UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TRABAJO MONOGRÁFICO

“ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE UN CENTRO ESPECIALIZADO EN ATENCIÓN PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA), EN LA CIUDAD DE MANAGUA”

Para optar al título de:

ARQUITECTO

AUTORES:

Br. Adriana Lucía Umaña Castillo

Br. Yunienski Yahoska Tijerino Rodríguez

TUTOR:

Dr. Arq. Heimdall Verónica Hernández Hidalgo

Managua, Nicaragua

DICIEMBRE, 2022

Asociación de Familias y Amigos de Personas con Autismo en Nicaragua
VIDA Y AUTISMO

Managua, 01 de julio 2021

Arquitecto
LUIS ALBERTO CHÁVEZ QUINTERO
Decano de la Facultad de Arquitectura
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).
Su Despacho.

Estimado Arquitecto Chávez:

Las Bachilleras **Yunienski Yahoska Tijerino Rodríguez** y **Adriana Lucía Umaña Castillo**, quienes se identifican con carnets número 20170002E y 20160895U respectivamente, ambas alumnas activas de la UNI, nos expresaron su interés en desarrollar el tema monográfico titulado **"Anteproyecto Arquitectónico de un Centro Especializado en Atención para Niños y Adolescentes con el Trastorno del Espectro Autista (TEA), en la ciudad de Managua, Nicaragua".**

Esta temática fue conversada con miembros de la Asociación **"VIDA Y AUTISMO"**, quienes estamos contentos por tan excelente noticia y muy anuentes en apoyar la iniciativa de las Señoritas antes mencionadas.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle y deseo que Dios lo guíe en sus labores diarias.

Atentamente,

LIC. LESBIA ESTELA HERRERA CRUZ
Presidente - Asociación "VIDA Y AUTISMO"

C/c. Archivo 2021.

Reparto Casas para El Pueblo, de donde fue el cine González, 4c. Al oeste, 1c. Al norte, 20 varas al oeste. Bloque 6, casa número 11, Managua, Nicaragua. Tel: (505)8992-8032 – Correo: autismonicaragua@gmail.com

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

Lunes 23 de agosto de 2021
Managua, Nicaragua

Br. Adriana Lucía Umaña Castillo
Br. Yunienski Yahoska Tijerino Rodríguez
Sus manos. –

Estimados Bachilleres:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley Nº 89 de Autonomía Universitaria, les notifico que su tema monográfico titulado **" Anteproyecto Arquitectónico de un Centro Especializado en atención para niños y adolescentes con trastorno del Espectro Autista (TEA), en la ciudad de Managua."** ha sido aprobado, se les asigna en calidad de **TUTOR** a la **Arq. Heimdall Verónica Hernández Hidalgo,** para dar seguimiento a la conformación del documento.

Conforme con lo establecido en el **Reglamento de régimen Académico** de la **Universidad Nacional de Ingeniería, UNI,** el estudiante que opte por el inciso a) del Arto. 52 dispondrá para hacer la defensa para optar al título de **ARQUITECTO**, de un tiempo máximo de un año, a partir de la fecha de aprobación del Decano. Siendo el periodo establecido del **23 de agosto del año 2021 al 23 de agosto del año 2022**.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente,

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
MANAGUA, NICARAGUA
DECANO

Cc.-
Arq. Heimdall Verónica Hernández Hidalgo. - Tutor
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez. - Responsable. Oficina FCE
Archivo. –

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA | SECRETARÍA ACADÉMICA

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8:CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

UMAÑA CASTILLO ADRIANA LUCIA

Carne: **2016-0895U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA.**

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO,** a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los trece días del mes de enero del año dos mil veinte y uno.

Atentamente,

Dr. Pablo Jose Medrano Aguirre
Secretario de Facultad

Edificio Facultad de Arquitectura, 3er piso
Recinto Universitario Simón Bolivar RUSB, sede central UNI
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua. Tel +505 22781467 | Apdo. 5595 | www.farq.uni.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 13-ene.-2021

Facultad de Arquitectura | Secretaria Academica

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8:CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

TIJERINO RODRÍGUEZ YUNIENSKI YAHOSKA

Carne: **2017-0002E** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA.**

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO,** a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los once días del mes de agosto del año dos mil veinte y uno.

Atentamente,

CDr. Pablo Jose Medrano Aguirre
Secretario de Facultad

Teléfono (505) 22781467
Teléfono (505) 2267-0275 / 77
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolivar RUSB, Sede Central - UNI
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura
Avenida Universitaria. Managua, Nicaragua.
Apdo. 5595
www.uni.edu.ni
www.farq.uni.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 11-ago.-2021

Managua, 6 de diciembre de 2022

Arq. Marcela Carolina Galán Gaitán
Decana Facultad de Arquitectura
Su Despacho

Apreciada Decana:

Reciba fraternos saludos de mi parte. En calidad de tutora, le remito la Valoración de la monografía ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE UN CENTRO ESPECIALIZADO EN ATENCIÓN PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA), EN LA CIUDAD DE MANAGUA, realizado por las bachilleras Adriana Lucía Umaña Castillo, 2016-0895U y Yunienski Yahoska Tijerino Rodríguez, 2017-0002E.

El tema en cuestión concentra y pone en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera, entre ellos, al diseño de hospital, de centros educativos, estructuras, comunicación arquitectónica; sin embargo las autoras demuestran un desempeño de alto nivel, ya que realizan un diseño especializado y complejo, logrando interpretar e integrar la teoría de la condición de los pacientes TEA con los criterios de diseño particulares, obteniendo una propuesta acertada, tanto formal, funcional y estructural, contribuyendo a dar respuesta a una necesidad social.

A lo largo del desarrollo de la monografía, las autoras demostraron manejo del tema, claridad de su objetivo, dominio en la búsqueda de literatura y autores especializados, logrando un diseño acorde, complejo, original y único.

Por tanto, considero que las bachilleras Umaña Castillo y Tijerino Rodríguez han concluido la monografía y recomiendo se someta ante Tribunal Examinador para su presentación y defensa.

Agradeciendo desde ya la atención a la presente y deseándole éxito en sus gestiones.

Sin más que hacer referencia, me suscribo

Cordialmente,

Dr. Arq. Heimdall Verónica Hernández Hidalgo
Tutora

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

DEDICATORIAS

A mi madre quien me brindo todo su apoyo en las noches largas de desvelo, estrés y frustración a lo largo de toda la carrera. Motivándome a nunca rendirme, siempre conseguir un resultado de calidad y creer en mí.

A nuestra tutora por su constancia, asesoramiento y guía en el desarrollo de la investigación del presente tema.

Adriana Lucía Umaña Castillo

A mi madre y padre, quienes han sido los testigos más cercanos de todos estos años de esfuerzos, logros, desaciertos y éxitos; quienes brindado todo de si apoyándome a cumplir esta meta y cuantiosas más y me enseñaron que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo.

A mi hermana y mi mejor amiga por ser siempre los oídos que nunca son sordos a mi vos; ser corazones nunca indiferentes a mi dolor, por siempre brindar mis logros como los suyos y siempre hacerme sentir acompañada.

A nuestra tutora, por brindar su orientación, atención y visión al desarrollo de esta monografía, que es tanto suya como nuestra.

Yunienski Yahoska Tijerino Rodríguez

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

AGRADECIMIENTOS

A nuestra tutora y docente la PhD. Arq. Heimdall Verónica Hernández Hidalgo por ser un reto como docente y por ser una gran tutora, que nos brindó su apoyo y orientación para entregar un trabajo de calidad.

