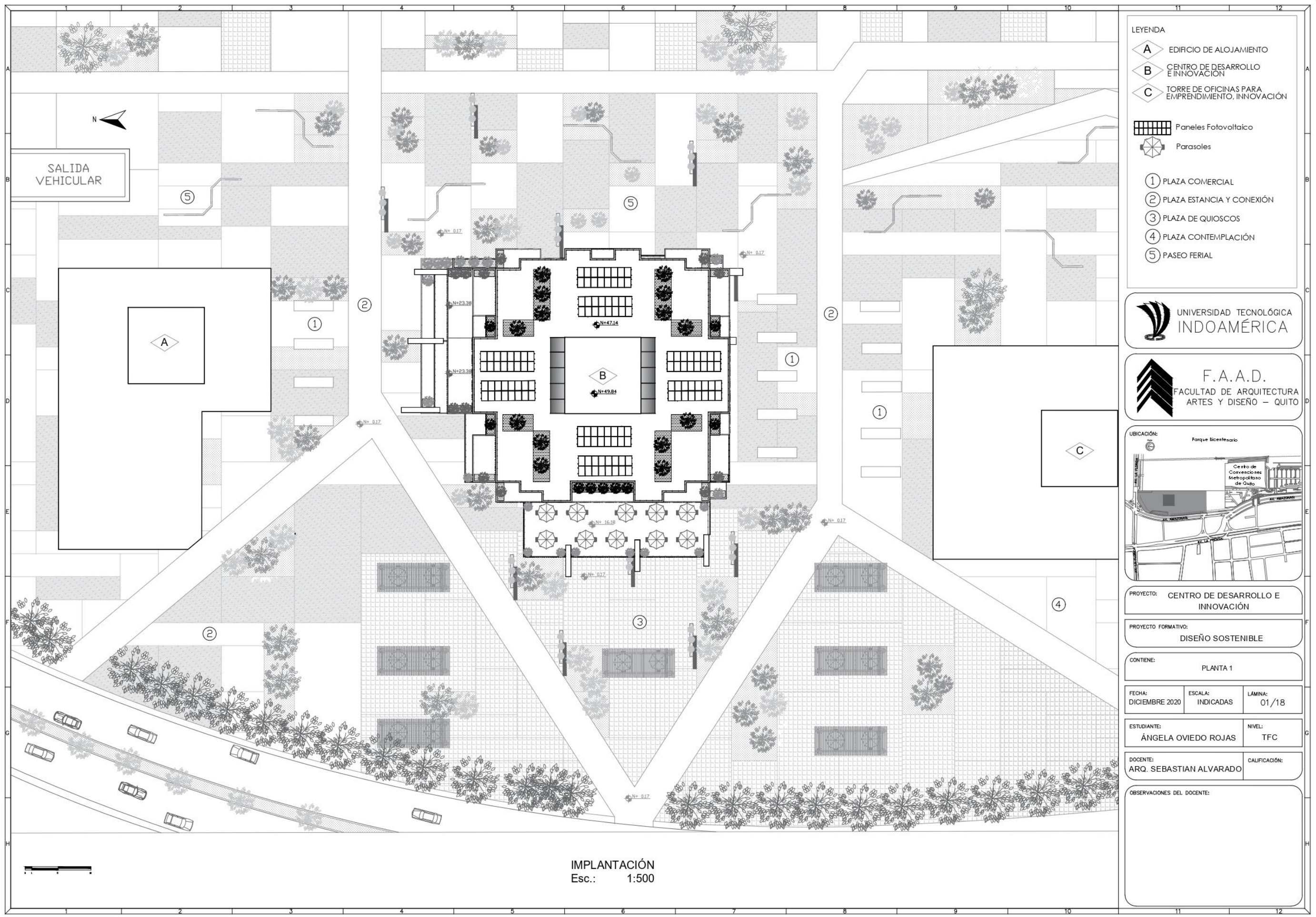
PAGO CONSUMO/año
\$ 35.793,88

CONSUMO kWh/año
786.122 kWh

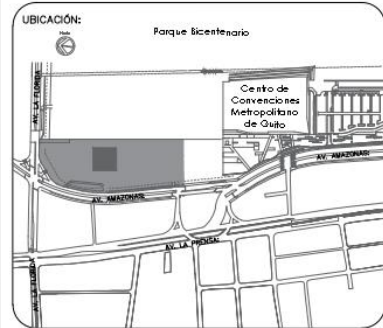
1er AÑO	2do AÑO	3er AÑO	4to AÑO	5to AÑO	6to AÑO
\$ 68.614,89	\$ 68.614,89	\$ 68.614,89	\$ 68.614,89	\$ 68.614,89	\$ 411.689,34

6to AÑO	5to AÑO	4to AÑO	3er AÑO	2do AÑO	1er AÑO
\$ 214.763,28	\$ 35.793,88	\$ 35.793,88	\$ 35.793,88	\$ 35.793,88	\$ 35.793,88
\$ 196.926	\$ 164.105,05	\$ 131.284,04	\$ 98.463,03	\$ 56.642,02	\$ 32.821,01

PLANIMETRÍAS



- LEYENDA**
- A EDIFICIO DE ALOJAMIENTO
 - B CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN
 - C TORRE DE OFICINAS PARA EMPRENDIMIENTO, INNOVACIÓN
- Paneles Fotovoltaico
 - Parasoles
- ① PLAZA COMERCIAL
 - ② PLAZA ESTANCIA Y CONEXIÓN
 - ③ PLAZA DE QUIOSCOS
 - ④ PLAZA CONTEMPLACIÓN
 - ⑤ PASEO FERIAL



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

CONTIENE: PLANTA 1

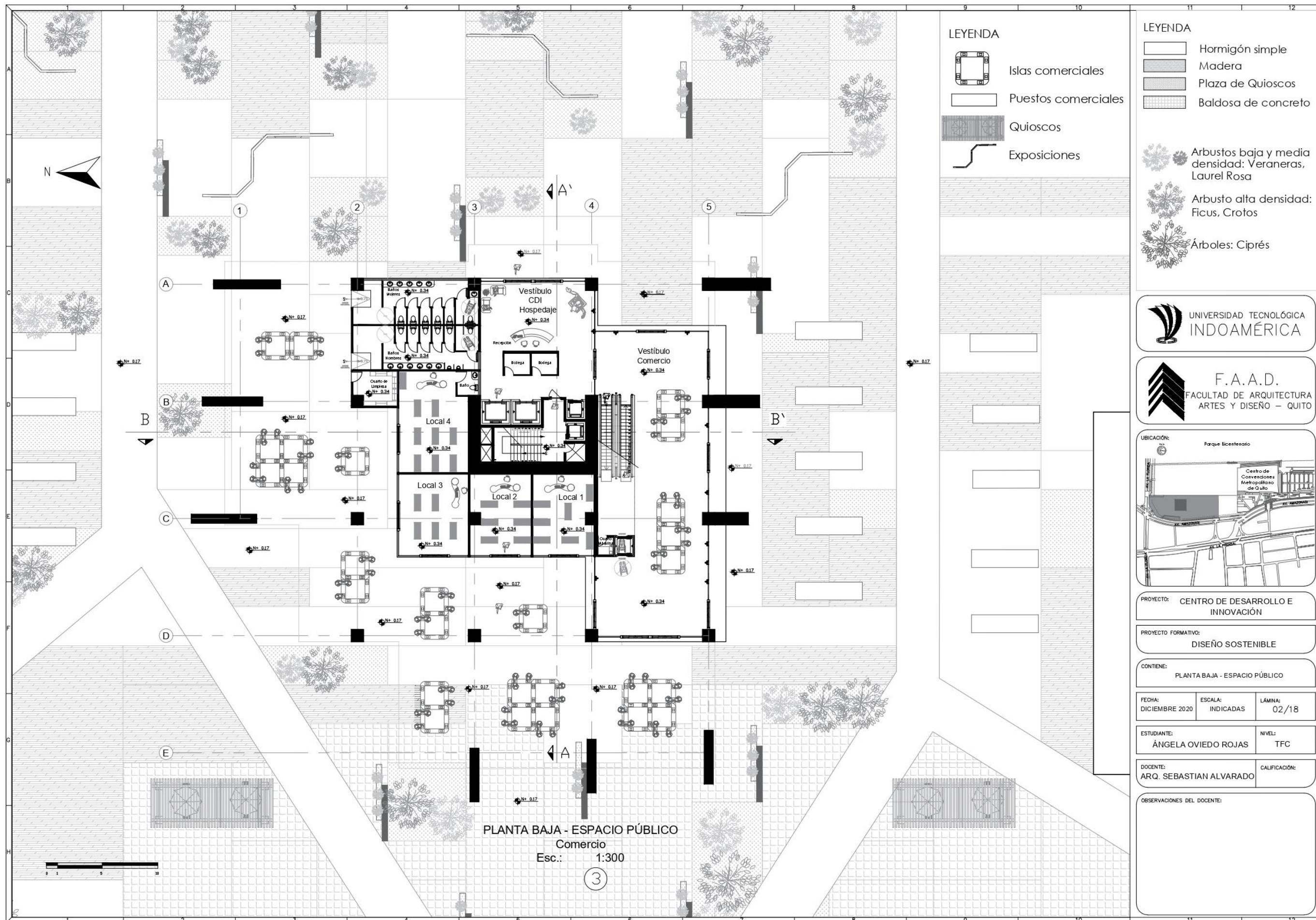
FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 01/18
--------------------------	----------------------	------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:

IMPLANTACIÓN
Esc.: 1:500



LEYENDA

- Islas comerciales
- Puestos comerciales
- Quioscos
- Exposiciones

LEYENDA

- Hormigón simple
- Madera
- Plaza de Quioscos
- Baldosa de concreto
- Arbustos baja y media densidad: Veraneras, Laurel Rosa
- Arbusto alta densidad: Ficus, Croton
- Árboles: Ciprés



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

CONTIENE: PLANTA BAJA - ESPACIO PÚBLICO

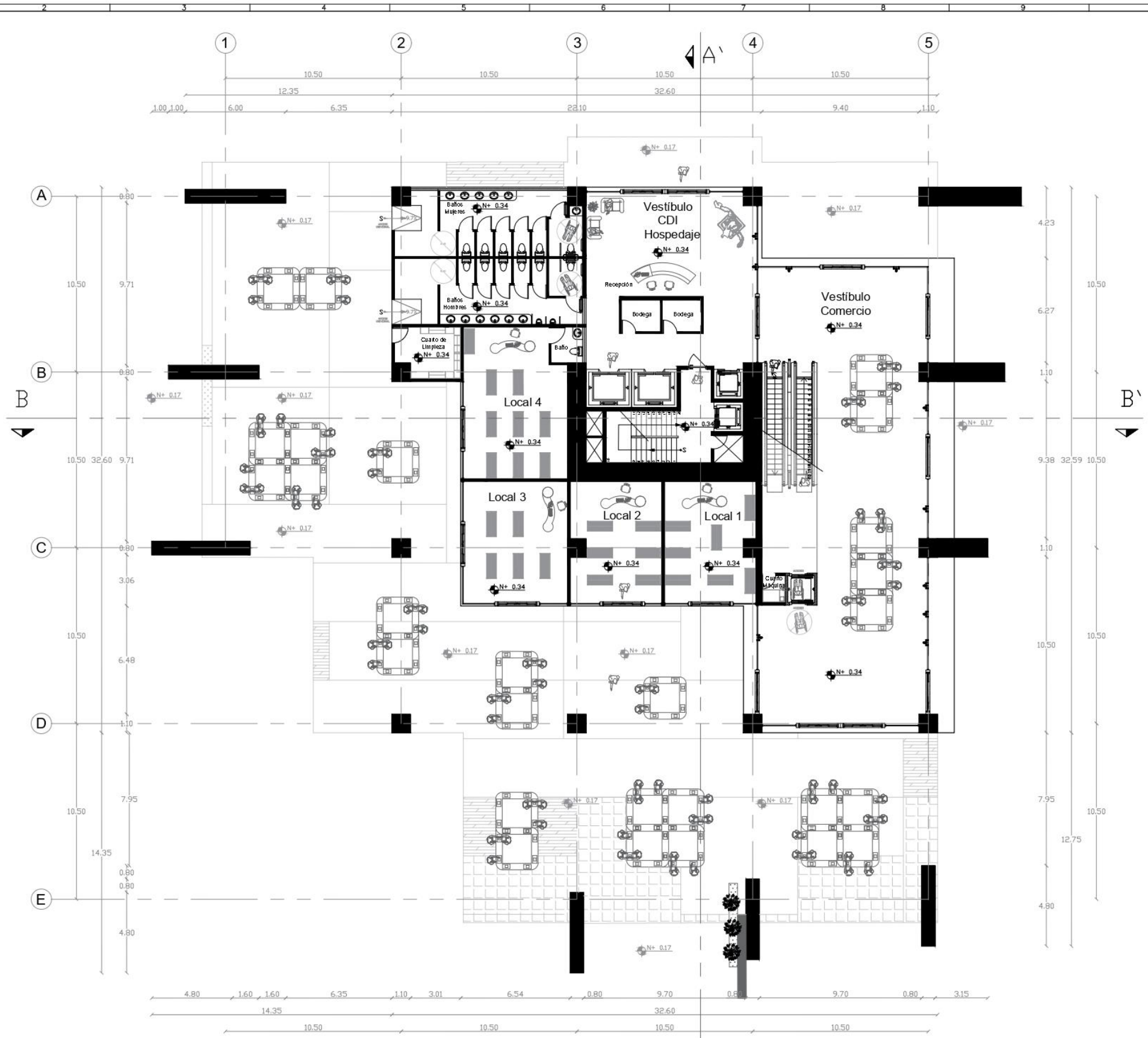
FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 02/18

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:

PLANTA BAJA - ESPACIO PÚBLICO Comercio
Esc.: 1:300



PLANTA BAJA
Comercio
NVL.: +0.34
Esc.: 1:250



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

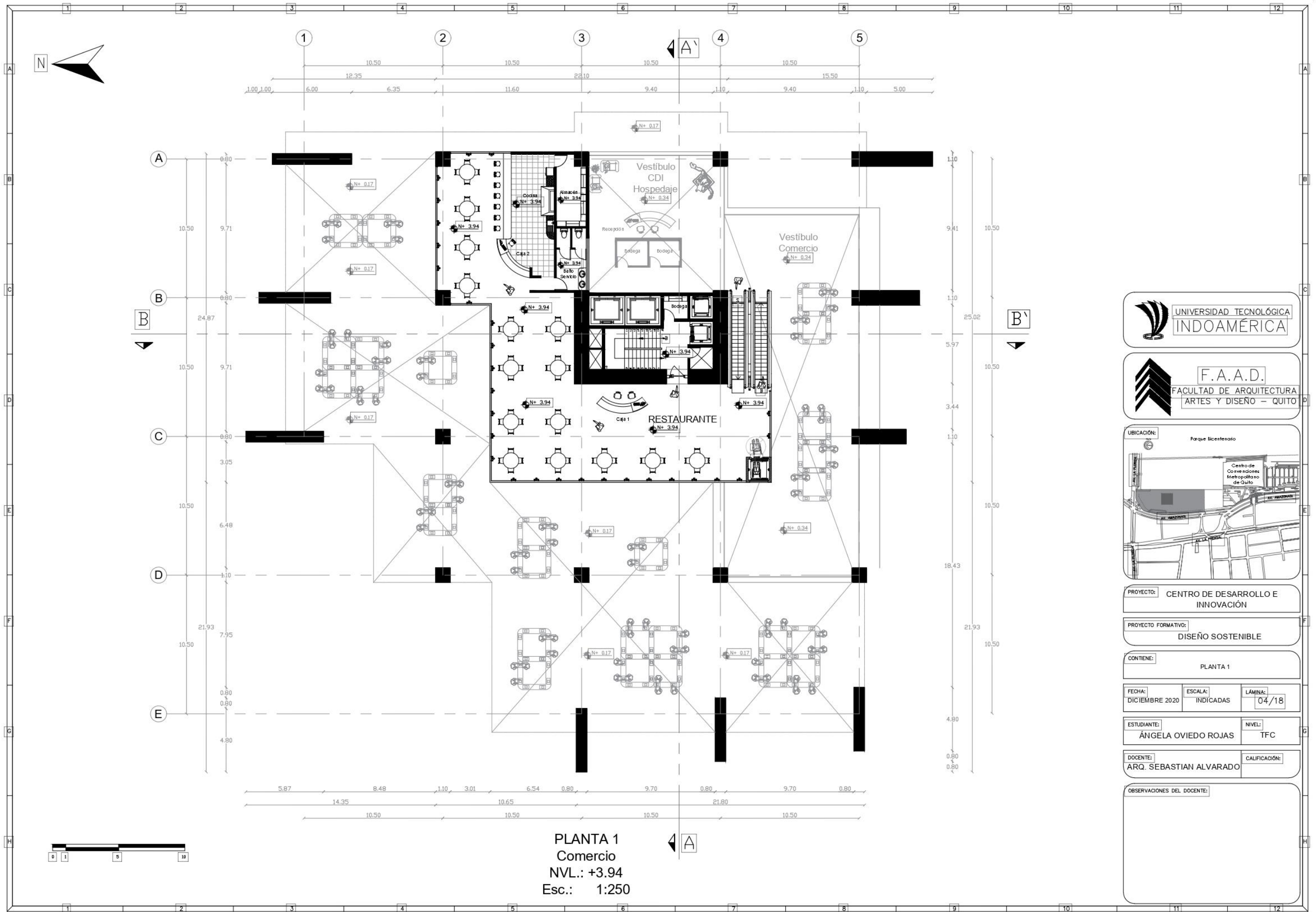
CONTIENE: PLANTA BAJA

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 03/18

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTA 1
Comercio
NVL.: +3.94
Esc.: 1:250