A la Lic. Lesbia Estela Herrera Cruz, presidenta de la Asociación “Vida y Autismo”, por tener la ambición de que algún día en nuestro país exista un centro especializado para tratar el Trastorno del Espectro Autista. Por haber sido un apoyo constante en brindarnos información y facilitarnos los contactos; acercarnos a una visión real de las vivencias de los niños y adolescentes con el trastorno del espectro autista en el país y por facilitar el programa base de las necesidades de los ambientes para un centro especializado. También a la Asociación “VIDA Y AUTISMO” por habernos brindado la oportunidad de inspirarnos en la temática del TEA para la realización del anteproyecto. Muchas Gracias.

A la señora Lic. Yerda Gómez, del Ministerio de Salud (MINSA), quien nos brindó la oportunidad de asistir a la conferencia de autismo realizada en el Teatro Nacional por el periodista y escritor Adam Feinstein; y por brindarnos un programa arquitectónico de los ambientes necesarios para centros dedicados al tratamiento de personas con TEA.

Al Lic. Carlos Núñez Contreras, Neuropsicólogo y Jefe de Departamento del Centro de Autismo en DIF Zapopan, Jalisco, México, por brindarnos a través de su entrevista una visión real de la magnitud que implica el diseñar un centro especializado para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista.

A la Fundación Tesoros de Dios por ser el único centro con un programa para tratar el trastorno del espectro autista que nos permitió visitar y aprender de como se trata la condición a nivel nacional y como, a pesar de las carencias inherentes de países con economías como la de nuestro país, se puede conseguir la tan añorada integración social de esta parte de la población.

Un especial agradecimiento por la asesoría teórica estructural del presente anteproyecto a los Ingenieros Civiles: Sergio Gámez y Fredy Tijerino.

A todos y cada uno de los docentes de la Facultad de Arquitectura por haberme brindado durante mis estudios universitarios, la base fundamental sobre la carrera de arquitectura a través de la semilla del conocimiento y sus experiencias en pro de alcanzar el objetivo de ser Arquitecta.

En especial a los docentes:

- Arq. Ingrid María Castillo Vanegas
- Msc. Arq. María Suyapa Tijerino Verdugo
- Msc. Arq. Martha Nohelia Quiñonez
- Arq. Karla Amador Mora
- Arq. Eduardo Rodríguez
- Arq. Wildghem Benavidez Rodríguez
- Msc. Arq. Gerald Pentzke Chamorro
- Arq. Hermógenes García Romano
- Msc. Arq. Cristian Guevara Chamorro
- Msc. Arq. Benjamín Rosales Rivera
- PhD. Arq. Napoleón Guerrero
- Arq. Marlene Neira Ramírez
- Msc. Edgar Cruz
- Msc. Ing. Sergio Gámez
- Ing. Yadira Navarrete
- Msc. Arq. Álvaro Solís Leyton
- PhD. Arq. Nestro López
- Msc. Arq. Johana Zelaya Gonzales
- Arq. Irgui Gómez
- Arq. Alicia Fonseca Robleto
- Msc. Arq. Gundell Tamez Grenda
- Arq. Samuel Gonzales Jirón
- Msc. Arq. Javier López
- Msc. Arq. Pablo Medrano

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Agradecimiento personal

A mi docente, asesora y madre Ingrid María Castillo Vanegas por haber sido el pilar más importante y mi única motivación en el desarrollo de toda mi educación académica y de vida. Quien con todo su esfuerzo (mental y físico), perseverancia y sabiduría nos inculco a mi hermano y a mí, la virtud de la disciplina, el esfuerzo, la superación y el no rendirse, con palabra y hechos.

A mi abuela en paz descanse Luisa Emilia Vanegas Siezar el segundo pilar más importante en la educación de mi vida quien en conjunto con mi madre nos motivó a ser buenos estudiantes y sobre todo personas de valores y principios que ofrecieran bondad, reciprocidad, respeto, compromiso, honestidad, justicia, responsabilidad, lealtad…

A mi tío Douglas Antonio Castillo Vanegas por representar en nuestras vidas la figura paterna. Quien con su bondad inculco la lealtad y unidad familiar con responsabilidad, y que con su amabilidad siempre me motivo a pensar positivo y a mantenerme consistente con mis estudios.

Adriana Lucía Umaña Castillo

Agradecimiento personal

Mientras escribo este agradecimiento, recuerdo una vez más lo bendecida que he sido en mi vida al poder contar con tantas personas que me han brindado su apoyo, consejos, amor y guía en todos los ámbitos de la vida. verdaderamente humilde y agradecido con todos y cada uno de ellos.

Me gustaría agradecer a algunos en particular, empezando por mis padres, por ser el pilar sobre el que se construyó toda mi vida. Gracias por todas las formas en que su amor, apoyo, consejo, guía y sacrificio han sido el faro bajo el cual llegué a ser yo – realmente no tengo palabras que puedan expresar mis agradecimientos.

A mi hermana, por siempre darme ánimos a su manera única. A mi mejor amiga por estar ahí para animarme y ofrecerme palabras de consuelo y aliento cuando más las necesitaba (y helado también). A mis amigos, que me han hecho reír cuando tengo ganas de llorar y que me han colmado de recuerdos felices que llevaré de por vida.

Y, por último, pero no menos importante en mi corazón, a mis perros. Aunque nunca lo sabrán, una mirada hacia ellos durmiendo a mi lado en mis muy frecuentes largas y arduas noches de trabajo, me recordaría que la alegría y el amor también vienen en la forma de una cola que se mueve y una nariz mojada.

Yunienski Yahoska Tijerino Rodríguez

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ÍNDICE

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1
JUSTIFICACIÓN 2
HIPOTESIS 2
OBJETIVOS 2
Objetivo General 2
Objetivos Específicos 2
DISEÑO METODOLÓGICO 3
El universo y objeto de estudio 3
Tipo de investigación 3
Técnicas de investigación 3
Fuentes de información y de investigación 3
MÉTODO DE DISEÑO 4
ESQUEMA METODOLÓGICO 6
ANTECEDENTES 7
Estimaciones estadísticas de discapacidad a nivel nacional 7
Aprendiendo a vivir con el TEA, la realidad de algunas familias nicaragüenses 9
Organizaciones y fundaciones que brindan servicios enfocados a pacientes con TEA 10
Antecedentes académicos 14
Conclusiones de antecedentes 14
MARCO TEÓRICO 16
Breve historia del TEA 16
Aspectos médicos 19
Diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista 19
Subclasificación en grupos sensoriales 20
Tipos de tratamientos aplicados a pacientes con TEA 21
Pautas arquitectónicas relacionadas con el TEA 23
ASSPECTS™ 23
Visión y TEA 28
Iluminación 33
Audición, acústica y TEA 37
Tacto, texturas y TEA 41
Jardines sensoriales, una solución multi estímulo 43
Legibilidad arquitectónica para el TEA 55
MARCO LEGAL 56
MODELOS ANÁLOGOS 59
Centro Avanzado para el Autismo 60
Análisis funcional 60
Zona de Bajo Estimulo 61
Zona de Alto Estimulo 61
Zonas de Transición 61
Programa arquitectónico 61
Análisis Constructivo 62
Análisis Compositivo 62
Grand Village Union SEND School 71
Análisis funcional 71
Análisis compositivo 72
Conjunto 72
Planta arquitectónica 72
Programa arquitectónico del diseño 73
Elevaciones 74
Análisis constructivo 74
Centro Tesoros de Dios 86
Breve historia del centro 86
Análisis funcional 87
Conjunto 87
Programa arquitectónico 88
Análisis compositivo 88
Edificio educativo 88
Edificio de terapia 88
Análisis constructivo y estructural 89
CUADRO RESUMEN DE MODELOS ANÁLOGOS 97
ANÁLISIS DE SITIO 98
Generalidades 99
Uso de suelo 100
Análisis de Equipamiento 101
Análisis Urbano 103
Análisis de restricciones y vulnerabilidades 105
Análisis vial 106
Acceso al Sitio 106
Análisis de Abastecimientos 107
Análisis de aspectos físico naturales 109

Tipo de suelo 109
Clima 109
Perfiles Topográficos 110
Análisis FODA 112
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA 111
CONCEPTO DE DISEÑO 139
índice ASPECTSS™ aplicados al proyecto 140
PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL ANTEPROYECTO 160
CONCLUSIONES 201
RECOMENDACIONES 203
BIBLIOGRAFÍA 204

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Método de diseño para desarrollar la propuesta del anteproyecto arquitectónico 5
Ilustración 2. Esquema metodológico de la investigación 6
Ilustración 2. Matriz de diseño sensorial. Fuente: Mostafa, (2014). 25
Ilustración 3. Niveles de enfoque visual de las personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen, (2017, 3). 28
Ilustración 4. Rivalidad binocular de las personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen (2017, 3). 29
Ilustración 5. Percepción del movimiento global en personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen (2017, 3) 29
Ilustración 6. Esquema de la anatomía de un ojo humano. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022) 30
Ilustración 7. Espectro de visible del color por ojos humanos. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022). 30
Ilustración 8. Comparación entre organización macroscópica de la corteza visual y las propiedades neuroquímicas y funcionales del cerebro de personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen, (2017, 5). 31
Ilustración 9. Comparación entre preferencias según grupos etarios de niños neurotípicos y niños con autismo. Fuente: Grandgeorge y Masataka (2016, 3) 32
Ilustración 10. Paleta de colores propuesta para espacios de aprendizajes universitarios por Magda Mostafa. Fuente: Mostafa, (2021, 64). 33
Ilustración 11. Configuración de luces de color para evaluar la afectación del color de la luz en niños autistas. Fuente: Hernández-Rivera, (2020, 80-81) 34
Ilustración 12. Umbrales de detección táctil. Fuente: Cascio y otros (2007, 131) 42
Ilustración 13. Umbrales de detección vibrotáctil. Fuente: Cascio y otros, (2007, 132). 42
Ilustración 14. Magnitud hedónica de superficies texturizadas. Fuente: Cascio y otros, (2007, 132). 42
Ilustración 15. Umbrales de sensación térmica de frío (gráfico A) y del calor (gráfico B). Fuente: Cascio y Otros, (2007, 133). 43
Ilustración 16. Umbrales de dolor térmico de frío (gráfico A) y del calor (gráfico B). Fuente: Cascio y otros, (2007, 134). 43
Ilustración 17. Bocetos de propuesta arquitectónica del Centro Avanzado para el Autismo. 63
Ilustración 18. Bocetos iniciales de la zonificación del proyecto Grand Union Village SEND School. Fuente: Sixfoot Studio, (2022). 71
Ilustración 19. Análisis esquematico de las técnicas bioclimáticas aplicadas. Fuente: Sixfoot Studio (2022). 72
Ilustración 20. Diagrama de aulas en proyecto Grand Union Village SEND School. Fuente: Sixfoot Studio, (2022). 74
Ilustración 21. Piso vinílico de PVC en color cerezo 132
Ilustración 22. Tipos de alfombras 132
Ilustración 23. Tipo de vidrio en puertas y ventanas 132
Ilustración 24. Techo de panel sandwhich agropanel 132
Ilustración 25. Piso de caucho para establos 133
Ilustración 26. Tipos de columnas utilizadas 134
Ilustración 27. Tipo de junta sísmica utilizada 134
Ilustración 29. Isométrico de losa de entrepiso 135
Ilustración 29. Detalle de estructura de losa de entrepiso Steel Deck 135
Ilustración 30. Detalle de muro de contención 135
Ilustración 31. Ejemplo de losa de cimentación 136
Ilustración 32. Ejemplo de zapata aislada 136
Ilustración 33. Ejemplos de zapata corrida-combinada 136
Ilustración 34. Detalle constructivo de la viga sísmica 136
Ilustración 35. Detalle de unión de paneles en esquina con estructura metálica 136
Ilustración 36. Detalle en planta de unión lineal de paneles a estructura metálica 136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Métodos y técnicas utilizadas en la investigación* 3
Tabla 2. *Registro de población con TEA en el departamento de Managua del MINSA* 7
Tabla 3. *Registro de población con discapacidad según grupos etarios en el departamento de Managua* 8
Tabla 4. *Registro de población según tipo de discapacidad a nivel nacional* 8
Tabla 5. *Tabla resumen del Programa de Educación Especial Incluyente - MINED* 10
Tabla 6. *Tabla resumen sobre la fundación Tesoros de Dios* 11
Tabla 7. *Tabla resumen sobre Asociación "Los Pipitos"* 11
Tabla 8. *Tabla resumen sobre Fundación Azul Esperanza* 12
Tabla 9. *Tabla resumen sobre Centro de Intervención Edu-terapéutico (CIE)* 12
Tabla 10. *Evolución del Concepto de transtorno del espectro autista* 18
Tabla 11. *Niveles de gravedad del trastorno del espectro autista* 19

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 12. *Descripción de los subtipos del TEA basados en la afectación sensorial del paciente* 20
Tabla 13. *Características de los subtipos de Lane*.....21
Tabla 14. *Tipos de terapia para niños y adolescentes con TEA* 21
Tabla 15. *Valores de reflexión para superficies para aulas tradicionales y con necesidades especiales*.....35
Tabla 16. *Valores de iluminancia para tareas de lectura en un salón de clases* 36
Tabla 17. *Tabla resumen de recomendaciones de diseño lumínico* 36
Tabla 18. *Valores de LPD (w/ft^2) del método del área de construcción* 37
Tabla 19. *Valores de LPD (w/ft^2) del método espacio por espacio* 37
Tabla 20. *Ocurrencia promedio de comportamientos objetivos por 15 minutos*.....38
Tabla 21. *Límites en los niveles de sonido ponderados A - y C - de ruido de fondo y tiempos de reverberación en espacios de aprendizaje amueblados y desocupados* 39
Tabla 22. *Límites en los niveles de sonido ponderados A- y C- de ruido de fondo y tiempos de reverberación en espacios de aprendizaje amueblados y desocupados*.....40
Tabla 23. Calificación OITC mínima para espacios de aprendizaje básicos.....40
Tabla 24. *Importancia de la estimulación de los sentidos para personas con TEA*.....45
Tabla 25. *Principios de diseño de jardines sensoriales*.....46
Tabla 26. *Elementos de diseños de jardines sensoriales* 47
Tabla 27. *Características del paisaje físico de un jardín sensorial*.....47
Tabla 28. *Recursos y materiales del paisaje de un jardín sensorial*.....48
Tabla 29. Árboles del jardín estimulante 49
Tabla 30. Arbustos del jardín estimulante 50
Tabla 31. Flores del jardín estimulante 51
Tabla 32. Árboles del jardín tranquilizante 52
Tabla 33. Arbustos del jardin tranquilizante 53
Tabla 34. Flores del jardin tranquilizante.....54
Tabla 35. *Marco legal aplicado al proyecto*.....56
Tabla 36. *Datos generales del Centro Avanzado para el Autismo* 60
Tabla 37. *Programa arquitectónico del Centro Avanzado para el Autismo* 61
Tabla 38. *Datos generales del proyecto Grand Village Union SEND School*.....71
Tabla 39. *Programa arqutectónico del proyecto Grand Union Village SEND School*.....73
Tabla 40 *Datos generales del Centro Tesoros de Dios.*.....86
Tabla 41. *Programa arquitectónico del Centro Tesoros de Dios*.....88
Tabla 42. Cuadro resumen de criterios de modelogos análogos 97
Tabla 43. Datos generales del anteproyecto.....114
Tabla 44. Población total urbana y rural por año calendario, según departamento y municipio del período 2019 - 2020 115
Tabla 45. Población total por área de residencia y sexo, según departamento y grupos edades quinquenales 2020.....115
Tabla 46. Cantidad de usuarios con TEA por modelo análogo analizado.....116
Tabla 47. Programa Arquitectónico del Anteproyecto 118
,

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CAPÍTULO 1 - GENERALIDADES

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

RESUMEN

Se realizó la presente investigación con el objetivo principal de determinar criterios, conceptos y parámetros de arquitectura sensorial para aplicarlos al diseño de un centro especializado en niños con trastorno del espectro autista (TEA) en la ciudad de Managua, cuyo objetivo es el apoyar el correcto desarrollo para la vida de nicaragüenses con TEA, mediante una infraestructura adecuada y pensada en la percepción de individuos con esta condición. Para lograrlo se identificaron las necesidades de orden psicológico, pedagógico y terapéutico, a partir de estos se establecieron los criterios teóricos del diseño arquitectónico y se elaboró el anteproyecto. Las técnicas utilizadas fueron la investigación documental, entrevistas con especialistas, asistencias a conferencias, visitas a centros nacionales y creación de bocetos iniciales para el diseño del complejo. Se obtuvo como resultado un anteproyecto que utiliza los principios ASPECTSS^{TM} pensado para la población con trastorno del espectro autista de Nicaragua.