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA



F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ARTES Y DISEÑO - QUITO

UBICACIÓN: Parque Bicentenario



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

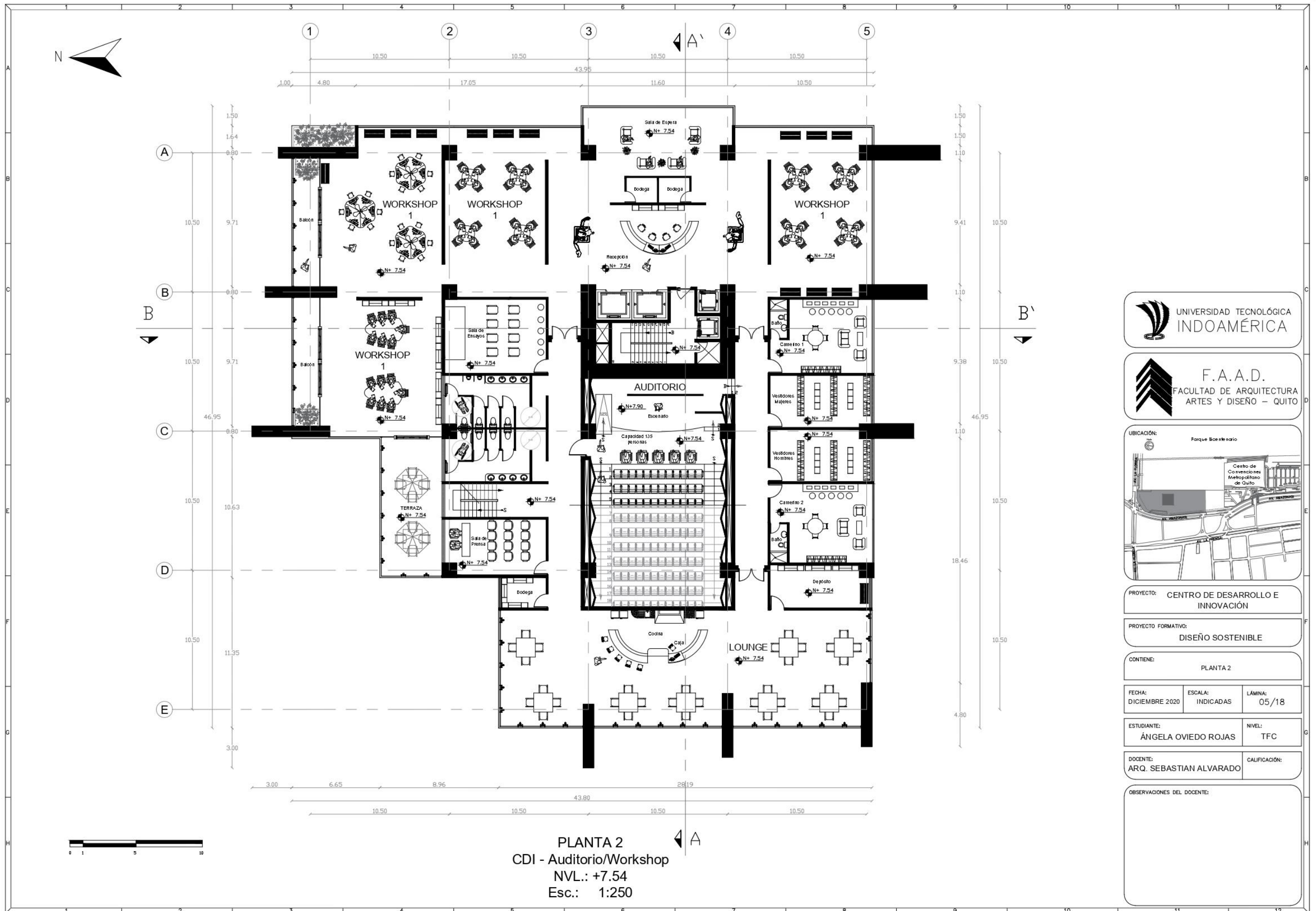
CONTIENE: PLANTA 1

FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 04/18
--------------------------	----------------------	------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D. FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO

UBICACIÓN: Parque Ecuatoriano
 Centro de Convenciones Metropolitano de Quito

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

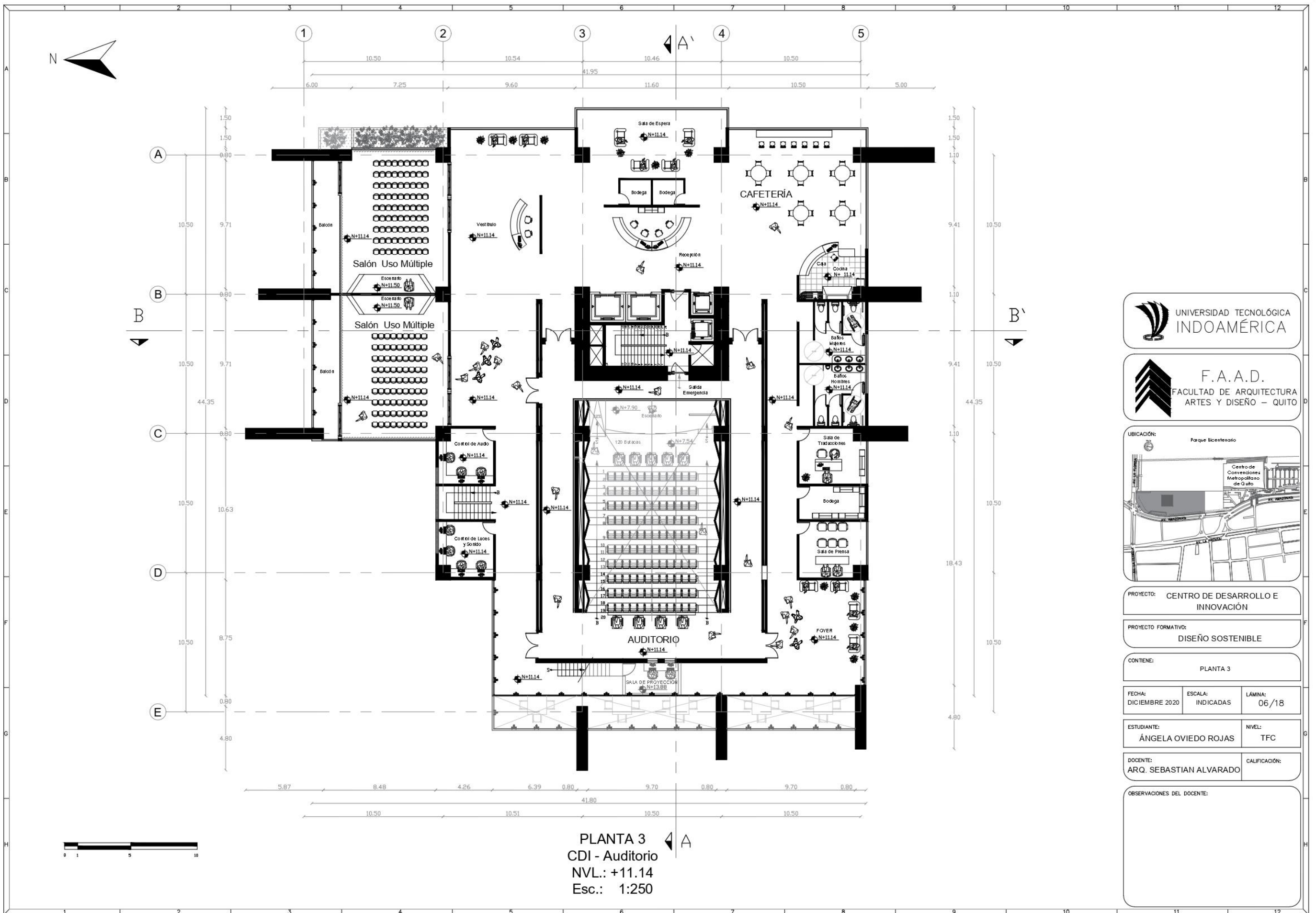
CONTIENE: PLANTA 2

FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 05/18
-----------------------	-------------------	---------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
---------------------------------	------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
----------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

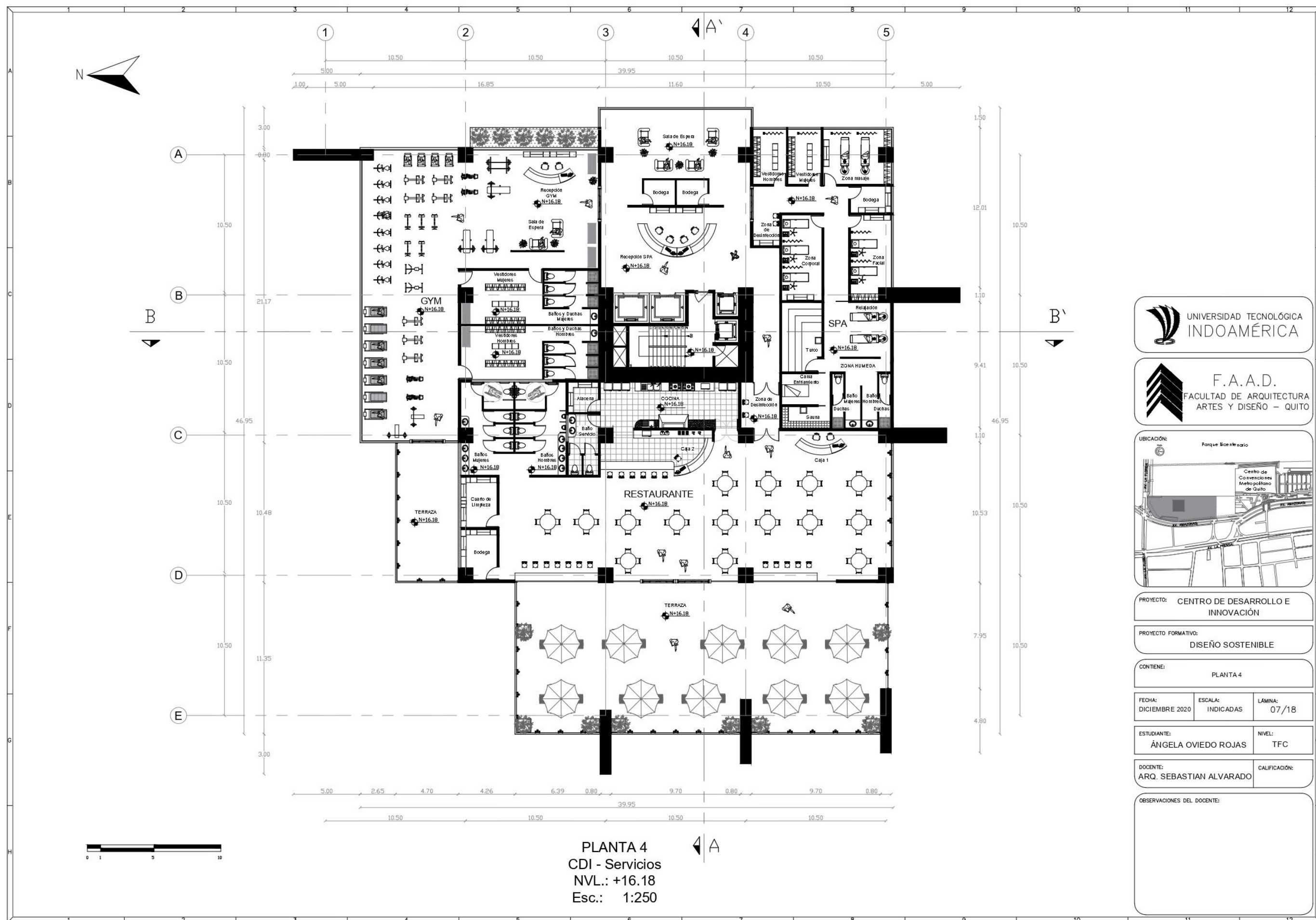
CONTIENE: PLANTA 3

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 06/18

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTA 4
 CDI - Servicios
 NVL.: +16.18
 Esc.: 1:250



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

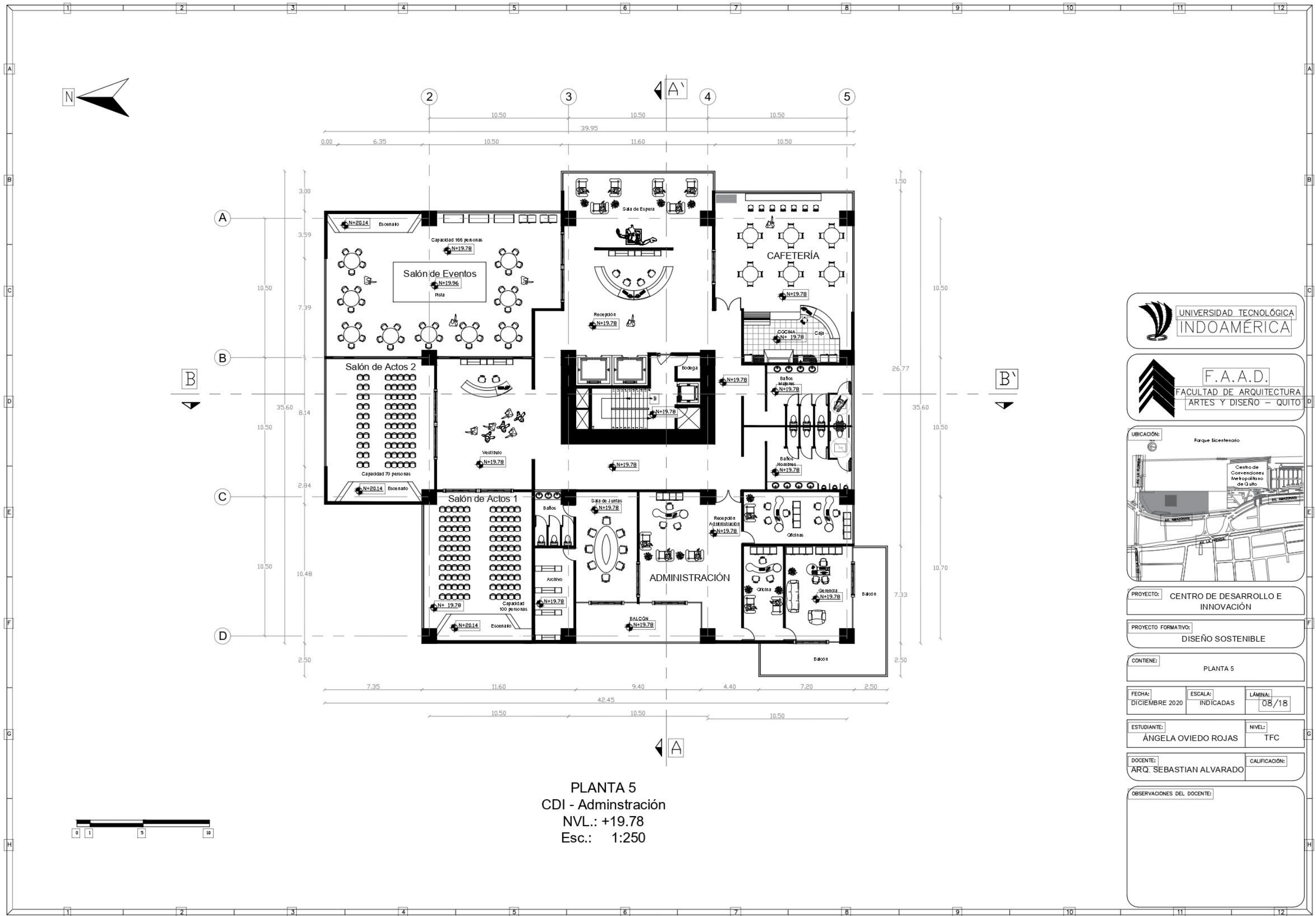
CONTIENE: PLANTA 4

FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 07/18
--------------------------	----------------------	------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTA 5
 CDI - Administración
 NVL.: +19.78
 Esc.: 1:250

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D. FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO

UBICACIÓN: Parque Bicentenario

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

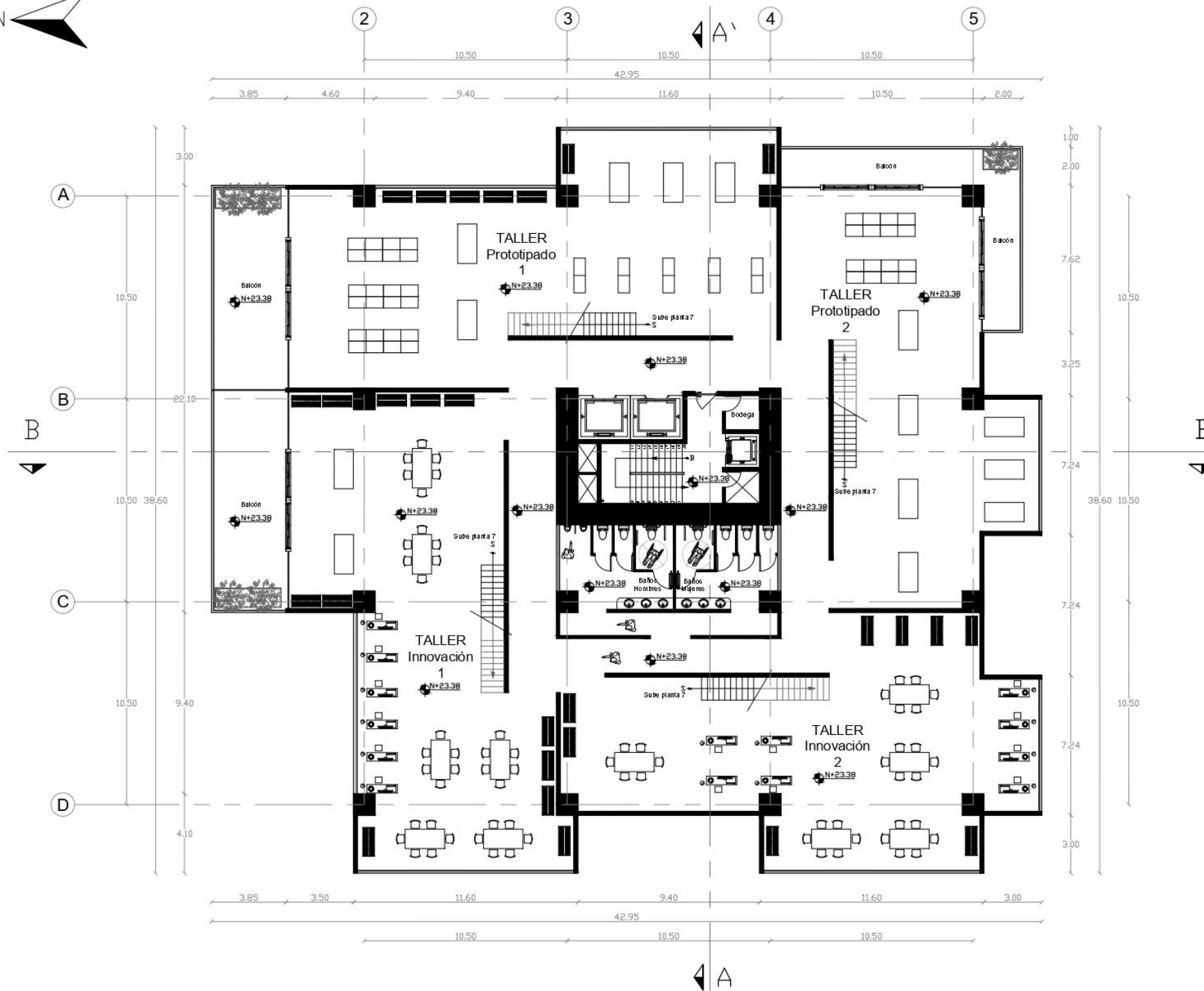
CONTIENE: PLANTA 5

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 08/18

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTA 6
 CDI - Talleres tipo 2
 NVL.: +23.38
 Esc.: 1:250