Palabras clave: Diseño arquitectónico, ASPECTSS, Nicaragua, Trastorno del Espectro Autista, arquitectura sensorial.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the main objective of determining criteria, concepts, and parameters of sensory architecture to be applied to the design of a center specialized in children with autism spectrum disorder (ASD) in the city of Managua, Nicaragua, whose objective is to support the appropriate development and quality of life of Nicaraguans with ASD, through an adequate infrastructure designed based on the needs and perception of individuals with this condition. To achieve this, the needs of psychological, pedagogical, and therapeutic order were identified; based on these, the theoretical criteria of architectural design were established, and the proposed project was developed. The techniques used were documentary research, interviews with specialists, attendance at conferences, visits to national centers and creation of initial sketches for the design of the complex. The result was an academic project that used the ASPECTSSTM principles to design for the population with autism spectrum disorder of Nicaragua.

Keywords: Architectural design, ASPECTSS, Nicaragua, Autistic Spectrum Disorder, Sensory Architecture.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

INTRODUCCIÓN

*"Es necesario que se haga mucho más énfasis en lo que un niño **puede hacer** en lugar de en lo que no puede hacer"*

- Dr. Temple Grandin

*"Si no pueden aprender de la forma en que enseñamos, **enseñamos de la forma en que aprenden**".*

- Psci. Ole Ivar Lovaa

La percepción del entorno para un niño con algún Trastorno del Espectro Autista (TEA) es distinta y mucho más sensible que la de una persona común, estos individuos presentan marcadas deficiencias o sutiles alteraciones en el procesamiento de información y su desarrollo social, comunicativo, sensorial y conductual. La Organización mundial de la salud estima que la prevalencia de algún trastorno del espectro autista es de 1 de cada 160 personas, relación que va en aumento en los últimos 50 años. (Organización Mundial de la Salud, 2016)

En Nicaragua, sin embargo, el porcentaje de personas con algún nivel de TEA es potencialmente desconocido, ya que diferentes fuentes ofrecen diferentes cifras y ninguno devela su fuente. La entidad responsable del monitoreo de esta condición, el Ministerio de Salud (MINSA), no ofrece sino más dudas al respecto, ya que no tiene una cifra actualizada y de acceso público acerca de la distribución de la población nicaragüense con TEA en el territorio nacional.

Los espacios que estos individuos necesitan para su óptimo desarrollo deben ser sensorialmente favorables y lo menos disruptivos con sus sentidos, nuestro país no cuenta actualmente con la infraestructura necesaria para las terapias y actividades requeridas para tratar esta condición. Las instituciones de salud pública no cuentan con espacios adecuados para su tratamiento terapéutico, además de no tener la capacidad de atención para el creciente número de niños con TEA. Por otra parte, los centros de salud privados que brindan atención a esta condición son monetariamente permisibles para un porcentaje altamente reducido de la población y por ende tampoco pueden abastecer la demanda.

En estudios como el realizado por Magda Mostafa en Architecture for Autism: Autism aspects in school design (Mostafa, 2015) abordan el tema del diseño de arquitectura para instituciones educativas enfocadas en niños con trastorno del espectro autista, exponen criterios, configuraciones y disposiciones en los espacios que consideran su condición y que funcionarían de manera adecuada para el desarrollo y aprendizaje de los estudiantes con TEA. Sin embargo, no abordar a profundidad el tema de lo sensible y cómo incide en los sentidos el objeto arquitectónico, supone un proyectar automático, sin un entendimiento cabal de la problemática; es entonces que se hace necesario el estudio del aspecto sensorial de la arquitectura, el conocimiento previo sobre el usuario y sus requerimientos sensoriales; por lo tanto la investigación analiza la experiencia perceptual del usuario en relación a la configuración espacial, funcional y material de la arquitectura, orientada a la condición característica de niños con TEA y así diseñar la propuesta de un centro especializado para la ciudad de Managua aplicando criterios de arquitectura sensorial.

Finalmente, este estudio supondrá un avance importante para que nuestro país avance hacia el logro del objetivo de desarrollo sostenible número 11 de las Naciones Unidas, orientado a ciudades y comunidades sostenibles (ONU, 2015); del mismo modo, a nivel nacional, la finalidad del estudio busca brindar el apoyo que personas con habilidades diferentes tanto necesitan en nuestro país. A nivel de institución, este trabajo aspira a motivar a docentes y estudiantes por igual a interesarse en temas tan curiosos cuya aplicación puede ser transformativa para todos.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con los antecedentes y a la definición del tema de investigación, se expone la presente justificación:

a. El diseño de un centro especializado de atención médica para pacientes con TEA tendrá como mayor beneficiario a todos los nicaragüenses que viven con esta condición y sus familias o personas responsables por ellos al ser pensado específicamente para brindar todos los servicios necesarios para el desarrollo psicológico, emocional, social y médico de sus pacientes.
b. El diseño de un centro especializado de atención médica para pacientes con TEA tendrá beneficios para la población en general al brindar información, concientización al respecto sobre esta condición y las personas que viven con ella.
c. El diseño de un centro especializado de atención médica para pacientes con TEA tendrá un beneficio en la formación académica y capacitación de profesionales cuyo interés sea el estudio, atención y tratamiento de personas con esta condición.
d. La propuesta del centro contendría criterios de diseño específicos para el funcionamiento adecuado de las instalaciones según estándares internacionales.
e. A nivel de cuerpo estudiantil el beneficio será tener una monografía realizada en base a este tema, la cual cumplirá con los requerimientos técnicos, arquitectónicos y climáticos necesarios para la tipología, y puede servir como caso de estudio o referencia para futuros trabajos académicos similares.
f. A nivel de MINSA o del sistema de salud, el beneficio será tener un trabajo académico cuyo enfoque de estudio es las necesidades de un sector de la población nacional con una condición crónica no tan estudiada y cuya población va a ir aumentando, traducido a un edificio que puede ser retomado como modelo o prototipo para ser replicado en diferentes lugares del país.
g. A nivel de Facultad de Arquitectura, el beneficio será tener por primera vez una monografía de este tema, que puede ser una oportunidad para la facultad de promover este tipo de proyectos para sus futuros estudiantes.
h. Las fundaciones y asociaciones tendrán un beneficio directo al ser su población el objetivo y sus necesidades la inspiración de nuestra monografía.

HIPOTESIS

Con base en el tema monográfico, marco teórico y objetivos, se declaró la hipótesis:

La propuesta de diseño arquitectónico de un centro de atención especializado en los niños y adolescentes con el Trastorno del Espectro Autista (TEA), pretende ser un ejemplo para la elaboración de futuros proyectos de centros similares, con la inclusión de espacios que posibiliten actividades pedagógicas, terapéuticas y de asistencia psicológica con el fin de facilitar el aprendizaje e integración futura en la sociedad nicaragüense.