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

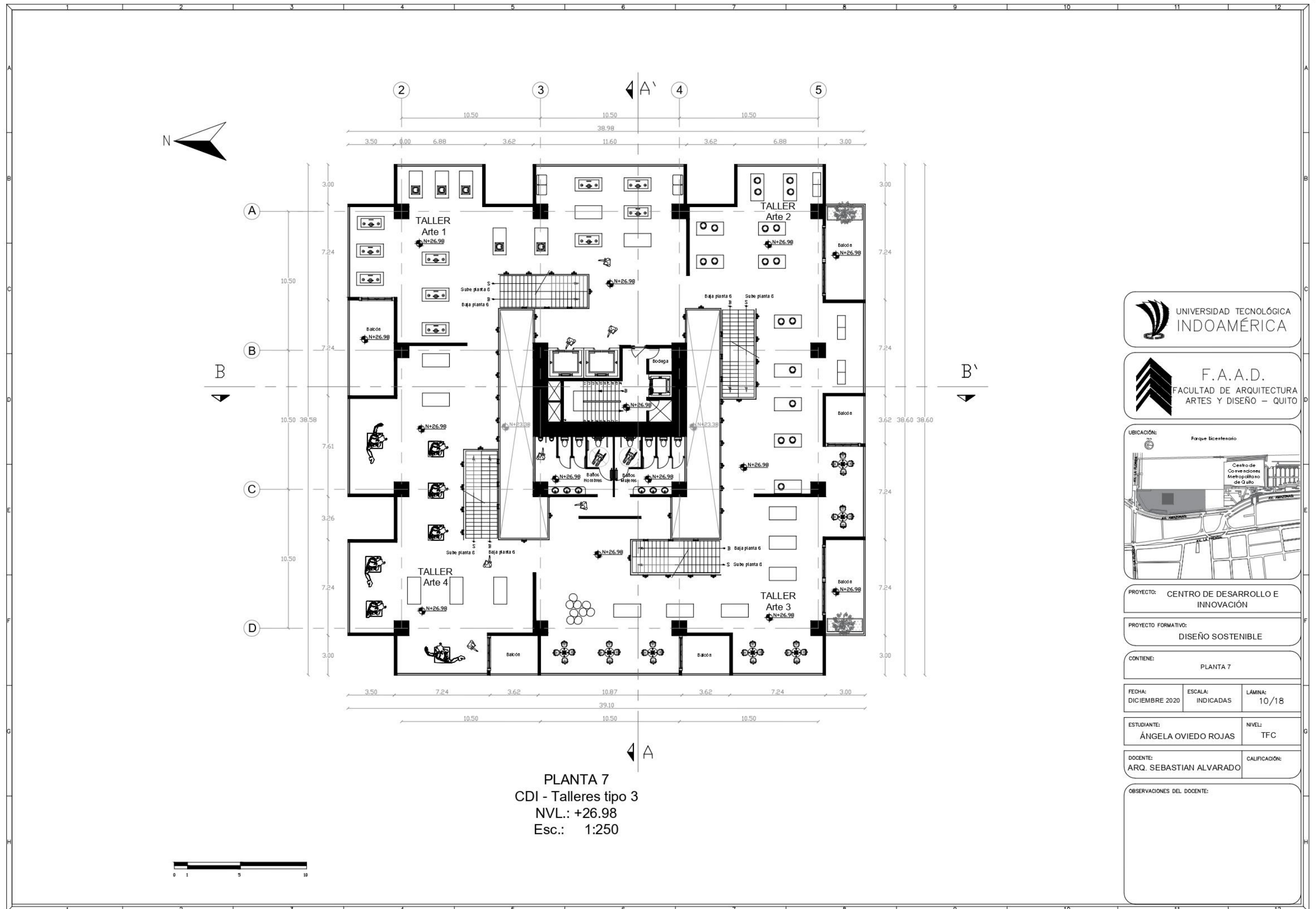
CONTIENE: PLANTA 6

FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 09/18
--------------------------	----------------------	------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTA 7
 CDI - Talleres tipo 3
 NVL.: +26.98
 Esc.: 1:250



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

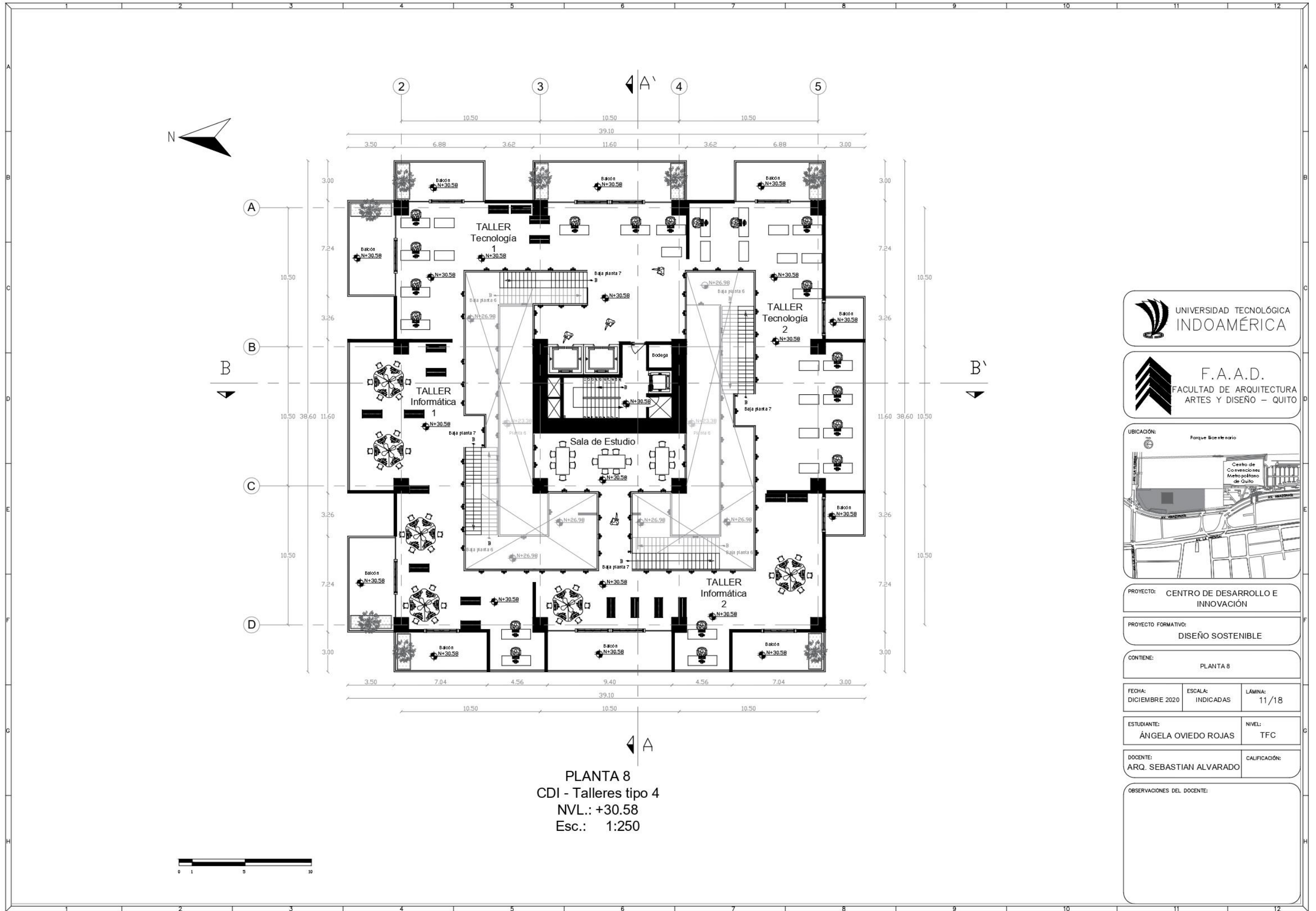
CONTIENE: PLANTA 7

FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 10/18
--------------------------	----------------------	------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

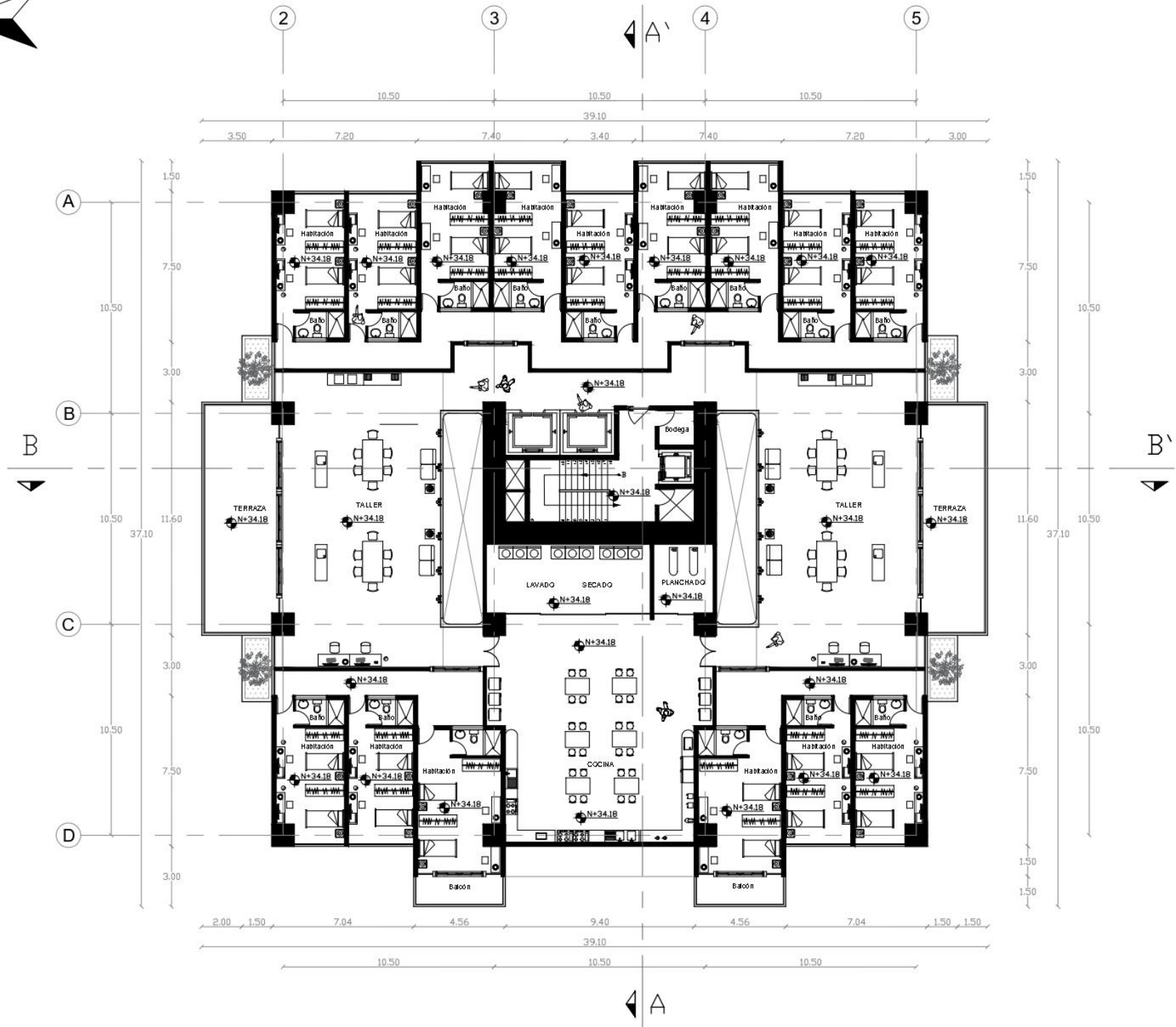
DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTA 8
 CDI - Talleres tipo 4
 NVL.: +30.58
 Esc.: 1:250

		
		
UBICACIÓN: Parque Bicentenario 		
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN		
PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE		
CONTIENE: PLANTA 8		
FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 11/18
ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC	
DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:	
OBSERVACIONES DEL DOCENTE:		



PLANTA 9 y 12
 CDI Hospedaje - Tipo 1
 NVL.: +34.18



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

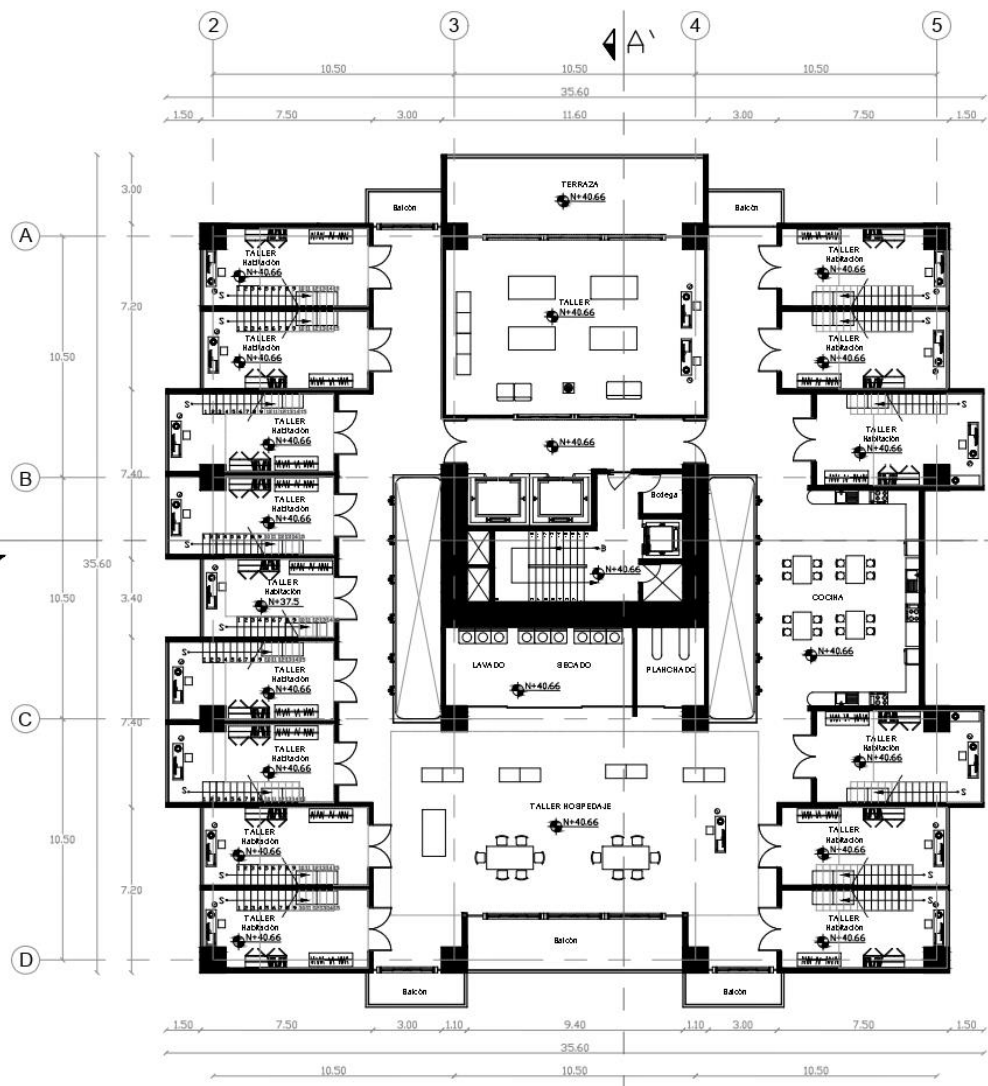
CONTIENE: PLANTA 9 Y 12

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 12/18

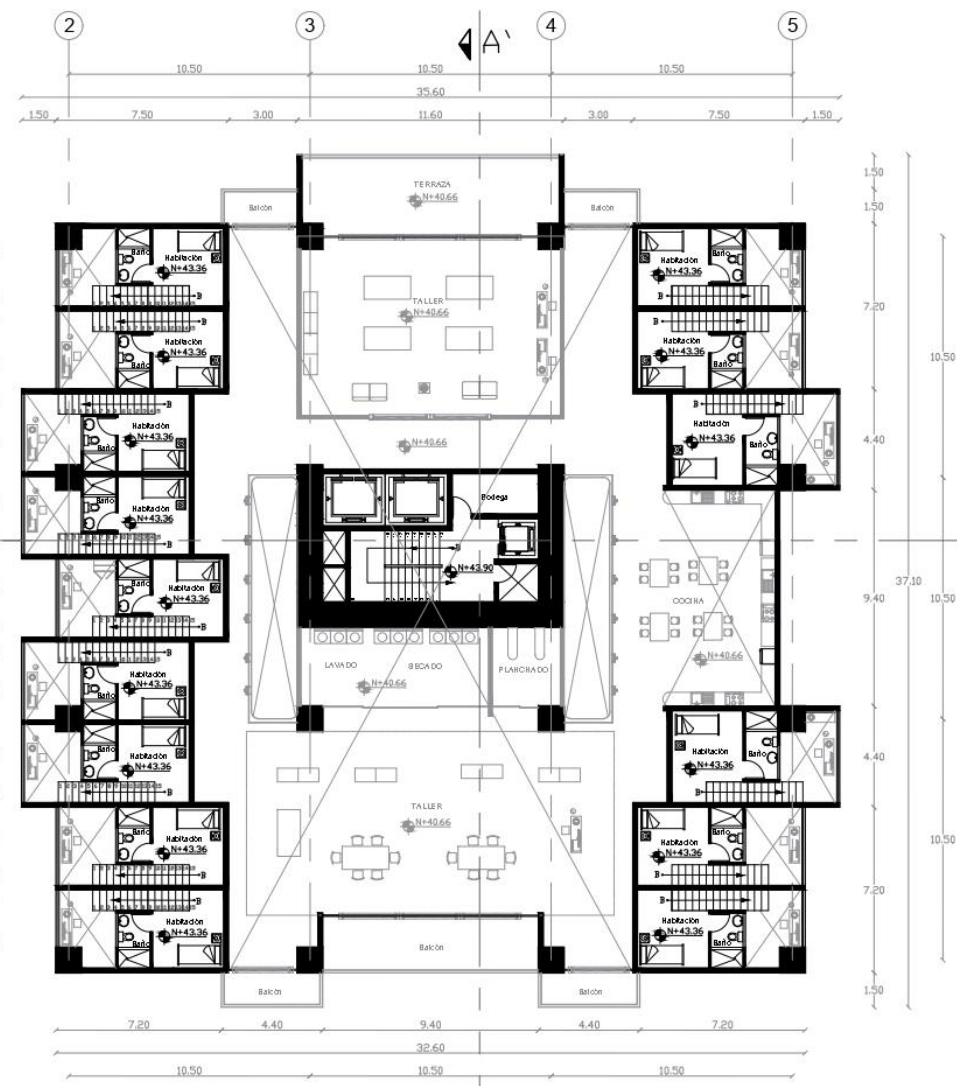
ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTAS DÚPLEX PB 10
 CDI Hospedaje - Tipo 2 - Taller Habitacional
 NVL.: +40.66
 Esc.: 1:300



PLANTAS DÚPLEX 11
 CDI Hospedaje - Tipo 2 - Taller Habitacional
 NVL.: +43.36
 Esc.: 1:300