En relación con las variables, estas son: centro de atención integral para niños y adolescentes con TEA, anteproyecto arquitectónico y la metodología del diseño arquitectónico.

OBJETIVOS

De acuerdo con la definición del tema monográfico y la justificación; los objetivos de la investigación son los siguientes:

Objetivo General

Realizar un anteproyecto arquitectónico de un centro de atención especializado para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista para la ciudad de Managua.

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades de atención de orden psicológico, pedagógico y terapéutico, mediante los resultados del diagnóstico.
- Establecer los criterios teóricos del diseño arquitectónico que conlleven al sustento de la propuesta.
- Desarrollar el anteproyecto arquitectónico del Centro Especializado TEA y Vida.

DISEÑO METODOLÓGICO

A partir de la definición del tema, objetivos, marco teórico e hipótesis se describió el diseño de la investigación, incluyendo los métodos y técnicas a utilizar. El diseño de la investigación contiene: el universo y objeto de estudio, tipos de investigación; técnicas y métodos de investigación científica; fuentes de investigación y de información y el procedimiento de la investigación. A continuación, la descripción de cada uno de ellos:

El universo y objeto de estudio

Al referirse la investigación al diseño arquitectónico de un centro de atención de salud se establece que el universo es diseño arquitectónico y su Objeto de estudio o contexto es el centro de atención especializado.

Tipo de investigación

Investigación Mixta, es decir Cualitativa y Cuantitativa, o bien, Teórica y Aplicativa, porque utilizará datos estadísticos de población para establecer los cálculos de área de diseño, además se identificará la teoría que sustente los criterios de diseño mediante la búsqueda de fuentes bibliográficas.

Técnicas de investigación

En esta etapa del proceso de investigación al obtener la información se debe verificar, por ello se planifica el uso de técnicas y métodos de investigación científica. La tabla 1 reúne los métodos y técnicas que se implementaron en la investigación para cumplirlos:

Tabla 1. *Métodos y técnicas utilizadas en la investigación*

Objetivo General

Realizar un anteproyecto arquitectónico de un centro de atención especializado para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista para la ciudad de Managua.

	Objetivos Específicos	**Métodos y técnicas de investigación**
1	Identificar las necesidades de atención de orden psicológico, pedagógico y terapéutico.	– Investigación documental – Entrevistas con especialistas – Entrevistas con cuidadores o responsables de personas con TEA – Asistencia a foros o conferencias – Reuniones con asociaciones – Reunión con programa del MINSA “Todos con Voz”
2	Establecer los criterios teóricos del diseño arquitectónico que conlleven al sustento de la propuesta.	– Procesamiento de datos obtenidos en objetivo específico 1 – Filtración y selección de datos para delimitar criterios a utilizar. – Creación de documentación base para la propuesta arquitectónica.
3	Desarrollar el anteproyecto arquitectónico del Centro Especializado TEA y Vida	– Análisis de modelos análogos – Desarrollo de un programa arquitectónico – Análisis de sitio – Desarrollo de diagramas de flujo – Desarrollo de primer borrador de propuesta de anteproyecto – Desarrollo de propuesta final

Elaborado por Tijerino y Umaña (2021)

Fuentes de información y de investigación

La literatura consultada para la elaboración de la presente investigación puede ser categorizada en cuatro categorías: el marco legal, que respalda la propuesta; la que abarca los detalles médicos de la condición; la concerniente al establecimiento de los criterios teóricos aplicables al diseño arquitectónico, y los que sustentan de la metodología del proceso de diseño arquitectónico. Para establecer los criterios teóricos de la propuesta se tendrá como base la siguiente literatura:

Para establecer el marco legal de la propuesta se tendrá como base las siguientes leyes:

- Constitución Política de Nicaragua
- Ley N° 423, “Ley general de salud”
- Ley N° 763, “Ley de los derechos de las personas con discapacidad”
- La Gaceta, Ley N° 763 “Ley de los derechos de las personas con discapacidad”, (2011).
- La Gaceta, Ley N° 931 “Ley de concienciación del autismo”, (2016).
- Reglamento de zonificación y uso del suelo para el área del municipio de Managua
- La Gaceta, Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04, (2004).
- Reglamento general de hospitales de la República de Nicaragua
- Ministerio de Salud, Normativa 080, Manual de habilitación de establecimiento proveedores de servicios de salud, (2011).
- Manual de normas y procedimientos de las escuelas de educación especial y educación Incluyente
- Normas y criterios para el diseño de establecimientos escolares

Para establecer los criterios de diseño arquitectónico de la propuesta se tendrá como base la siguiente literatura:

- Magda Mostafa, Accommodating autistic behavior in design through modification of the architectural environment, (2003).
- Magda Mostafa, An architecture for autism: concepts of design intervention for the autistic user, (2008).
- Magda Mostafa, Housing adaptation for adults with autistic spectrum disorder, (2010).
- Magda Mostafa, Architecture for autism: autism ASPECTSS in school design, (2014).
- Magda Mostafa, An architecture for autism: application of the autism ASPECTSS design index to home environments, (2014).
- Magda Mostafa, An architecture for autism: built environment performance in accordance to the autism ASPECTSS design index, (2015).
- Magda Mostafa, Designing for autism: an ASPETCTSS post-occupancy evaluation of learning environments, (2018).

Para escoger la metodología de diseño se usará como base la siguiente literatura:

- Juan Gómez, Métodos de Diseño de Chris Jones, (s.f.)
- Nora E. Nacif, Documento catedra sobre métodos de diseño.

Para consultar información médica de la condición se utilizó la siguiente literatura:

- Asociación Americana de Psicología, APA Diccionario de Psicología (2da Edición), (2007).
- Asociación Americana de Psicología, Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (5ta Edición) (DSM5), (2014).
- National Institute of Mental Health (NIH), (s.f.).

MÉTODO DE DISEÑO

Basándonos en los métodos de diseño de Christopher Jones la “Caja Trasparente” y Christopher Alexander, las autoras decidimos retomarlos para el desarrollo de la propuesta de diseño arquitectónico del centro, haciendo una combinación de estos con nuestro propio estilo de diseño, quedando el método de diseño de la siguiente manera:

Etapa Preliminar

- Recopilación inicial de datos. Lo más amplia posible sobre el anteproyecto.
- Filtración, delimitación y selección de la información base del anteproyecto.
- ¿Cómo puede la arquitectura mejorar la calidad de vida en nuestra sociedad? ¿Cómo se relaciona el TEA con la arquitectura? ¿En qué condiciones están las infraestructuras necesarias para tratar a nicaragüenses con TEA?
- Investigación enfocada. Análisis del contexto donde será emplazado el proyecto, búsqueda de las reglas, normativas, reglamentos o leyes que beneficia o limitan.

Etapa de Valoración

- Análisis de modelos que hayan resuelto proyectos similares, para obtener criterios de diseño.
- Análisis del sitio para obtener la potencialidad y limitantes del terreno seleccionado.
- Construcción de las herramientas bases necesaria que permitirán la creación del diseño, como el programa de necesidades, programa arquitectónico, zonificación, partido arquitectónico…en la búsqueda de la propuesta final.
- La creación de la propuesta preliminar se realizará con el propósito de aliviar la mente creativa en base a lo que demanda el contexto y el reto de la dimensión real al plasmarlo en el papel, esta puede ser a nivel de conjunto, por planta o volumétrico, que aplicará las primeras valoraciones y decisiones técnicas que necesite el diseñador aclarar. Se aplican al paso anterior.
- Consolidación de los objetos, requerimientos y límites del anteproyecto. En este paso se analizará todos los datos recopilados hasta el momento, lo que nos proporciona sugerencias sobre la forma de proyectar y orientar el proyecto desde el uso de materiales, criterios funcionales, compositivos, psicológicos, ergonómicos, estructural, constructivo y económicos.

Etapa de Verificación

- Se definirán el/los estilos arquitectónicos que influenciarán la conformación, la proporción geométrica, detalles arquitectónicos y decisiones técnicas sobre el anteproyecto. Estos estilos deben aportar a los requerimientos especializados de la propuesta en estudio.

- La creatividad se limpia y libera en esta etapa. Se utilizará cada aspecto anterior para diseñar diversos modelos que serán desde propuestas generales hasta propuestas más precisas que podrán ser detalladas posteriormente.

Etapa Desarrollo Final

- Se realizará una indagación final de las propuestas preliminares del anteproyecto para identificar posibles conflictos de diseño, haciendo las correcciones respectivas y obtener la propuesta final detallándose a través de las plantas arquitectónicas, cortes arquitectónicos, elevaciones, perspectivas y video del anteproyecto.

La determinación del concepto y contenido del anteproyecto arquitectónico en el que se fundamenta la propuesta final, se desglosa de la siguiente manera.

Anteproyecto: es la etapa donde se muestra de manera formal y general la idea o intención a desarrollar. Esta puede ser mejorada o modificada a pedido del cliente o por circunstancias imprevistas. Esta etapa abarcaría las soluciones funcionales y constructivas plasmadas en una documentación técnica mínima que ayudara a establecer el costo total aproximado de la obra. Incluye: (SCS Arquitecto SpA, s.f.)

Planos con medidas generales y ambientación:

- Plano de Conjunto
- Elevaciones

Planos con medidas detalladas:

- Plano Topográfico
- Planta de Techo
- Planta de Arquitectónica
- Sección arquitectónica

Otros planos:

- Renders interiores y externos

Proyecto: una vez aprobado el anteproyecto se pasaría a la etapa de proyecto arquitectónico o ejecutivo. El conjunto de planos realizados en la anterior etapa se definirá con precisión y detalle. Se elaborarán todos los planos faltantes, se hará el presupuesto más exacto y se agregará toda la documentación técnica a detalle que deberá ser presentada ante el organismo correspondiente. (DDARQ, 2017)

"Incluye (además de las plantas, cortes, vistas revisadas y acabadas): planos de replanteo de muros, cimientos y estructuras; plano de escuadras; carpinterías; detalles constructivos; todas las instalaciones; cómputo y presupuesto detallado; archivos originales e impresos; y aprobación de estos en la Municipalidad." (DDARQ, 2017)

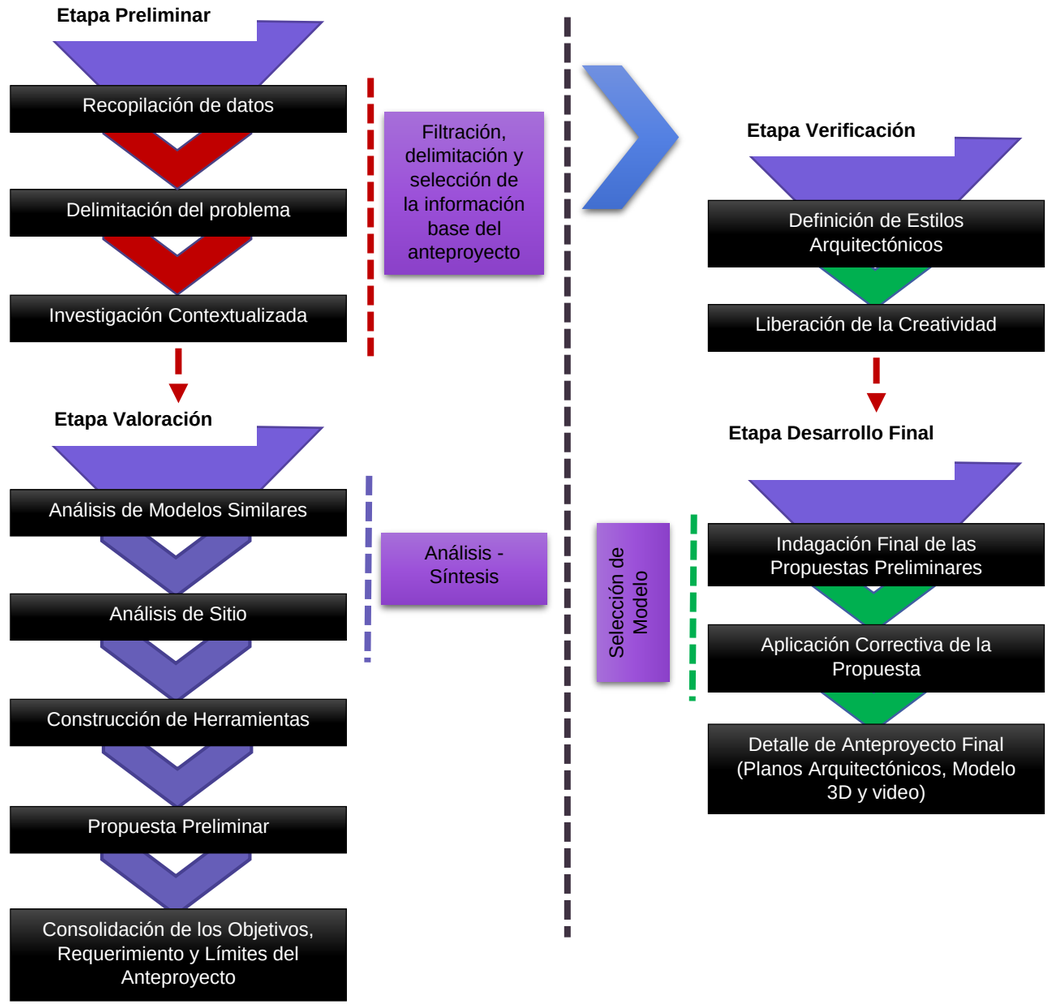


Ilustración 1. *Método de diseño para desarrollar la propuesta del anteproyecto arquitectónico*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ESQUEMA METODOLÓGICO

El ***esquema metodológico*** que se desarrolla en esta propuesta está compuesto por cuatro fases que se interrelaciona de manera intrínseca a lo largo del proceso de diseño.

- Fase 1: Exploración, recopilación y análisis de información.
  Se explora y recopila documentación que fundamente la investigación, se analiza los problemas y necesidades actuales a los que se enfrenta la temática de estudio para generar un anteproyecto que responda en confort y bienestar a las exigencias de esta tipología.
- Fase 2: Filtración y selección de información.
  Se filtra, clasifica y selecciona la información obtenida en la fase 1, esta será la base teórica de la propuesta, la que nos permitirá establecer los criterios y crear las herramientas de diseño en concordancia con las particularidades de la futura propuesta.
- Fase 3: Desarrollo de la información base
  Se estudia modelos similares, el sitio de emplazamiento y se establecen las potencialidades y limitantes. Se fijan las técnicas y estrategias a utilizar en la propuesta final. Creación de herramientas de diseño.
- Fase 4: Anteproyecto
  La propuesta puede interpretarse como la fase que recopila todos los datos desde la exploración, el planteamiento del problema hasta la solución del anteproyecto arquitectónico, planteada gráficamente en los juegos de planos finales.

A continuación, se presentará el grafico del esquema metodológico que se aplica a la presente investigación.