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

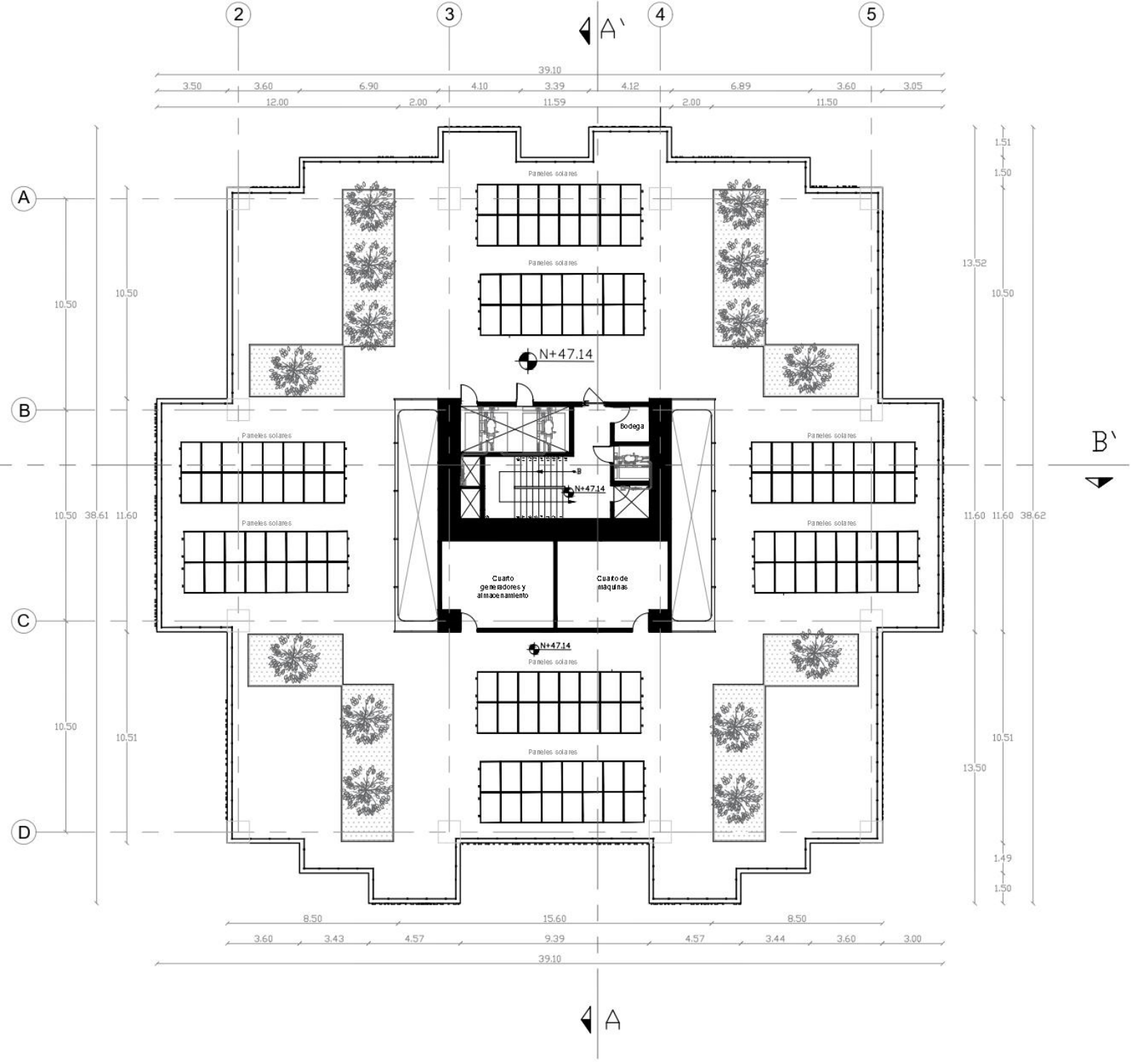
CONTIENE: PLANTA 10 / 11

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 13/18

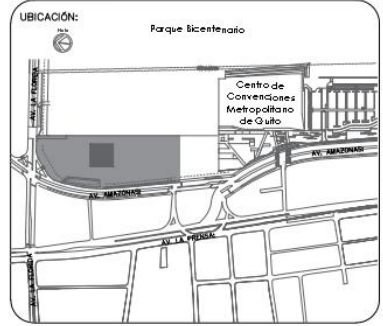
ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PLANTA 13
Cubierta/Terraza
NVL.: +47.14
Esc.: 1:250



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

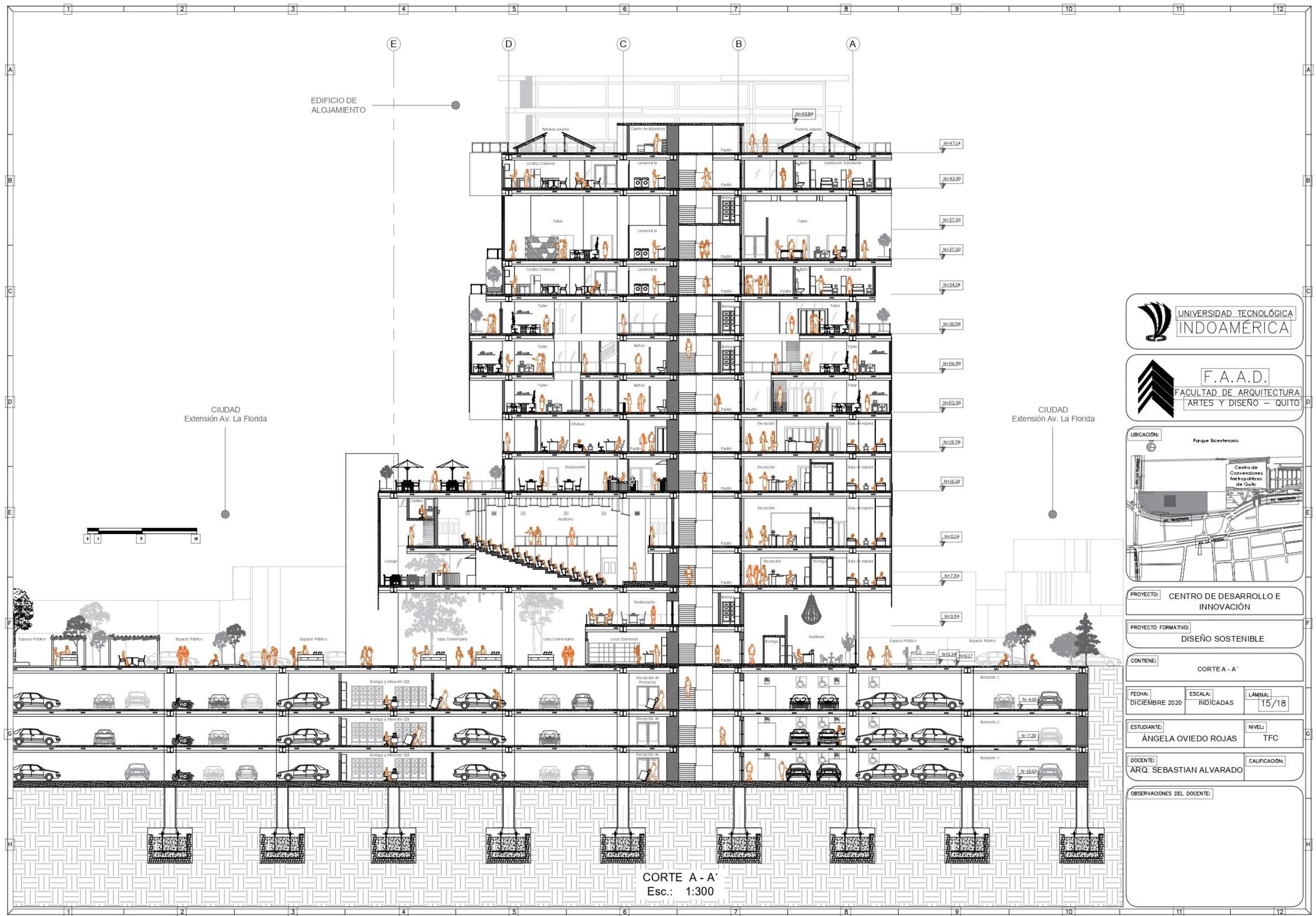
CONTIENE: PLANTA 13

FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 14/18
--------------------------	----------------------	------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D. FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO

UBICACIÓN: Parque Bicentenario

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

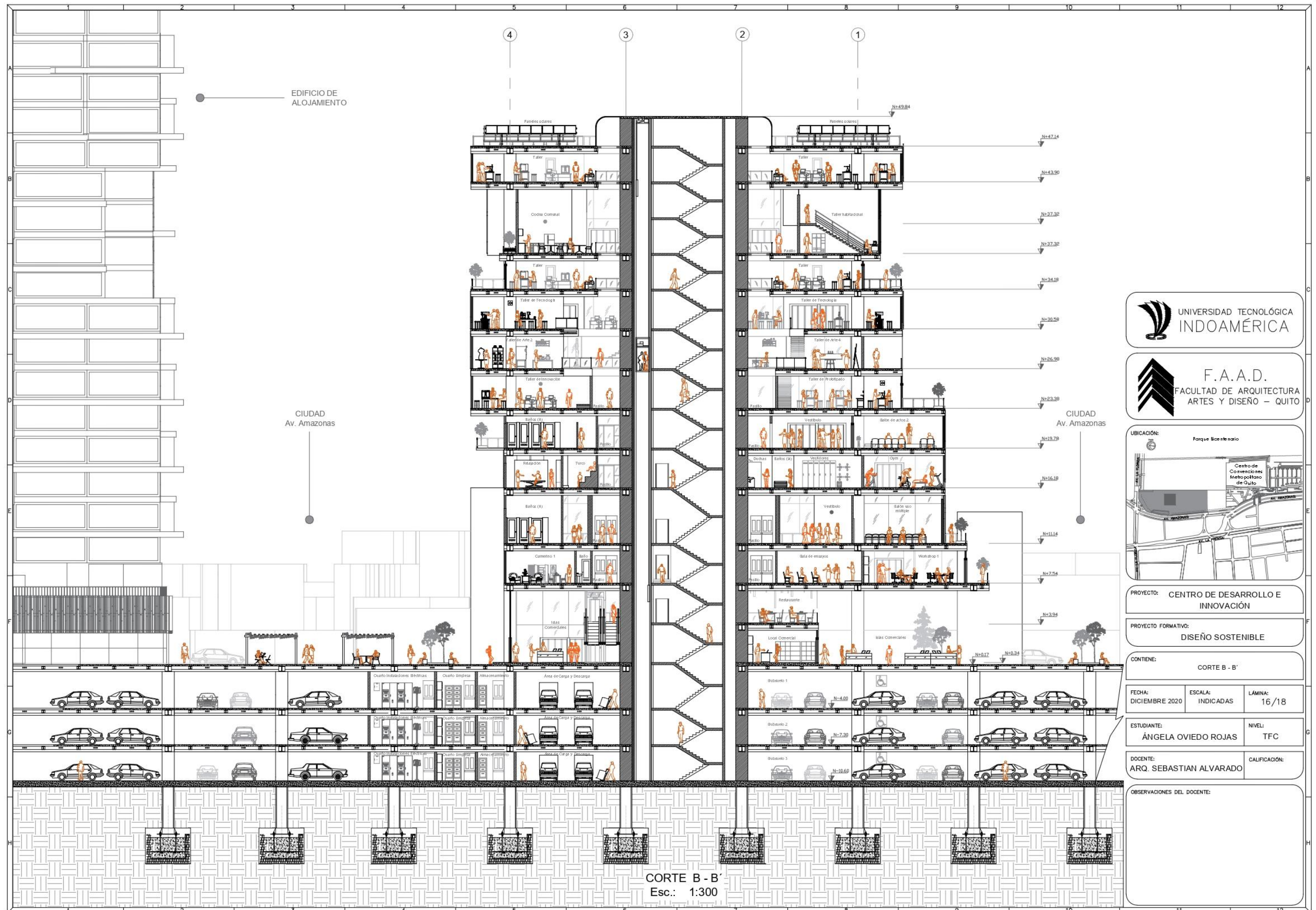
CONTIENE: CORTE A - A'

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 15/18

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

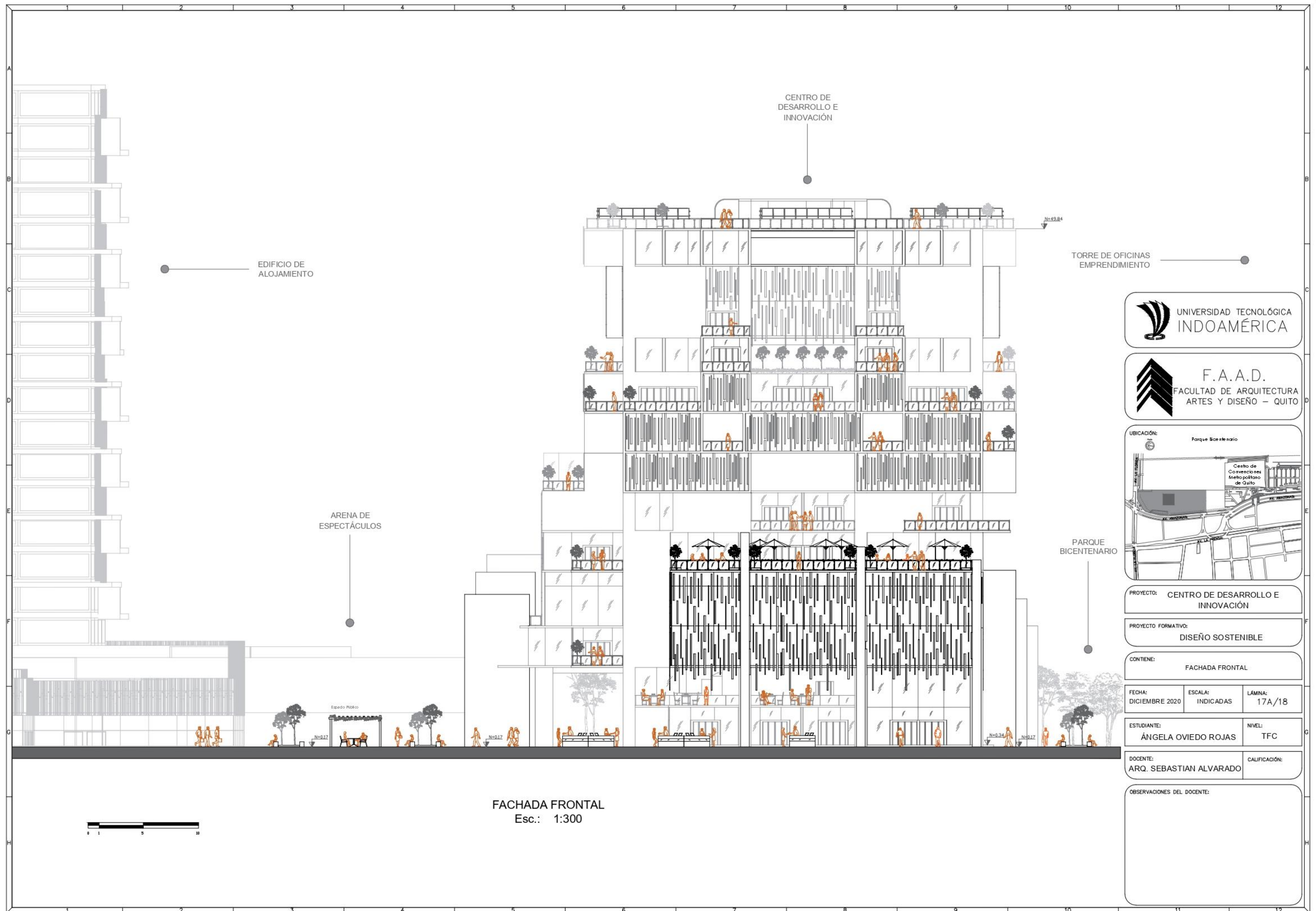
CONTIENE: CORTE B - B'

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 16/18

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



FACHADA FRONTAL
Esc.: 1:300

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA

F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ARTES Y DISEÑO – QUITO

UBICACIÓN: Parque Bicentenario

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

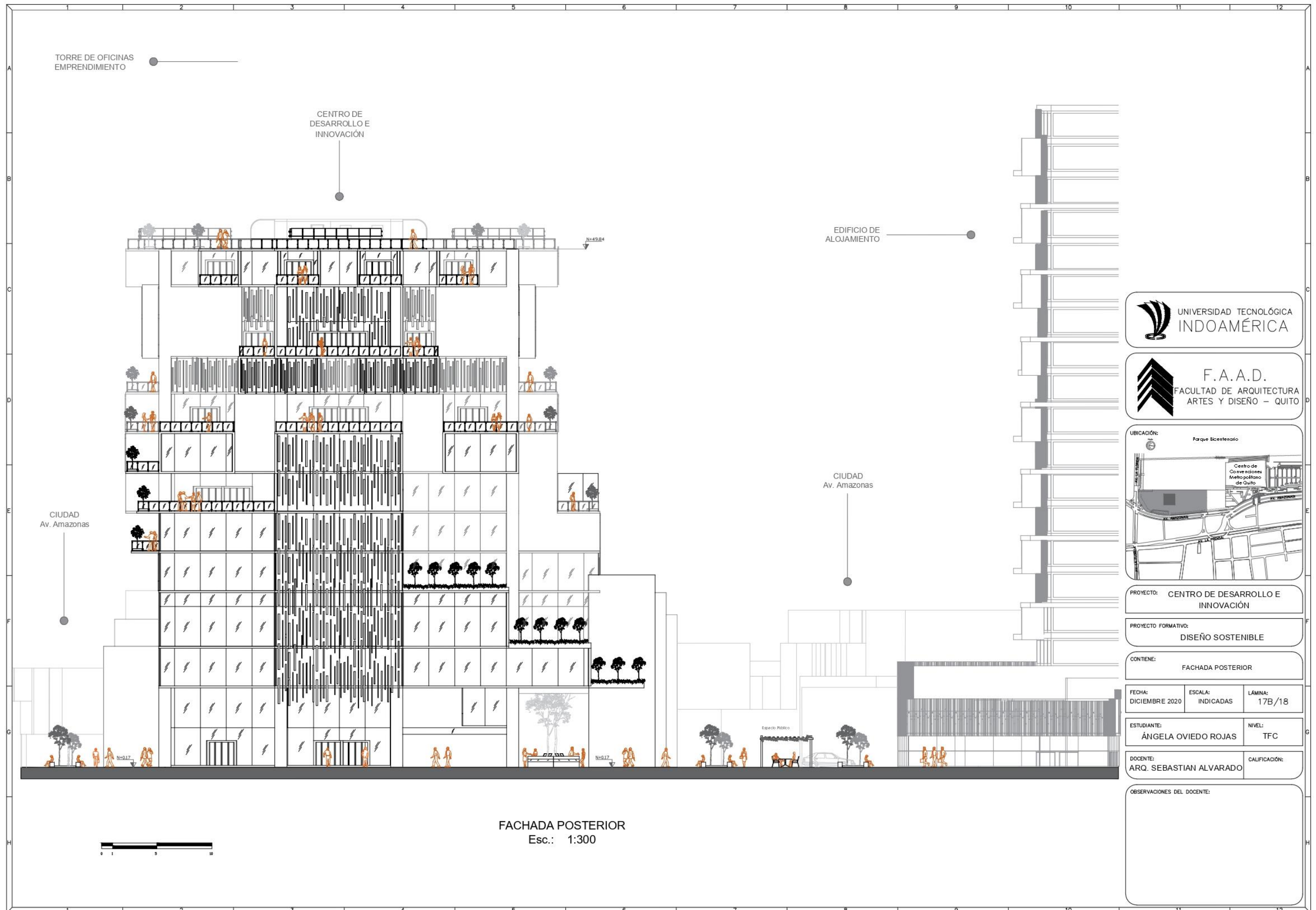
CONTIENE: FACHADA FRONTAL

FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 17A/18
--------------------------	----------------------	-------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