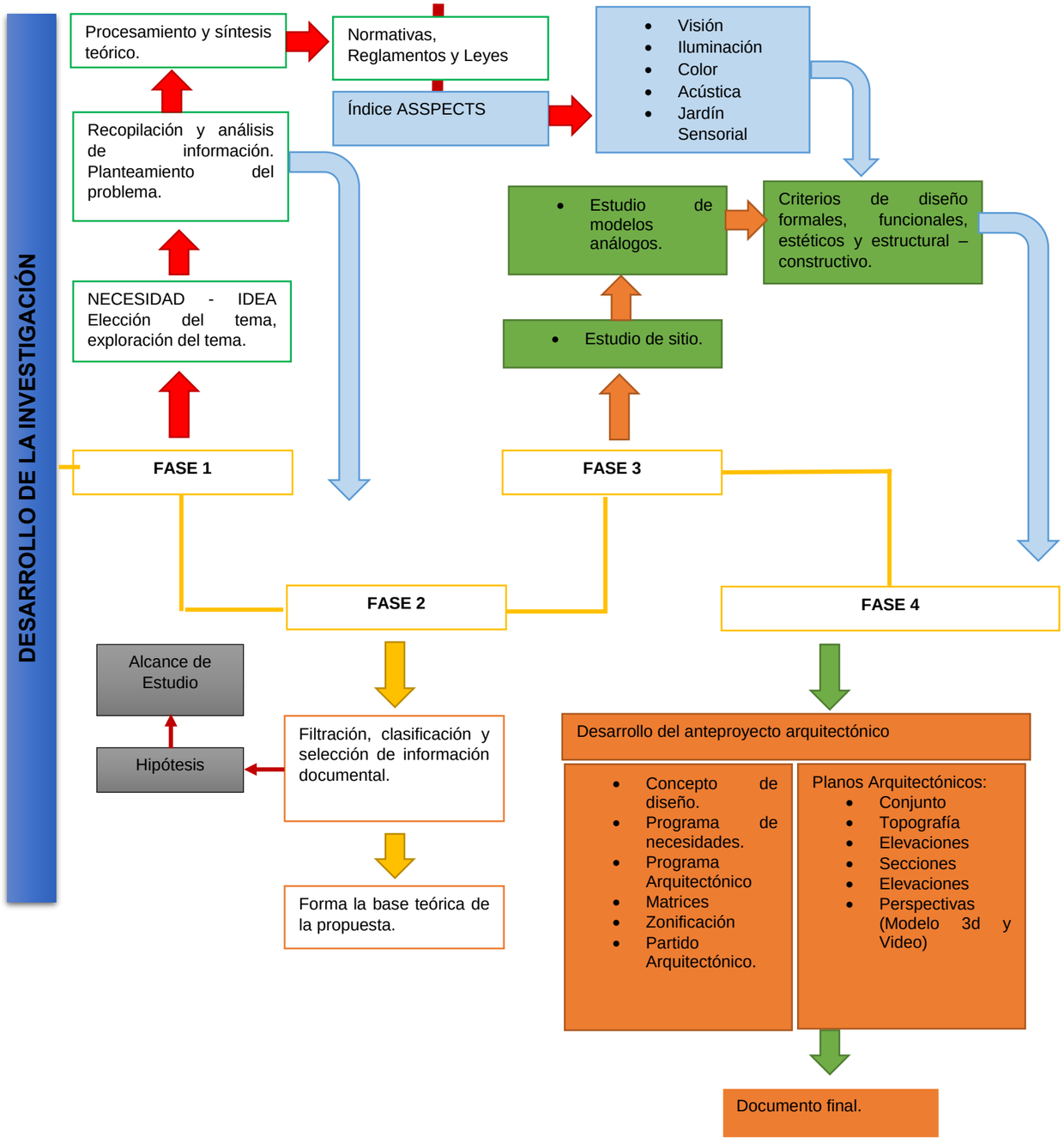


Ilustración 2. *Esquema metodológico de la investigación*

ANTECEDENTES

Estimaciones estadísticas de discapacidad a nivel nacional

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) "se calcula que uno de cada 160 niños tiene un TEA. Esta estimación representa una cifra media, pues la prevalencia observada varía considerablemente entre los distintos estudios. No obstante, en algunos estudios bien controlados se han registrado cifras notablemente mayores. La prevalencia de TEA en muchos países de ingresos bajos y medios es hasta ahora desconocida" (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2019).

Esta organización tambien afirma que las personas con TEA "… a menudo son objeto de estigmatización y discriminación, que incluye la privación injusta de atención sanitaria, educación y oportunidades para participar en sus comunidades. Son, también, más propensos a sufrir de violencia, lesiones y abusos" (2019).

Según Matt (2014, 3), en concordancia con un informe del Centro de Rehabilitación Internacional (2004, 294), aunque el 12% de los niños de entre 0 y 16 años tienen una discapacidad, solo el 3,5% de los niños de entre seis y 16 años están inscritos en un programa de educación especial. Además, en Nicaragua, muchos niños con discapacidad viven en zonas rurales en situación de pobreza y no tienen acceso a ninguna educación.

Esto quiere decir que, en la mayoría de los países en vías de desarrollo no existen los suficientes estudios o, de existir, no están actualizados para reflejar la verdadera cantidad de población que vive con esta condición dentro de sus respectivas circunscripciones. Sin embargo, "según los estudios epidemiológicos realizados en los últimos 50 años, la prevalencia mundial de estos trastornos parece estar aumentando. Hay muchas explicaciones posibles para este aparente incremento de la prevalencia, entre ellas una mayor concienciación, la ampliación de los criterios diagnósticos, mejores herramientas diagnósticas y mejor comunicación" (OMS, 2019).

El registro nacional de personas con TEA empezó alrededor de 2015 y desde el 2017 se está tratando de localizar a las familias de niños autistas. Sin embargo, no se encontró un porcentaje oficial avalado por el Ministerio de Salud de la población que vive con esta condición a nivel nacional, solamente a nivel departamental de Managua. Esto puede ser debido a problemas de accesibilidad económica y falta de servicios profesionales distribuidos de forma equitativa en la población, así como la complejidad y variabilidad de la condición. Hasta el momento, "el MINSA tiene registrados y diagnosticados con autismo a 822 infantes, pero se trabaja intensamente en atender a la mayor cantidad de población infantil con esta condición" (MINSA, 2019). La tabla 2, proporcionada por la asociación Vida y Autismo, expone la distribución de la población autista registrada por el MINSA dentro de los municipios del departamento de Managua:

Tabla 2. *Registro de población con TEA en el departamento de Managua del MINSA*

Municipio	Cantidad de Personas Afectadas	Municipio	Cantidad de Personas Afectadas
San Rafael del Sur	1	Ciudad Sandino	8
Villa El Carmen	0	Mateare	2
El Crucero	2	Tipitapa	14
Ticuantepe	3	San Francisco Libre	0
Managua	579	**Total**	**609**

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA), 2019.

En la tabla anterior se expone la distribución de la población autista registrada por el Ministerio de Salud en el departamento de Managua. No es casualidad que el municipio con una mayor cantidad de población con TEA sea Managua, puesto que es la capital y tiene un mejor acceso a servicios de salud de calidad. Los siguientes municipios con un mayor número de población con TEA es Tipitapa y Ciudad Sandino, con 14 y 8 personas respectivamente; nuevamente, esto no es casualidad puesto que ambos municipios se han vuelto casi ciudades satélites de la capital y cuentan con un índice de desarrollo mayor. Los municipios que no presentan población con TEA son San Rafael del Sur, San Francisco Libre y Villa El Carmen que se encuentran más lejos de la capital. Esta relación de acceso a los servicios de salud y cuántas personas con TEA están registradas por organismos gubernamentales es de suma importancia, ya que pone de manifiesto la grave situación que enfrenta el ciudadano promedio en cuanto al acceso a servicios de salud de buena reputación y calidad en nuestro país.

En Nicaragua se especula que las discapacidades que son naturales en una persona y no producto de un accidente o envejecimiento son "…provocadas por deficiencias en la atención prenatal, junto con los limitados recursos médicos durante y después del embarazo,

particularmente entre los pobres. La prevalencia real es probablemente mayor, ya que estas cifras reflejan las discapacidades reportadas y la cultura apoya la ocultación de estas condiciones. A pesar de que existen algunos programas gubernamentales e iniciativas privadas, sólo llegan a una parte muy pequeña de la población con discapacidades" (Matt, 2014, 3).