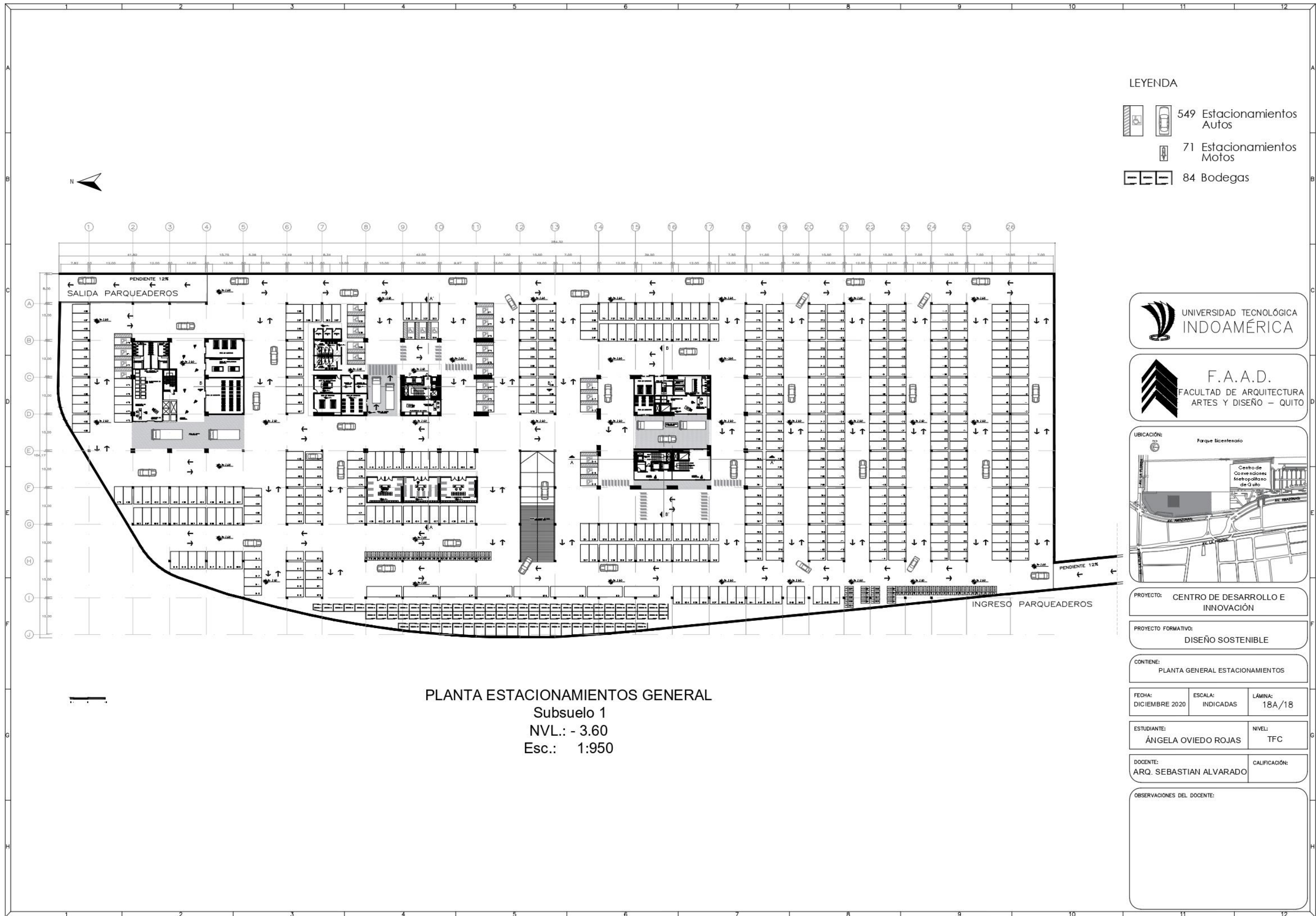
DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:

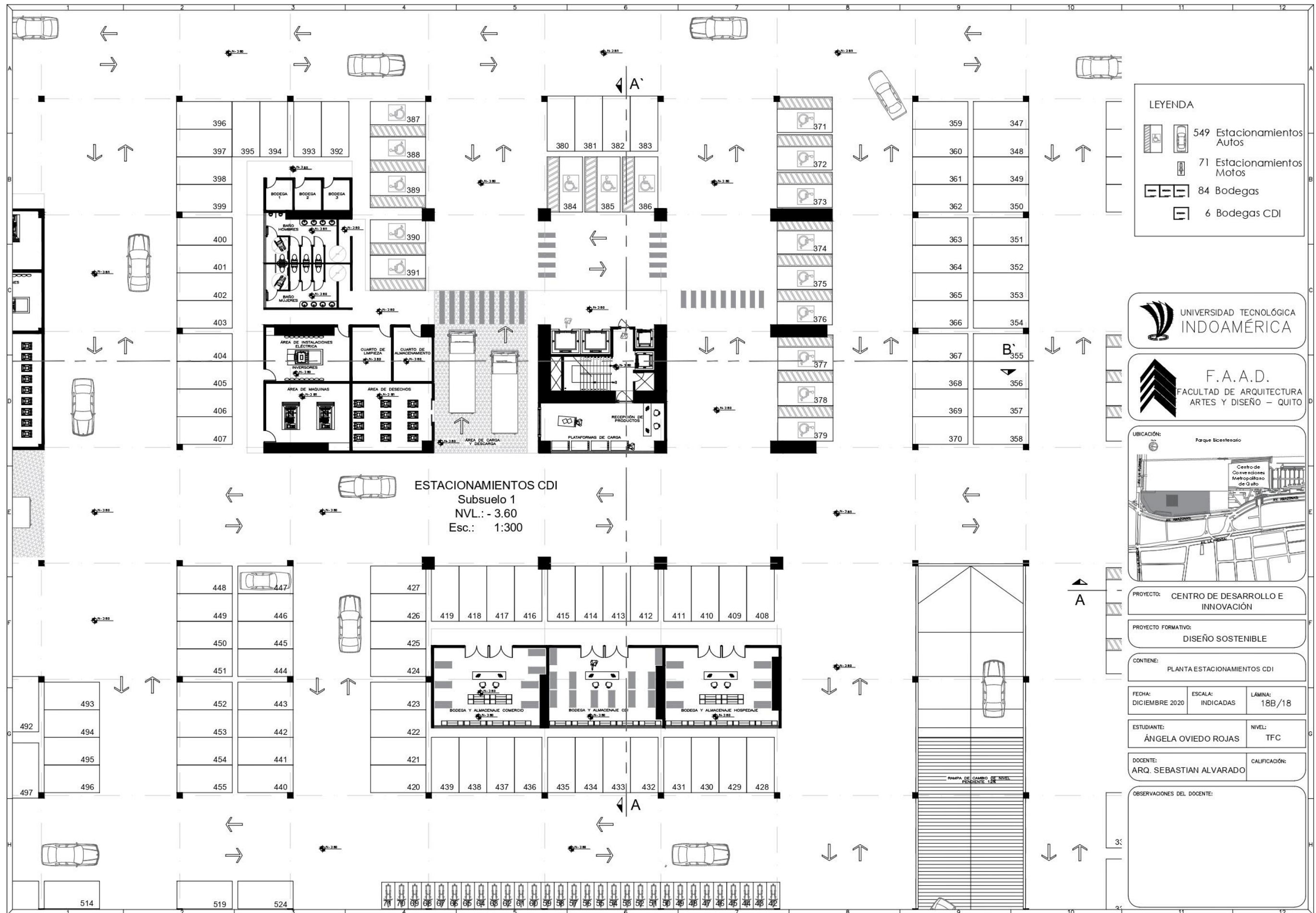


FACHADA POSTERIOR
Esc.: 1:300

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA		
 F.A.A.D. FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO		
UBICACIÓN: Parque Bicentenario 		
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN		
PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE		
CONTIENE: FACHADA POSTERIOR		
FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 17B/18
ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC	
DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:	
OBSERVACIONES DEL DOCENTE:		



PLANTA ESTACIONAMIENTOS GENERAL
 Subsuelo 1
 NVL.: - 3.60
 Esc.: 1:950



LEYENDA

- 549 Estacionamientos Autos
- 71 Estacionamientos Motos
- 84 Bodegas
- 6 Bodegas CDI

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

F.A.A.D. FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO - QUITO

UBICACIÓN: Parque Bicentenario

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

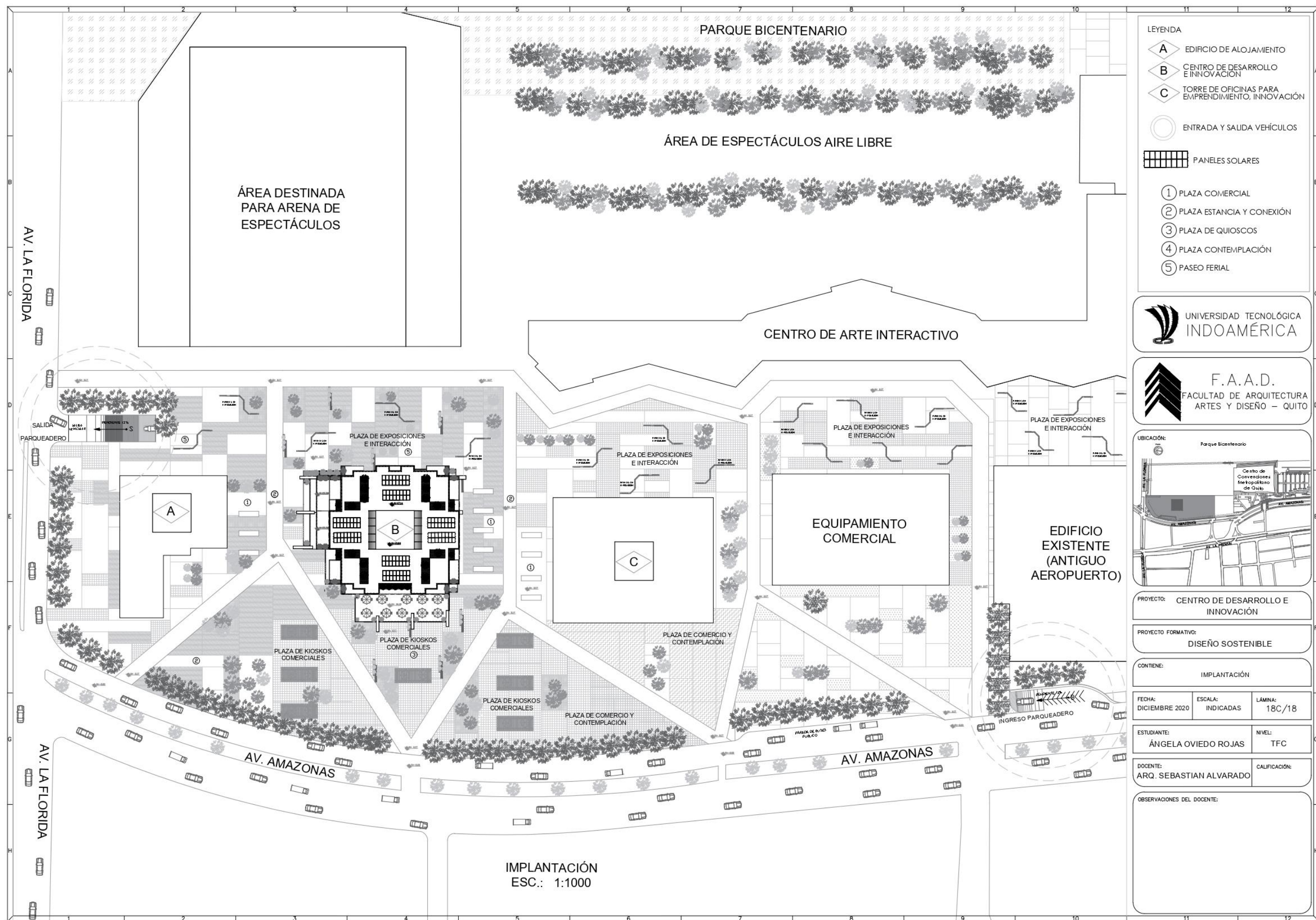
CONTIENE: PLANTA ESTACIONAMIENTOS CDI

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 18B/18

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



LEYENDA

	EDIFICIO DE ALOJAMIENTO
	CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN
	TORRE DE OFICINAS PARA EMPRENDIMIENTO, INNOVACIÓN
	ENTRADA Y SALIDA VEHÍCULOS
	PANELES SOLARES
	PLAZA COMERCIAL
	PLAZA ESTANCIA Y CONEXIÓN
	PLAZA DE QUIOSCOS
	PLAZA CONTEMPLACIÓN
	PASEO FERIAL



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

CONTIENE: IMPLANTACIÓN

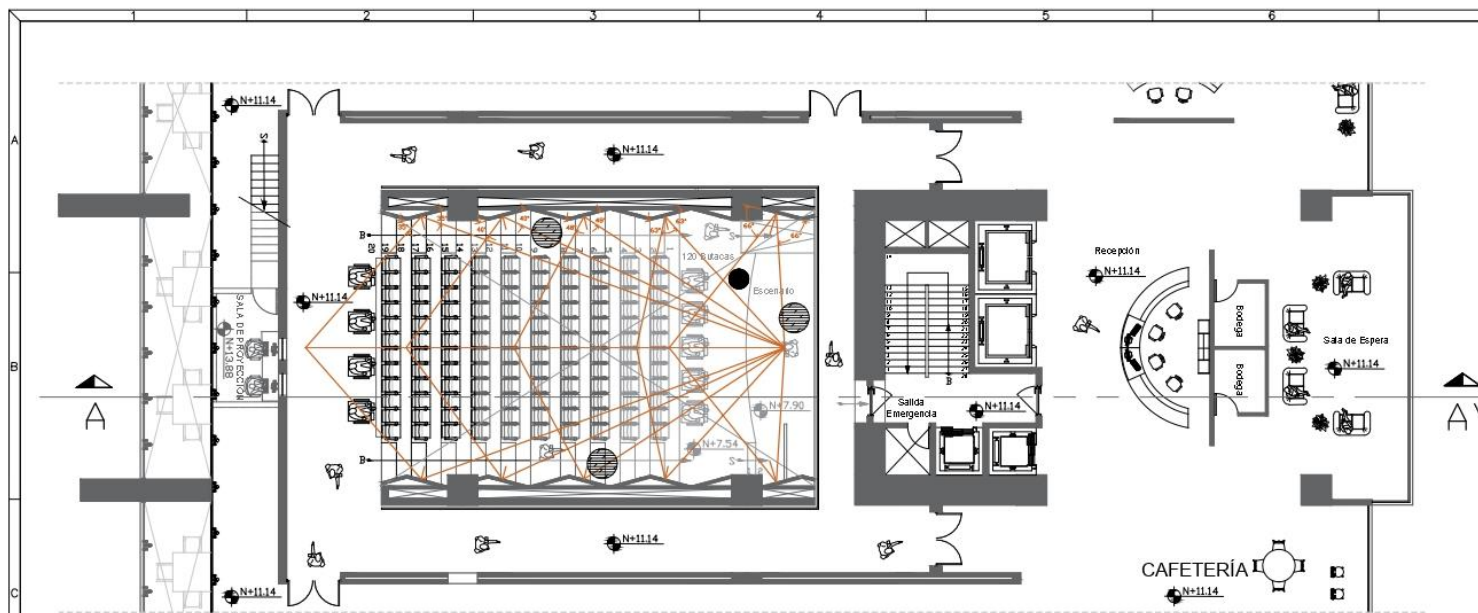
FECHA: DICIEMBRE 2020	ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 18C/18
--------------------------	----------------------	-------------------

ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS	NIVEL: TFC
------------------------------------	---------------

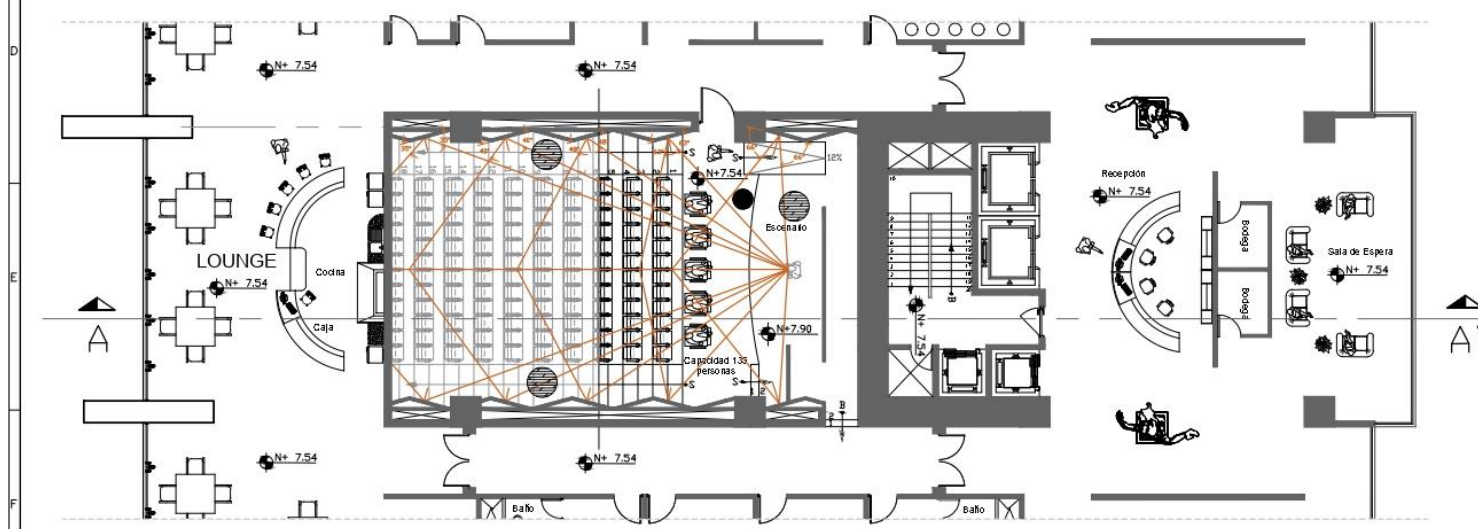
DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:

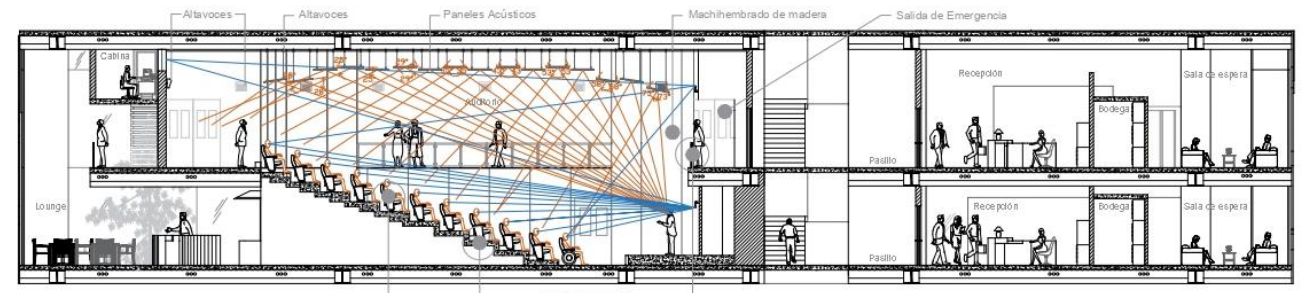
IMPLANTACIÓN
ESC.: 1:1000



PLANTA 2 Auditorio
NVL.: +11.14
Esc.: 1:250



PLANTA 1 Auditorio
NVL.: +7.54
Esc.: 1:250



CORTE A - A'

CUADO DE ACABADOS

ACABADO	AMBIENTE	LEYENDA				
		PASELOS	INGRESO SALA	SALA DE PROYECCION	ESCENARIO	SALIDA EMERGENCIA
CIELO RASO	Revestimiento acabado liso Falso cielo raso paneleria acustica (Armstrong)	●	●	●	●	●
PAREDES	Revestimiento acabado liso con pintura latex Muros con tratamiento acustico Muros de vidrio templado sistema modular	●	●	●	●	●
PISOS	1.- Cerámica antideslizante para interiores 0.40 x 0.40 serie antideslizante	●	●	●	●	●
	2.- Cerámica antideslizante para interiores 0.30 x 0.30 serie antideslizante	●	●	●	●	●
	3.- Machihembrado en madera de 2'x 4' pulido y barnizado	●	●	●	●	●
	4.- Alfombra tapizón alto tránsito (gris)	●	●	●	●	●
	5.- Cerámica antideslizante para interiores 0.30 x 0.40 (baño)	●	●	●	●	●
ZÓCALOS	1.- Madera 2"	●	●	●	●	●
PINTURA	1.- Látex Lavable ; sobre pasta a base de látex	●	●	●	●	●

- LEYENDA
- ACÚSTICA
 - ISÓPTICA
 - Alfombra de alto tránsito
 - Piso madera



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

PROYECTO FORMATIVO: DISEÑO SOSTENIBLE

CONTIENE: DETALLES ARQUITECTÓNICOS AUDITORIO

FECHA: DICIEMBRE 2020 ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 0/18

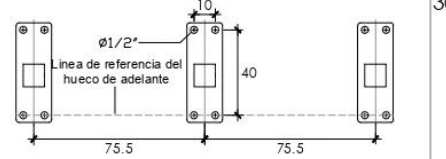
ESTUDIANTE: ÁNGELA OVIEDO ROJAS NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO CALIFICACIÓN:

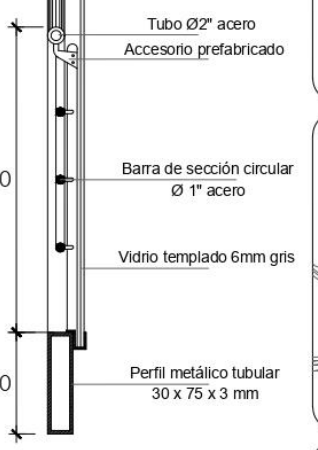
OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



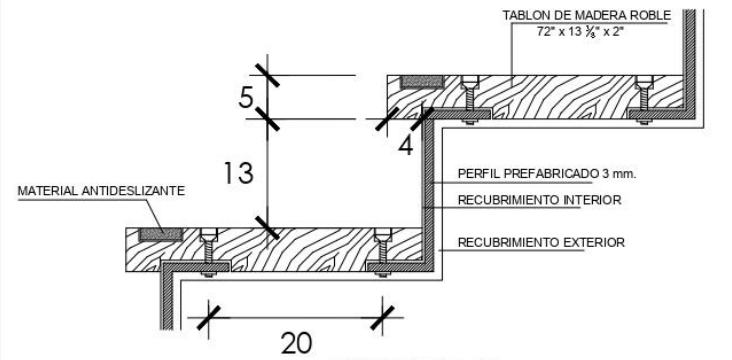
DETALLE A
Instalación de Butacas
Esc.: 1:30



PLANTILLA PARA TALADRAR BUTACA
Platina piso de 1/4" x 2 1/2" x 7"
Ancho de silla ±1/16"



DETALLE B
Barandas
Esc.: 1:20



DETALLE C
Gradas Auditorio
Esc.: 1:8

VISUALIZACIONES

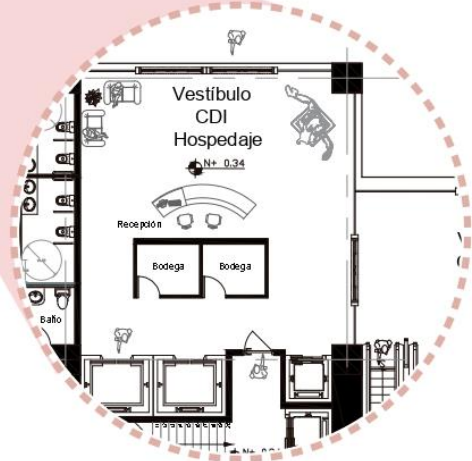
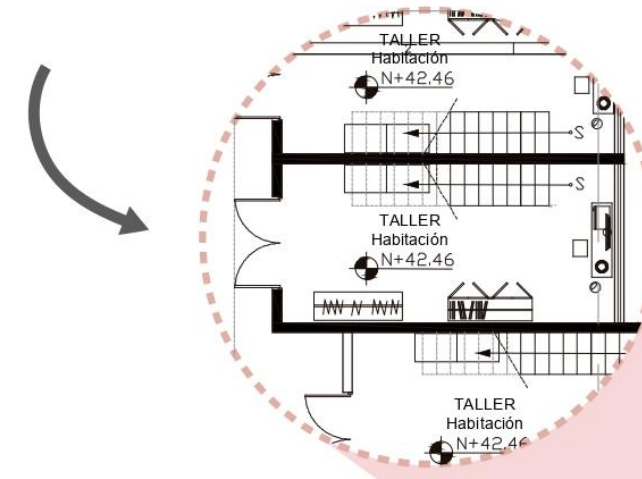


ESPACIO PÚBLICO- CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN

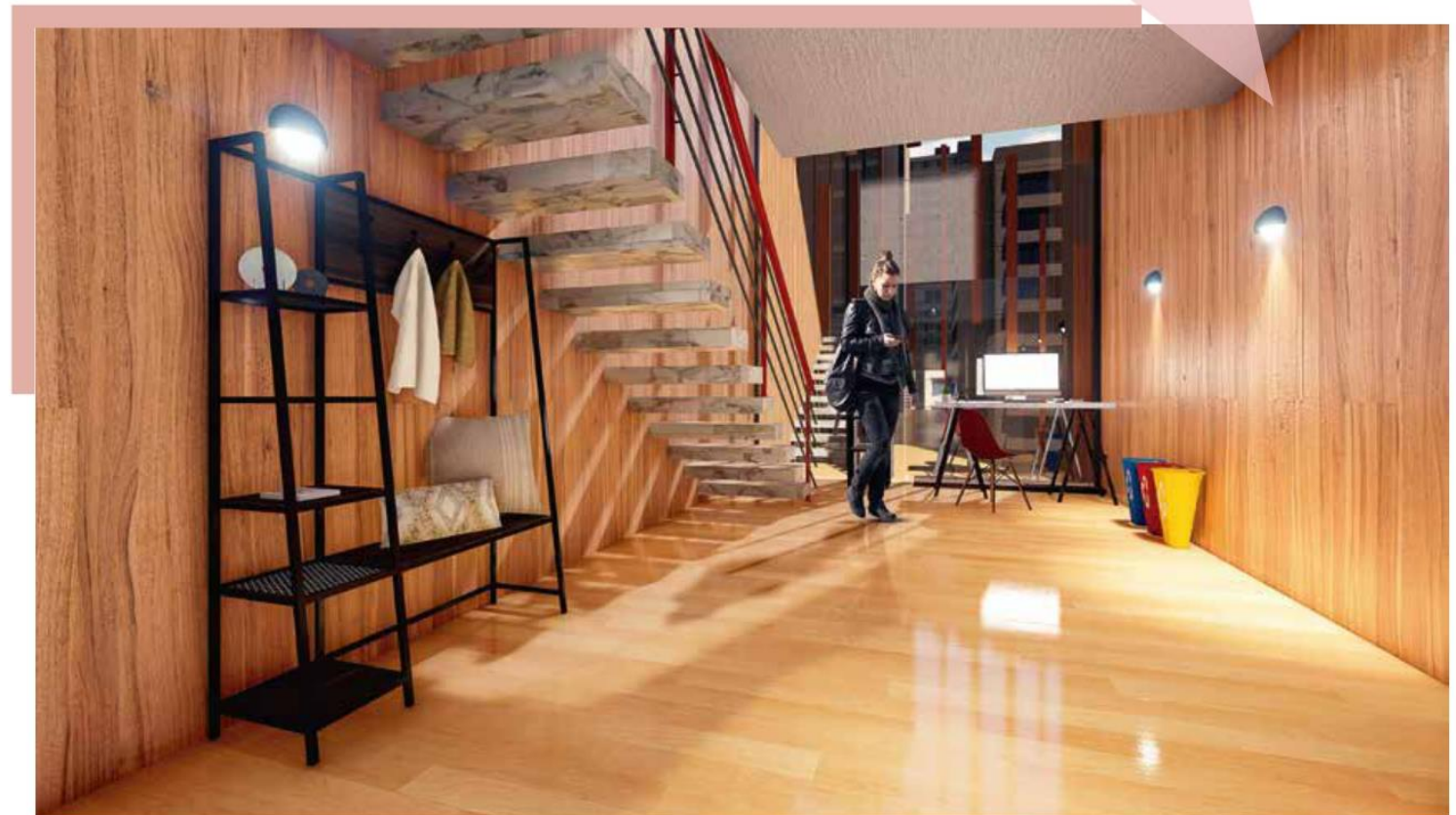




TALLER HABITACIONAL: Dúplex 1 persona



VESTÍBULO: CDI - Hospedaje





TALLER ARTE: Pintura, Cerámica, Escultura



CENTRO DE DESARROLLO E INNOVACIÓN



TALLER: Prototipado, Tecnología, Innovación



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Se logro proponer un proyecto innovador por la fusión de talleres de trabajo para el desarrollo de habilidades artísticas y tecnológicas con el hospedaje para descanso, distracción y relajación del usuario emprendedor e innovador.

En el diseño del edificio se aplicaron estrategias de diseño pasivas para mitigar las estrategias activas necesarias en todo proyecto, a través de la implementación y adecuación de energías renovables como paneles solares, jardines en terrazas y balcones, piel de madera para mitigar iluminación directa a ciertos espacios, ventilación cruzada en planta baja, iluminación natural por medio de lumiductos interiores, entre otros.

Se pudo diagnosticar el entorno inmediato del Parque Bicentenario, sitio a establecer el edificio para así llegar a una síntesis y proponer el equipamiento complementario necesario para el nodo de la centralidad del parque.

Con el desarrollo profundo de uno de los diez criterios de diseño sostenible, desempeño energético; se resolvió y valoro el consumo energético de los aparatos eléctricos usados en cada una de las áreas del Centro de Desarrollo e Innovación, nos ayuda a tener una conciencia consumista que daña el medio ambiente. Cambiar los equipos convencionales por ahorradores

mitigamos de alguna forma la contaminación ambiental que produce la construcción de edificios en el mundo.

4.1.1 Conclusiones Urbanas

La Ordenanza 0086, 0352, y el Concurso del Corredor Metropolitano de Quito, coinciden en ejecutar el modelo de ordenamiento territorial del Distrito Metropolitano de Quito para la consolidación de una estructura metropolitana en archipiélago y de un sistema policéntrico y así formar una estructura territorial de islas urbanas en todo el territorio.

El Centro de Convenciones Metropolitano de Quito es una de esas islas urbanas y el elemento central de la transformación del Plan Especial Metropolitano y con ello los elementos complementarios propuestos anteriormente; de esta manera se logra potencializar a Quito como capital metropolita del Ecuador.

Con estas propuestas complementarias al centro de convenciones se logra:

- Mejorar el atractivo de Quito como ciudad de negocios
- Densificar el territorio
- Construir una estructura de centralidades productivas que favorecen y ayudan a lograr un urbanismo dinámico, compacto y multimodal.
- Impulsar la vocación turística, cultural, emprendedora, productiva y empresarial de la ciudad.

4.1.1 Conclusiones Sostenibles

Dentro de los equipamientos complementarios se propuso el diseño Sostenible de un Centro de Desarrollo e Innovación, donde se aplicaron estrategias de diseño pasivas y activas para lograr un proyecto eficiente, sustentable y sostenible que aporte al medio ambiente y que ayude a mitigar el impacto ambiental de su construcción.

En este diseño de CDI se hizo una combinación de tipología de Hotel como plantea la normativa y de centro de estudio y desarrollo de habilidades como resultado de análisis, es decir; que el usuario disponga de un lugar donde realice sus actividades y a su vez tenga descanso en el hospedaje incluido, con servicios tipo hotel necesarios.

De los 10 criterios de diseño recomendados se desarrolló a fondo el de desempeño energético, específicamente consumo de energía por aparatos eléctricos usados en el proyecto y resultado que la utilización de aparatos eficientes de A hasta A+++ reduce el consumo de energía en un 30% lo que significa pagar menos en las planillas de energía eléctrica.

4.2. Recomendaciones

Realizar propuestas de diseño sostenible y eficiente aplicando los diez criterios de diseño, estudiados, analizados y aplicados de manera correcta.

Se recomienda utilizar aparatos eléctricos de bajo consumo de preferencia los que tienen etiqueta A+++ aunque tengan mayor precio se obtendrá un retorno al séptimo año.

En todos los casos se recomienda utilizar estrategias pasivas para las necesidades del hogar y evitar a la medida de lo posible aparatos eléctricos a menos sea necesario y en ese caso controlar el tiempo de uso.

Tener cuidado con las pérdidas de energía que se producen por tener los aparatos enchufados o en standby, como es el caso de televisores, vídeos, ordenadores, cargadores, hornos entre otros.

Utilizar sistemas renovables de energía y agua como paneles fotovoltaicos, sistema de agua lluvia y aguas grises, para la reducir carga y consumo innecesario.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca- Guerrero, L. &. (2016). Situación actual de la gestión de los materiales de construcción en Costa Rica. *Revista Tecnológica en Marcha* 29(4), 111- 122.
- Abarca, G. L. (2016). Situación actual de la gestión de los materiales de construcción en Costa Rica. *Revista Tecnológica en Marcha* 29(4), 111- 122.
- Abril, R. (19 de Septiembre de 2016). *Diseño ambiental de una vivienda enfocado a la región amazónica ecuatoriana*. Obtenido de monografias.com: <https://www.monografias.com/trabajos-pdf2/disenio-ambiental-vivienda-region-amazonica/disenio-ambiental-vivienda-region-amazonica2.shtml>
- Abril, R. (19 de Septiembre de 2016). *Diseño ambiental de una vivienda enfocado a la región amazónica ecuatoriana*. Obtenido de monografias.com: <https://www.monografias.com/>
- Aguirre, N. (2012). Situación de la ciencia, la tecnología e innovación en el Ecuador. *La Técnica: Revista de las Agrociencias*. ISSN 2477-8982, (7), 8-9.
- Aguirre, Z. (2012). Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. *Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. MAE/FAO - Finlandia. Quito, Ecuador*, 140 p.
- Aguirre, Z. M. (2012). Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. *Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. MAE/FAO - Finlandia. Quito, Ecuador*, 140 p.
- Alavedra, P. D. (2016). La construcción sostenible: el estado de la cuestión. *Informes de la Construcción*, 49(451), 41-47. Obtenido de <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/936>
- Alemán, M. (2015). *Estudio del Impacto Ambiental del Proyecto depósito de Pesca Artesanal Petrocomercial San Mateo*. Quito: Cardno ENTRIX.
- Alonso, L. (2016). *Rediseño de las instalaciones de las oficinas de nave industrial para mejora de eficiencia energética*. Navarra: Trabajos Fin de Grado ETSIT - TIIGMET.
- Álvarez, S. A. (2020). EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN EL PROCESO DE URBANIZACIÓN DE LA CIUDAD DE QUITO. FIGEMPA: Investigación y Desarrollo, 1(1), 47-59.
- Andrade, R. J. (2018). *ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS PARA EL SERVICIO ELÉCTRICO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE QUITO, Y SU INCIDENCIA EN LA EFICIENCIA ENERGÉTICA*. Quito: (Bachelor's thesis, Universidad Tecnológica Indoamérica).
- ANSI. (2017). *ESTÁNDAR ANSI/ASHRAE 55-2017 – “Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy”*. España: ASHRAE.
- ANSI. (2017). *ESTÁNDAR ANSI/ASHRAE 55-2017 – “Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy”*. España: ASHRAE. Obtenido de <https://spain-ashrae.org/>
- Arquitectos, M.-P. /. (22 de Junio de 2014). *PLATAFORMA ARQUITECTURA*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-370644/medialab-prado-langarita-navarro-arquitectos>> ISSN 0719-8914
- (2016). *Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas - ASEFAVE*. Madrid: Manual de Protección Solar.
- Baiker, h. (06 de JUNIO de 2016). *ARQUITECTÓNICO RUBRO: 140001 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 10CM*. Obtenido de Documento-de-aclaracion-a-los-DDL-LPI-001-2016-ANEXO-2.pdf: www.habitatyvivienda.gob.ec
- barragan. (2000).
- Barragán, E. A. (2019). El autoabastecimiento energético en los países en vías de desarrollo en el marco del metabolismo urbano: caso Cuenca, Ecuador. *EURE*.
- Barreiro, S. &. (2011). *Protección de la madera*. Costa Rica.
- Barrera, M. F. (2010). *Energía solar: electricidad fotovoltaica*. Madrid: Liber Factory.
- Bedoya, C. M. (2011). AADA—Arquitectura de Alto Desempeño Ambiental: más que una certificación o un indicador, una metodología conceptual para Iberoamérica. *Sostenible?*, (12), 25-39.
- Bedoya, C. M. (s.f.). 2017. *Arquitectura de Alto Desempeño Ambiental: más que una certificación o un indicador, una metodología conceptual para Iberoamérica. Sostenible?*, (12), 25-39. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/11901>
- Boeri, S. A. (07 de Diciembre de 2015). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-vertical-stefano-boeri-architeti>> ISSN 0719-8914
- Buddy. (02 de Marzo de 2020). *Monitoreo de Edificios*. Obtenido de Una solución simple, completa y de bajo costo para monitorear el consumo de recursos esenciales en edificios: <https://buddy.com/es/monitoreo-de-edificios/>
- Cabello, F. A. (2008). LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE. *Ecosostenible*, 30-37.
- Carrillo, R. (2016). RECICLAJE DE INFRAESTRUCTURA URBANA. Parque Bicentenario - Antiguo Aeropuerto de Quito. ETSAV, 10. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/99543/CARRILLO%20-%20Reciclaje%20de%20infraestructura%20urbana%20-%20Parque%20bicentenario%20antiguo%20aeropuerto%20de%20Quito%20....pdf?sequence=1>
- Castro, J. L. (2020). Arquitectura bioclimática. *Polo del Conocimiento, Revista Científico-Académica Multidisciplinaria*.
- CCMQ, C. C. (2019). *CORREDOR METROPOLITANO DE QUITO, Concurso de Anteproyectos*. Quito.
- CDMQ. (2016). *ORDZ - 001 DE LAS PARROQUIAS METROPOLITANAS*. Quito.
- Chicaiza, E. S. (2015). *PROCESO DE DELIMITACIÓN DE BARRIOS Y SECTORES DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO*. Quito: DMQ.
- Cipriano. (20 de Febrero de 2018). *360 en concreto*. Obtenido de INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/buenas-practicas/inspeccion-y-mantenimiento-de-estructuras-en-concreto>
- Cipriano. (20 de Febrero de 2018). *360 en concreto*. Obtenido de INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO: <https://www.360enconcreto.com/>
- Cipriano. (20 de Febrero de 2018). *360 en concreto*. Obtenido de INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO: <https://www.360enconcreto.com/>
- CMQ, C. M. (2013). *Ordenanza Metropolitana No. 0352*. Quito.
- CMQ, C. M. (2013). *Ordenanza Metropolitana No. 0352*. Quito. Obtenido de <http://www7.quito.gob.ec/>
- Comercio. (22 de febrero de 2020). Tecnología para reutilizar el agua en edificios. *Tecnología para reutilizar el agua en edificios*.
- Comercio, E. (22 de Marzo de 2018). En Ecuador se gasta 40% más agua que el promedio de la región. *En Ecuador se gasta 40% más agua que el promedio de la región*.
- Conforme, Z. G.-M. (2020). Arquitectura bioclimática. *Polo del Conocimiento*, 5(3), 751-779.

- CONSTRUIR. (22 de Febrero de 2020). Tecnología para reutilizar el agua en edificios. *EL COMERCIO*.
- Cornejo, C. (2017). BASES PARA LA EVALUACIÓN DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE. *La Referencia CIC / UCAL*, 22.
- Cortés, M. C. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Mexico: Colección Material Didáctico UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN .
- Cuvi, N. (2015). An analysis of resilience in Quito, 1980-2015. *Bitácora Urbano Territorial*, , 25(2), 35-42.
- DE FACHADAS, A. E. (2014). *LIGERAS Y VENTANAS. Guía Técnica de Ventanas para la Certificación Energética de Edificios*. ASEFAVE.
- DMQ. (2014). *Diagnóstico del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del DMQ, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito.
- DMQ, A. (2015). *Ordenanza No. 0086*. Quito.
- Domínguez, L. Á. (2004). Pautas de diseño para un arquitectura sostenible . *Edicions UPC* .
- E.B.M, R. O. (2015). El diseño pasivo como medio de alcanzar calidad arquitectónica sustentable en un hotel para Playa Hermosa-Tumbes.
- Echeverría, V. S. (2012).
- Ed), Y. E. (2005). VENTILACION NATURAL DE EDIFICIOS c/cd. Nobuko.
- EFE, A. (12 de Noviembre de 2019). *Agencia*. Obtenido de [elsalvador.com:](https://www.elsalvador.com/) <https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/treinta-centros-tecnologicos-en-cinco-paises-concentran-la-innovacion-mundial/658485/2019/>
- EFE, A. (12 de Noviembre de 2019). *Agencia*. Obtenido de [elsalvador.com:](https://www.elsalvador.com/) <https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/treinta-centros-tecnologicos-en-cinco-paises-concentran-la-innovacion-mundial/658485/2019/>
- EFE, A. (2019). Treinta centros tecnológicos en cinco países concentran la innovación, El salvador . Obtenido de <https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/treinta-centros-tecnologicos-en-cinco-paises-concentran-la-innovacion-mundial/658485/2019/>
- Endara, M. R. (2011). *CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INTANGIBLE DE LA CIUDAD DE QUITO*. Quito: (Doctoral dissertation, Universidad Internacional SEK).
- ENE. (2009). *Energía. GUÍAS DE SOSTENIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN RESIDENCIAL*. Valencia: Synoptic, Primera edición.
- Envolvente de edificio: Materiales. (s.f.). Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/71378/Garc%20c%3%ada%20Mart%20c%3%adnez%2c%20Miracle_Evaluaci%20del%20impacto%20ambiental%20mediante%20indicadores%20de%20sostenibilidad_poster.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Estacio, J., & Narváez, N. (2012). Incendios forestales en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ): conocimiento e intervención pública del riesgo. *Letras Verdes*, (11), 27-52.
- Estrutechos-admin. (24 de Julio de 2018). *ESTRUTECHOS*. Obtenido de <https://estrutechos.com/la-piel-en-la-arquitectura/>
- Estrutechos-admin. (24 de Julio de 2018). *LA PIEL EN LA ARQUITECTURA*. Obtenido de ESTRUTECHOS: <https://estrutechos.com/>
- Farré, A. V. (2017). Una aproximación al sistema voluntario de certificación de edificios denominado “Bogotá Construcción Sostenible”. *Arquitectura y Urbanismo*, 38(3), 71-85. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376854676006.pdf>
- Flórez, G. G. (2020). Innovación en países desarrollados y subdesarrollados.
- García, G., Tamayo, J, Cobo, D, & Coronel, F. (2018). Estudio tipológico de la arquitectura vernácula: aportes y síntesis de la complejidad. *ASRI: Arte y sociedad. Revista de investigación*. (14), 20.
- García, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 22, núm. 2.
- García, M. (2016). Evaluación del impacto ambiental mediante indicadores de sostenibilidad (Doctoral dissertation). (*Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València*).
- García, M. M. (2016). Evaluación del impacto ambiental mediante indicadores de sostenibilidad. (*Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València*).
- Garzón, B. (2011). *Arquitectura sostenible: base, soporte, y casos demostrativos*. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/utiec/77842?page=10>.
- Gómez, O. D. (2014). *Evaluación ambiental estratégica*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA.
- González. (23 de Febrero de 2017). Quito ya tiene un diagnóstico sobre resiliencia urbana. *EL COMERCIO*, pág. Actualidad.
- González, C. (23 de Febrero de 2017). Quito ya tiene un diagnóstico sobre resiliencia urbana. *EL COMERCIO*, pág. Actualidad. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/>
- González, C. C. (2019). Procesos de gestión: edificios sostenibles vs. edificios tradicionales. *Revista Activos*, 17(2), 177-203. Obtenido de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/activos/article/view/5737/5610>
- González, P. (23 de Febrero de 2017). Quito ya tiene un diagnóstico sobre resiliencia urbana. *EL COMERCIO*, págs. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-diagnostico-resilienciaurbana.html>.
- González, Vallejo, P., Solís-Gusmán, J., Llácer Pati6n, R. & Marrero, M. (2015). La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica. *Informes de la Construcción*, 67 (539), 1-13.
- González-Vallejo, P., Solís-Gusmán, J., Llácer Pati6n, R. & Marrero, M. (2015). La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica. *Informes de la Construcción*, 67 (539), 1-13.
- Govea, H. (2006). El discurso del desarrollo sustentable en América Latina. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 12(2), 37-63.
- Guerra, M. M. (2015). Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones.
- Guerrero A. F, & Meléndez, M. M. (2015). Evaluación a través del presupuesto de la energía incorporada al proyecto de edificación. *Revista Hábitat sustentable*, 54-63.
- Guerrero, F. A. (2015). Evaluación a través del presupuesto de la energía incorporada al proyecto de edificación. *Revista Habitat Sustentable*, 54-63.
- Hernaández- Moreno. S. & Delgado- Hernández, D. (2018). Manejo sustentable del sitio en proyecto de arquitectura; criterios y estrategia de diseño. *Revista de Estudios Territoriales* 12(1) - 51 .
- Hernández, A. V., Botero, L. F. B., & Arango D. C. (2015). Fabricación de bloques de tierra comprimida con adición de residuos de construcción y demolición como reemplazo del agregado pétreo convencional. *Ingeniería y Ciencia*, 197-220.
- hidropluviales. (2019). Obtenido de <https://hidropluviales.com/2018/01/16/cumplimiento-de-normatividad-2/>

- INAMHI. (2015). *BOLETÍN CLIMATOLÓGICO SEMESTRAL 2015*. Quito - Ecuador.
- INEC. (08 de Agosto de 2010). Quito-Ecuador: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS, Ecuador en cifras.
- INEC. (2016). *Tabulados CPV*. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec
- INEC, L. (08 de Agosto de 2010). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS*. Obtenido de Ecuador en cifras .
- ISO 50011, A. (2019). Sistema de Gestión Energética - Medición del progreso de la gestión energética. *ISO / TC 301 Gestión y ahorro energético*, Etapa preparatoria.
- Jácome, E. (08 de Diciembre de 2019). Así era Quito antes de la llegada de los españoles. *EL COMERCIO*, pág. Actualidad.
- Juez, C. (2018). *Reciclaje de infraestructura urbana: Parque Bicentenario, antiguo aeropuerto de Quito*. Ecuador.
- Kimaldi. (2020). Obtenido de <https://www.kimaldi.com/>
- Kimaldi. (05 de Septiembre de 2020). *Suprema BioStar 2 AC – Sistema de control de acceso centralizado*. Obtenido de https://www.kimaldi.com/productos/sistemas_biometricos/suprema/suprema-biostar-2-ac-sistema-de-control-de-acceso-centralizado/
- Larenas, N. (20 de Febrero de 2018). *NL*. Obtenido de Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito: <https://www.nlarenas.com/>
- Larenas, N. (20 de Febrero de 2018). *NL*. Obtenido de Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre de Quito: <https://www.nlarenas.com/>
- López, C. M. (2019). *Cerramientos ligeros en la arquitectura contemporánea. Uso del vidrio. Estudio y análisis del muro cortina*. Valencia: Doctoral dissertation.
- Lozada, J. G. (2018). universidad Indoamérica. Obtenido de www.uti.edu.ec/wpcontent/uploads/2017/08/Dominios_y_Lineas_UTI_2015_-_2020-.pdf?fbclid=IwAR3izYJ4wtp8zBmAK6KTAAnUm8r23xjyW9cXQMTh1mEt-GY_LniG137YjSQ
- Lozada, J., Guayasamín, J., Cruz, j., Suarez, N., Ríos, B., Lozada, T. (2015). *Campos de conocimiento actuales y futuros del dominio Hábitat Sostenible*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Lozada, J., Guayasamín, J., Cruz, j., Suarez, N., Ríos, B., Lozada, T. (2022).
- Lu, W. Y. (2011). A framework for Understanding Waste management studies in construction Waste Manag. 31, 1252- 1260. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.01.018>
- Macozone, D. (2002). International Report on Construction Site Waste Management and Minimisation . *International Council for Research and Innovation in Building and construction* .
- Maldonado, C. (08 de Junio de 2013). La salida del aeropuerto redujo la contaminación. *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/la-salida-del-aeropuerto-redujo-la-contaminacion>
- Marquez, P. R. (2018). *ESTUDIO DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO AUTONOMO COMO ALTERNATIVA AL USO DE ENERGIA ELECTRICA PARA LA ZONA SOCIAL Y ADMINISTRATIVA DEL EDIFICIO SAN AGUSTIN TORRE CLUB DE LA CIUDAD DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER*. Ocaña: (Doctoral dissertation).
- Martín, L. C. (11 de Diciembre de 2014). *Medialab-Prado/issuu*. Obtenido de <https://issuu.com/lauramartin48/docs/medialab-prado>
- Martinez, A. (2010). *Energía solar fotovoltaica*. Obtenido de <https://tomi.digital/>
- Matínez, A. L. (2012). *Administración Educativa*. Red Tercer Milenio: Cuenca.
- MIDUVI. (2011). *Diagnóstico de transformación urbanística Antiguo Aeropuerto de Quito*. Quito: Secretaría Metropolitana de Territorio Habitat y Vivienda.
- MIDUVI, M. d. (2015). *TERCERA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE HABITAT III*. Quito.
- Mínguez, M. E. (2016). Análisis de estrategias pasivas para el incremento de la eficiencia en la arquitectura sostenible. Obtenido de <http://repositorio.ucam.edu/handle/10952/3129>
- Mosquera, J. L. (2015). *Hormigón de alto desempeño con módulo de rotura 4,5 MPA. a las 24 horas*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Tesis de grado, Guayaquil. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu/>
- N., C. (2015). An analysis of resilience . *Bitácora Urbano Territorial* , 25(2). 35- 42.
- Navarro, M.-P. (22 de Junio de 2014). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-370644/medialab-prado-langarita-navarro-arquitectos>> ISSN 0719-8914
- NEC. (2014). *NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN* . Quito: habitat y vivienda .
- NEC_11. (2016). *EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR*. Quito: NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN.
- NEC_11. (2016). *EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR*. Quito: NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Obtenido de <https://inmobiliariadja.files.wordpress.com/>
- Ngo, N. S. (2008). The energy and mass balance of Los Angeles County. *Urban Ecosystems*. 11, 121-139.
- Ngo, NS y Diane E. Pataki. (2008). La energía y el balance de masa del condado de Los Ángeles. . *Ecosistemas urbanos*, 11 (2), 121-139.
- NREL's Rachel Romero, J. (January de 2020). Solar Decathlon Design Challenge Competition Rules. *2020 Design Challenge Rules*. Washington, D.C. , United States: U.S. DEPARTMENT OF ENERGY.
- NREL's Rachel Romero, Joe. (January de 2020). Solar Decathlon Design Challenge Competition Rules. *2020 Design Challenge Rules*. Washington, D.C., United States: U.S. DEPARTMENT OF ENERGY.
- ONU. (2012). *Como desarrollar ciudades más resilientes, Estrategia Internacional para la reducción de Desastres, Organización Naciones Unidas*, 103.
- ONU. (2012). *Desarrollo Sostenible, Asamblea General de las Naciones Unidas*. Obtenido de ONU: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- ONU. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Retrieved November 10, 2016. Obtenido de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/1a-asamblea-generaladopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/#prettyPhoto>
- ONU. (2017). *NUEVA AGENDA URBANA, HABITAT III*, 76.
- ONU. (23 de JULIO de 2020). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/
- ONU, O. N. (2012). Como desarrollar ciudades más resilientes. *Estrategia Internacional para la reducción de Desastres*, 103.
- ONU, O. N. (2017). *NUEVA AGENDA URBANA. HABITAT III*, 76.
- ONU. (2016). Proyecto de documento final de la Conferencia de las Naciones Unidad sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible. *Habitat III*. Obtenido de <http://habitat3.org/wp-content/uploads/Draft-OutcomeDocument-of-Habitat-III-S.pdf>

- Ordoñez, J. A. (20 de Junio de 2013). *INCORPORACIÓN DE PRONCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PARA EDIFICACIONES DE USO RESIDENCIAL EN LA CIUDAD DE CUENCA*. Obtenido de dspace: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3349/1/tesis.pdf>
- Palomo, M. C. (2017). *AISLANTES TÉRMICOS, Criterios de selección por requisitos energéticos. TRABAJO FIN DE GRADO*. Madrid: AULA TFG 4.
- Peralta, E. (24 de Enero de 2016). *Wikipedia*. Obtenido de OER2Go: [http://oer2go.org:81/wikipedia_es_all_2016-02/A/Cotocollao_\(parroquia\).html](http://oer2go.org:81/wikipedia_es_all_2016-02/A/Cotocollao_(parroquia).html)
- Pin, S. (27 de Abril de 2018). *Reciclar agua de lluvia*. Obtenido de <https://www.sustentartv.com/sabias-que-podes-reciclar-el-agua-de-lluvia/#:~:text=Cuando%20el%20agua%20de%20lluvia,tecnolog%C3%ADa%20con%20el%20desarrollo%20sustentable>.
- Program, U. u. (september de 2003). *suatainable Building an construction: facts and figures*. 5-8.
- Quiroga, Parra, D., Murcia Zorrilla, C. P., Hernández García, E. A., & Torrent Sellens, J. (2019). Innovación en Mxico y Colombia: un análisis comparado teórico y empírico. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24 (85).
- Reinhart, C., Geisinger, F., Dogan, T., & Saratsis, E. (2015). *Lessons learnt from a simulation-based approach to teaching building science to designers*. Biulding science.
- Rodas, M. E. (2017). *QUITO RESILIENTE. 100 RESILIENT CITIES, MDMQ, Imprenta Municipal*, 77.
- Rodríguez, J. M. (2015). *Investigación de los factores incidentes en la eficiencia energética y mantenibilidad de los sistemas de iluminación interior de edificios*. España: 3Ciencias, (Vol. 7).
- Romero. (11 de Diciembre de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_Bicentenario_de_Quito
- Romero, O. E. (2015). *El Diseño Pasivo como medio de alcanzar calidad Arquitectónica Sustentable en un Hotel para playa Hermosa-Tumbes*.
- Rueda, M. R. (2018). *Programa en Educación Ambiental para Fomentar la Conciencia Ambiental*. LAMBAYEQUE.
- Rull, A. S. (31 de enero de 2018). *interempresas*. Obtenido de cimatización e instalaciones: <https://www.interempresas.net/Instaladores/Articulos/206586-Reutilizacion-aguas-grises-edificios-alternativa-eficaz-escasez-recursos-hidricos.html>
- Salazar, M. S. (2012). *Construcción y desarrollo sostenible “Arquitectura Bioclimática”*.
- Sampieri, R. H. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Monterrey: MCGRAW-HILL.
- SENPLADES. (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013: Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Sequeira, M. E. (2012). *Anteproyecto arquitectónico de vivienda multifamiliar en altura con aplicación de arquitectura solar pasiva en el residencial Bolonia de la Ciudad de Managua* (Doctoral dissertation, Universidad Naciona (N., 2015)l Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Serrano, A. (2016). *Ventajas y desventajas de la luz natural o luz dia en diferentes ambientes*. Obtenido de <https://www.electricaplicada.com/los-beneficios-de-la-luz-natural/>
- sherwin-williams. (2021). Obtenido de <https://www.sherwin-williams.com.ec/producto/impermeabilizante-elastomero-para-losas/>
- SITIOSOLAR, S. (13 de Diciembre de 2013). *Los sistemas de recolección de agua de lluvia*. Obtenido de <http://www.sitiosolar.com/>
- SITIOSOLAR, S. (13 de Diciembre de 2013). *Sitiosolar.com portal de energías renovables*. Obtenido de <http://www.sitiosolar.com/los-sistemas-de-recoleccion-de-agua-de-lluvia/>
- Straube, J. F., & Burnett, E. F. . (2005). *Building science for building enclosures*. Massachusetts: Building Science Press.
- Tabanera, F. (24 de Marzo de 2015). *Muros: Capas, línea de ubicación y funciones*. Obtenido de modelical: <https://www.modelical.com/es/muros-capas-lineas-de-ubicacion-y-funciones/>
- Torres, B. Viñachi, J, Cusquillo, J, Pazmiño, C, &Segarra, M., (2019). *Aprovechamiento de la arquitectura pasiva para la reducción de carga térmica por ganancia solar en un edificio de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Guayaquil*. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*, 5, 378-388.
- Torres, C. (2015). *Centro Recreativo Comunitario- Parque Bicentenario*. Quito: USFQ.
- ULMA, A. S. (2017). *ulmaarchitectural*. Obtenido de <https://www.ulmaarchitectural.com/es/fachadas-ventiladas/noticias/que-es-una-fachada-ventilada>
- UNEP, N. U. (2004). *INFORME DE EVALUACIÓN ANUAL DEL PNUMA 2003*. EEUU: UNO environment programme.
- Valverde J., Fernández J., Jiménez E., Vaca. T., Alarcón F. (2002). *Microzonificación sísmica de los suelos del Distrito Metropolitano de la ciudad de Quito. Proyecto Convenio de la Escuela Politécnica Nacional – Municipio del Distrito Metropolitano de Quito*, 146 pp. más anexos.
- Velásquez, C. M. (2013). *Diseño y simulación de un sistema para el reciclaje de aguas grises en el hogar*. Pereira: (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnologías. Tecnología en Mecatrónica).
- VELÁSQUEZ, C. M., ACOSTA, D. O., & GARCIA, J. D. (2013). *Diseño y simulación de un sistema para el reciclaje de aguas grises en el hogar*. Pereira: (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnologías. Tecnología en Mecatrónica).
- Velastegui Tanquino M. F. (2015). *Diseño un hotel boutique ubicado en el centro histórico de Quito, donde actualmente funciona el edificio de la coc centro de desarrollo comunitario en el barrio de San Marcos* (Bachelor's thesis, ARQUITECTURA Y URBANISMO FACULTAD: DISEÑO DE INTERIORES).
- Viajando. (2016). Obtenido de <https://ec.viajandox.com/quito/parque-bicentenario-A3172>
- Viñachi, Sánchez J.A & Cusquillo Iza, J. X. (2018). *Evaluación del rendimiento energético de una edificación y propuesta de mejoramiento a través de la arquitectura pasiva* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Guayaquil: (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo).
- WIKIMEDIA. (09 de Octubre de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Podocarpus_lambertii
- Wikipedia, c. d. (11 de Diciembre de 2020). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Obtenido de Parque Bicentenario de Quito: <https://es.wikipedia.org/>
- Yarke, E. (2018). *Ventilación natural de edificios*. . Editorial Nobuko.

Auditorio planta 2 + Cabina de proyección

Auditorio planta 2 + Cabina de proyección													
CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA CONSUMIDA (KWH)	POTENCIA TOTAL INSTALADA (KW)	CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA CONSUMIDA (KWH)	POTENCIA TOTAL INSTALADA (KW)
APARATO	TIPO DE MARCA	W	H	D	W	W	APARATO	TIPO DE MARCA	W	H	D	W	W
Iluminación	Iluminación LED 15 W	28	15	5	7	1315	Iluminación	Lámpara LED 8W	28	8	5	7	1315
Alta frecuencia facial/corporal	Alta frecuencia facial/corporal	4	1	1	1	4	Alta frecuencia facial/corporal	Alta frecuencia facial/corporal	4	1	1	1	4
Manta-saco térmico	Manta-saco térmico	4	1	1	1	4	Manta-saco térmico	Manta-saco térmico	4	1	1	1	4
Peeling ultrasonico	Peeling ultrasonico	4	1	1	1	4	Peeling ultrasonico	Peeling ultrasonico	4	1	1	1	4
VIBROMASAJE U-TECH	VIBROMASAJE U-TECH	4	1	1	1	4	VIBROMASAJE U-TECH	VIBROMASAJE U-TECH	4	1	1	1	4
Router ADSL/Wifi	Router ADSL/Wifi	43	1	1	1	43	Router ADSL/Wifi	Router ADSL/Wifi	43	1	1	1	43
Proyector EPSON	Proyector EPSON	6	1	1	1	6	Proyector EPSON	Proyector EPSON	6	1	1	1	6
Lavadora ELECTROLUX	Lavadora ELECTROLUX	18	1	1	1	18	Lavadora ELECTROLUX	Lavadora ELECTROLUX	18	1	1	1	18
Secadora	Secadora	9	1	1	1	9	Secadora	Secadora	9	1	1	1	9
Plancha	Plancha	6	1	1	1	6	Plancha	Plancha	6	1	1	1	6
Bascula Electrica	Bascula Electrica	32	1	1	1	32	Bascula Electrica	Bascula Electrica	32	1	1	1	32
Compresor 2 cilindros	Compresor 2 cilindros	16	1	1	1	16	Compresor 2 cilindros	Compresor 2 cilindros	16	1	1	1	16
Cortadora a Laser de mesa	Cortadora a Laser de mesa	16	1	1	1	16	Cortadora a Laser de mesa	Cortadora a Laser de mesa	16	1	1	1	16
Fresadora 86x68x57	Fresadora 86x68x57	16	1	1	1	16	Fresadora 86x68x57	Fresadora 86x68x57	16	1	1	1	16
Soldadora eléctrica	Soldadora eléctrica	16	1	1	1	16	Soldadora eléctrica	Soldadora eléctrica	16	1	1	1	16
Sierra de mesa	Sierra de mesa	16	1	1	1	16	Sierra de mesa	Sierra de mesa	16	1	1	1	16
Lijadores electricos	Lijadores electricos	32	1	1	1	32	Lijadores electricos	Lijadores electricos	32	1	1	1	32
Mini torno eléctrico	Mini torno eléctrico	16	1	1	1	16	Mini torno eléctrico	Mini torno eléctrico	16	1	1	1	16
Impresora 3D	Impresora 3D	24	1	1	1	24	Impresora 3D	Impresora 3D	24	1	1	1	24
Taladro	Taladro	16	1	1	1	16	Taladro	Taladro	16	1	1	1	16
TOTALES						882157							1813408

Precio de aparatos eléctricos en el mercado; caso base (aparatos etiqueta C, D, E) y caso optimizado (aparatos etiqueta A, A+, A++, A+++, B)

CASO BASE	VALOR	ANTIDA	TOTAL	CASO OPTIMIZADO	VALOR	ANTIDA	TOTAL
7w Luces baño, bodegas, pasillos	\$ 1,06	433	\$ 458,98	3w Luces baño	\$ 2,50	433	\$ 1.082,50
15w Luces pasillo	\$ 1,99	522	\$ 1.038,78	8w Luces pasillo	\$ 6,25	522	\$ 3.262,50
10w Luces butacas, gradas filas	\$ 1,00	50	\$ 50,00	1 w Luces butacas, gradas filas	\$ 3,24	50	\$ 162,00
23w Luces generales TALLER fluorescente compacto	\$ 3,00	448	\$ 1.344,00	14w Luces TALLER led SANTUL	\$ 12,00	448	\$ 5.376,00
Lámparas Velador	\$ 48,71	95	\$ 4.627,45	Lámparas Velador	\$ 51,42	95	\$ 4.884,90
Extractor de olores	\$ 29,61	34	\$ 1.006,74	Extractor de olores	\$ 36,17	34	\$ 1.229,78
Teléfono inalámbrico (base)	\$ 22,00	92	\$ 2.024,00	Teléfono inalámbrico (base)	\$ 41,23	92	\$ 3.793,16
Decodificador TV	\$ 32,33	52	\$ 1.681,16	Decodificador TV	\$ 65,00	52	\$ 3.380,00
Cocina	\$ 400,00	5	\$ 2.000,00	Cocina	\$ 600,00	5	\$ 3.000,00
Refrigeradora	\$ 374,50	8	\$ 2.996,00	Refrigeradora	\$ 550,50	8	\$ 4.404,00
Congelador	\$ 370,00	7	\$ 2.590,00	Congelador	\$ 1.018,16	7	\$ 7.127,12
Extractor de olores	\$ 99,00	35	\$ 3.465,00	Extractor de olores	\$ 358,36	35	\$ 12.542,60
Microondas	\$ 80,00	7	\$ 560,00	Microondas	\$ 129,00	7	\$ 903,00
Cafetera simple	\$ 30,00	6	\$ 180,00	Cafetera Simple	\$ 120,00	6	\$ 720,00
Cafetera industrial	\$ 1.900,00	9	\$ 17.100,00	Cafetera industrial	\$ 2.350,00	9	\$ 21.150,00
Datafast	\$ 450,00	44	\$ 19.800,00	Datafast	\$ 450,00	44	\$ 19.800,00
Caja Registradora	\$ 172,91	40	\$ 6.916,40	Caja Registradora	\$ 398,00	40	\$ 15.920,00
licuadora	\$ 66,90	14	\$ 936,60	licuadora	\$ 260,00	14	\$ 3.640,00
PC escritorio	\$ 475,00	203	\$ 96.425,00	PC escritorio	\$ 800,00	203	\$ 162.400,00
Batidora	\$ 30,00	10	\$ 300,00	Batidora	\$ 199,00	10	\$ 1.990,00
Horno	\$ 131,66	7	\$ 921,62	Horno	\$ 595,00	7	\$ 4.165,00
Cinta de correr	\$ 349,00	7	\$ 2.443,00	Cinta de correr	\$ 257,27	7	\$ 1.800,89
Bicicleta	\$ 1.067,64	8	\$ 8.541,12	Bicicleta	\$ 4.595,00	8	\$ 36.760,00
Eliptica	\$ 2.122,69	4	\$ 8.490,76	Eliptica	\$ 8.795,00	4	\$ 35.180,00
Croos trainer	\$ 3.000,00	4	\$ 12.000,00	Croos trainer	\$ 6.500,00	4	\$ 26.000,00
Equipo de música	\$ 199,00	2	\$ 398,00	Equipo de música	\$ 832,00	2	\$ 1.664,00
Secador DE MANOS	\$ 90,00	30	\$ 2.700,00	Secador DE MANOS	\$ 330,00	30	\$ 9.900,00
Generador vapor turco	\$ 990,00	1	\$ 990,00	Generador vapor turco	\$ 1.500,00	1	\$ 1.500,00
Equipo de sudoración pasiva terma sauna	\$ 320,00	1	\$ 320,00	Equipo de sudoración pasiva terma sauna	\$ 650,00	1	\$ 650,00
SECABAÑADOR	\$ 2.916,00	4	\$ 11.664,00	SECABAÑADOR	\$ 3.402,00	4	\$ 13.608,00
DUCHA TEMPORIZADA CON MEZCLADORA	\$ 82,44	55	\$ 4.534,20	DUCHA TEMPORIZADA CON MEZCLADORA	\$ 203,80	55	\$ 11.209,00
Alta frecuencia facial/corporal	\$ 1.200,00	4	\$ 4.800,00	Alta frecuencia facial/corporal	\$ 2.300,00	4	\$ 9.200,00
Manta-saco termico	\$ 472,00	4	\$ 1.888,00	Manta-saco termico	\$ 800,00	4	\$ 3.200,00
Peeling ultrasonico	\$ 1.002,58	4	\$ 4.010,32	Peeling ultrasonico	\$ 2.000,00	4	\$ 8.000,00
VIBROMASAJE U-TECH	\$ 559,00	4	\$ 2.236,00	VIBROMASAJE U-TECH	\$ 559,00	4	\$ 2.236,00
Router ADSL/Wifi	\$ 59,00	43	\$ 2.537,00	Router ADSL/Wifi	\$ 199,00	43	\$ 8.557,00
Proyector EPSON	\$ 360,00	6	\$ 2.160,00	Proyector OPTOMA	\$ 950,00	6	\$ 5.700,00
Lavadora ELECTROLUX	\$ 385,00	18	\$ 6.930,00	Lavadora LG A+++	\$ 809,00	18	\$ 14.562,00
Secadora	\$ 465,00	9	\$ 4.185,00	Secadora	\$ 1.094,00	9	\$ 9.846,00
Plancha	\$ 20,00	6	\$ 120,00	Plancha	\$ 63,00	6	\$ 378,00
Bascula Electrica	\$ 90,00	32	\$ 2.880,00	Bascula Electrica	\$ 230,00	32	\$ 7.360,00
Compresor 2 cilindros	\$ 39,00	16	\$ 624,00	Compresor 2 cilindros	\$ 90,00	16	\$ 1.440,00
Cortadora a Laser de mesa	\$ 2.190,00	16	\$ 35.040,00	Cortadora a Laser de mesa	\$ 3.700,00	16	\$ 59.200,00
Fresadora 86x68x57	\$ 1.270,00	16	\$ 20.320,00	Fresadora 86x68x57	\$ 2.700,00	16	\$ 43.200,00
Soldadora eléctrica	\$ 459,00	16	\$ 7.344,00	Soldadora eléctrica	\$ 1.600,00	16	\$ 25.600,00
Sierra de mesa	\$ 255,00	16	\$ 4.080,00	Sierra de mesa	\$ 469,00	16	\$ 7.504,00
Lijadores electricos	\$ 44,00	32	\$ 1.408,00	Lijadores electricos	\$ 67,00	32	\$ 2.144,00
Mini torno eléctrico	\$ 115,00	16	\$ 1.840,00	Mini torno eléctrico	\$ 45,50	16	\$ 728,00
Impresora 3D	\$ 305,00	24	\$ 7.320,00	Impresora 3D	\$ 509,00	24	\$ 12.216,00
Taladro	\$ 142,00	16	\$ 2.272,00	Taladro	\$ 210,00	16	\$ 3.360,00

Salón de eventos

Salón de eventos													
CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA CONSUMIDA (KWH)	POTENCIA TOTAL INSTALADA (KW)	CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA CONSUMIDA (KWH)	POTENCIA TOTAL INSTALADA (KW)
APARATO	TIPO DE MARCA	W	H	D	W	W	APARATO	TIPO DE MARCA	W	H	D	W	W
Iluminación	Iluminación LED 15 W	28	15	5	7	1315	Iluminación	Lámpara LED 8W	28	8	5	7	1315
Alta frecuencia facial/corporal	Alta frecuencia facial/corporal	4	1	1	1	4	Alta frecuencia facial/corporal	Alta frecuencia facial/corporal	4	1	1	1	4
Manta-saco térmico	Manta-saco térmico	4	1	1	1	4	Manta-saco térmico	Manta-saco térmico	4	1	1	1	4
Peeling ultrasonico	Peeling ultrasonico	4	1	1	1	4	Peeling ultrasonico	Peeling ultrasonico	4	1	1	1	4
VIBROMASAJE U-TECH	VIBROMASAJE U-TECH	4	1	1	1	4	VIBROMASAJE U-TECH	VIBROMASAJE U-TECH	4	1	1	1	4
Router ADSL/Wifi	Router ADSL/Wifi	43	1	1	1	43	Router ADSL/Wifi	Router ADSL/Wifi	43	1	1	1	43
Proyector EPSON	Proyector EPSON	6	1	1	1	6	Proyector EPSON	Proyector EPSON	6	1	1	1	6
Lavadora ELECTROLUX	Lavadora ELECTROLUX	18	1	1	1	18	Lavadora ELECTROLUX	Lavadora ELECTROLUX	18	1	1	1	18
Secadora	Secadora	9	1	1	1	9	Secadora	Secadora	9	1	1	1	9
Plancha	Plancha	6	1	1	1	6	Plancha	Plancha	6	1	1	1	6
Bascula Electrica	Bascula Electrica	32	1	1	1	32	Bascula Electrica	Bascula Electrica	32	1	1	1	32
Compresor 2 cilindros	Compresor 2 cilindros	16	1	1	1	16	Compresor 2 cilindros	Compresor 2 cilindros	16	1	1	1	16
Cortadora a Laser de mesa	Cortadora a Laser de mesa	16	1	1	1	16	Cortadora a Laser de mesa	Cortadora a Laser de mesa	16	1	1	1	16
Fresadora 86x68x57	Fresadora 86x68x57	16	1	1	1	16	Fresadora 86x68x57	Fresadora 86x68x57	16	1	1	1	16
Soldadora eléctrica	Soldadora eléctrica	16	1	1	1	16	Soldadora eléctrica	Soldadora eléctrica	16	1	1	1	16
Sierra de mesa	Sierra de mesa	16	1	1	1	16	Sierra de mesa	Sierra de mesa	16	1	1	1	16
Lijadores electricos	Lijadores electricos	32	1	1	1	32	Lijadores electricos	Lijadores electricos	32	1	1	1	32
Mini torno eléctrico	Mini torno eléctrico	16	1	1	1	16	Mini torno eléctrico	Mini torno eléctrico	16	1	1	1	16
Impresora 3D	Impresora 3D	24	1	1	1	24	Impresora 3D	Impresora 3D	24	1	1	1	24
Taladro	Taladro	16	1	1	1	16	Taladro	Taladro	16	1	1	1	16
TOTALES						882157							1813408

Núcleo

Núcleo													
CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA CONSUMIDA (KWH)	POTENCIA TOTAL INSTALADA (KW)	CARGAS	UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA CONSUMIDA (KWH)	POTENCIA TOTAL INSTALADA (KW)
APARATO	TIPO DE MARCA	W	H	D	W	W	APARATO	TIPO DE MARCA	W	H	D	W	W
Iluminación	Iluminación LED 15 W	28	15	5	7	1315	Iluminación	Lámpara LED 8W	28	8	5	7	1315
Alta frecuencia facial/corporal	Alta frecuencia facial/corporal	4	1	1	1	4	Alta frecuencia facial/corporal	Alta frecuencia facial/corporal	4	1	1	1	4
Manta-saco térmico	Manta-saco térmico	4	1	1	1	4	Manta-saco térmico	Manta-saco térmico	4	1	1	1	4
Peeling ultrasonico	Peeling ultrasonico	4	1	1	1	4	Peeling ultrasonico	Peeling ultrasonico	4	1	1	1	4
VIBROMASAJE U-TECH	VIBROMASAJE U-TECH	4	1	1	1	4	VIBROMASAJE U-TECH	VIBROMASAJE U-TECH	4	1	1	1	4
Router ADSL/Wifi	Router ADSL/Wifi	43	1	1	1	43	Router ADSL/Wifi	Router ADSL/Wifi	43	1	1	1	43
Proyector EPSON	Proyector EPSON	6											