Por ello, se estima que "…las personas con discapacidades representan una proporción significativa de la población mundial. Datos de países en vías de desarrollo y algunos estudios recientes de países en vías de desarrollo en varias regiones (específicamente Brasil, Ecuador, India, Nicaragua, Vietnam y Zambia) sugieren que un estimado del 10 al 12 por ciento de su población sufre de algún tipo de discapacidad" (Mont, 2007, 5).

El TEA se diagnostica cuatro veces más frecuentemente en el sexo masculino que en el femenino. En las muestras clínicas, las niñas tienden a tener más probabilidades de presentar discapacidad intelectual acompañante, lo que sugiere que, en las niñas, sin deterioro intelectual acompañante o retrasos del lenguaje, el trastorno no podría reconocerse, quizás por ser más sutil la manifestación de las dificultades sociales y de comunicación (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, 57).

Según las cifras obtenidas mediante el Ministerio de Salud (MINSA), en Nicaragua actualmente existen 141,428 personas con discapacidad, su distribución según sexo es del 49% femenino (69,300 personas) y 51% masculino (71,128 personas), en donde el rango de edad de la población más afectada por diversas discapacidades es en primer lugar las personas de la tercera edad, seguida por adultos de 40 a 59 años y adultos de 30 a 39 años. A continuación, la tabla 3 ilustra los rangos de edades y la cantidad de población discapacitada:

Tabla 3. *Registro de población con discapacidad según grupos etarios en el departamento de Managua*

Edades	1 - 4 años	5 - 14 años	15 - 19 años	20 - 29 años	30 - 39 años	40 - 59 años	60+ años	**Total**
Población	1,415	8,485	5,657	12,729	14,143	35,357	63,642	**141,428**

Fuente: Ministerio de Salud (MINSA), 2019.

En base a datos obtenidos del MINSA, se elaboró la tabla 4 donde se evidencia la distribución geográfica de la población con discapacidad en el territorio nacional:

Tabla 4. *Registro de población según tipo de discapacidad a nivel nacional*

Persona según tipo de discapacidad		Personas con discapacidad Físico Motora	Personas con discapacidad intelectual	Personas con discapacidad Visual	Personas con discapacidad Auditiva	Personas con discapacidad Psicosocial	Personas con discapacidad Visceral	Personas con una o más discapacidades	**Total de personas con discapacidad**
Zona Pacífico	Managua	13845	8732	3882	3125	1851	426	3295	35156
	Masaya	2031	1817	419	568	182	53	460	5530
	Granada	1374	1043	461	343	250	179	287	3937
	León	4276	2702	1198	910	486	247	808	10627
	Carazo	2225	1295	702	727	342	123	773	6187
	Rivas	2635	1335	704	484	285	145	451	6039
	Chinandega	3609	2380	1020	864	420	560	841	9334
Zona Central	Estelí	2031	1561	666	494	343	44	322	5461
	Madriz	1613	1370	654	496	193	12	483	4821
	Nueva Segovia	2885	1690	943	633	420	22	341	6934
	Jinotega	4977	2534	1537	1079	641	35	917	11720
	Boaco	2517	1726	867	643	423	119	487	6782
	Chontales	1664	1216	680	435	255	8	300	4558
	Río San Juan	1667	866	473	348	173	83	444	4054
Zona Atlántica	RAACS	1370	566	504	339	203	21	469	3472
	Bilwi	697	448	152	54	22	5	88	1466
	Las Minas	668	150	155	79	38	5	150	1245
	Zelaya Central	2033	1280	873	524	236	5	520	5471

Elaborado por Tijerino y Umaña (2022) en base a Ministerio de Salud (MINSA), 2019.

En la tabla previa se puede constatar que la cantidad de discapacitados registrados en cada departamento del país, donde se puede observar que los departamentos con mayor número de población registrada son: en primer lugar, Managua con 31,156 personas; en segundo lugar, Jinotega con 11,720 personas; en tercer lugar, León con 10,627 personas y en cuarto lugar Chinandega con 9,334 personas.

Las ciudades con menor población discapacitada registrada son: en primer lugar, Las Minas con 1,245 personas; en segundo lugar, Bilwi con 1,466 personas; en tercer lugar, RAACS con 3,472 personas y en cuarto lugar Granada con 3,937 personas. En esta tabla nuevamente se ve la relación entre la cantidad registrada de población con algún tipo de discapacidad y la cercanía a ciudades grandes.

Aprendiendo a vivir con el TEA, la realidad de algunas familias nicaragüenses

La familia juega un rol fundamental y determinante tanto en la vida como el desarrollo del miembro familiar con TEA, llegando a establecer una relación y dinámica familiar en torno a sus necesidades.

La mayor responsabilidad recae sobre el núcleo familiar inmediato del afectado, en específico sobre los padres. Dependerá de ellos, de sus actitudes adoptadas con respecto a tener un hijo con TEA y sobre las decisiones que estos tomen, el futuro desarrollo del niño, ya que "Las actitudes de los padres hacia sus hijos con discapacidades, los recursos que ellos están dispuestos a invertir en tratamientos, la formación y la educación de estos niños; y las expectativas paternales por el futuro de sus hijos con discapacidades están fuertemente influenciadas por una variedad de casos, incluyendo la cultura en la que viven" (Danseco, 1997, 41 - 52).

"En Nicaragua, ya en 2008, las familias con niños con discapacidades mantenían a estos niños ocultos de la comunidad, sin proporcionarles atención médica ni educación" (Matt, 2014, 4). Este tipo de situaciones se presentan más frecuentemente en las zonas rurales del país, donde, aún hoy en día, se cree que este tipo de condiciones o discapacidades congénitas son consideradas como algo vergonzoso y que debe de ser callado.

Es una verdad irrefutable que "La presencia de un niño/niña con trastorno del espectro autista en el seno familiar, constituye una situación perturbadora que afecta a todos sus integrantes, ya que, es generada por el propio comportamiento del niño, también incluye alteraciones en la interacción social, déficit de comunicación y actividades e intereses restringidos, situación que se ve reflejada en las actitudes de las madres/padres cuidadores, provocando cambios en los estilos de vida de los mismo y afectando la dinámica familiar" (Chiong, Aráuz y Solís, 2017, 47).

En Nicaragua se tiene constancia sobre el impacto emocional de esta situación en la dinámica familiar. Chiong, Araúz y Solís (2017) en su artículo titulado "Experiencia de madres/padres cuidadores de niños con Trastorno del Espectro Autista", estudiaron y documentaron el impacto psicológico y emocional en los responsables de estos niños, además de las carencias y vicisitudes que experimentan como familia. La población estudiada se compone de cuatro madres y un padre niños diagnosticados con autismo en Estelí, estas personas gozan de anonimato y por ende son referidas durante la investigación por el parentesco con el paciente más el número asignado a ellos.

En una entrevista realizada a la Madre 1, esta expreso lo siguiente con respecto a su reacción al escuchar el diagnostico de su hijo por primera vez:

> *"Sentís una sensación de vacío, como que algo te quitaron que ya tenías y que te quitaron. Culpa, porque te empezas a analizar desde que saliste embarazada, durante todo el embarazo, durante el parto o cesárea, durante las primeras etapas, es una situación como un duelo. Es un proceso que hay que vivir, porque es que te quitaron - a mí me quitaron, se me quito a mi hijo; el hijo que yo tuve, y ahora le toca a uno aceptar poco a poco esta nueva persona que es completamente diferente y que tiene muchas dificultades para expresarse" (Madre 1)* (Chiong, Aráuz, y Solís, 2017, 44).

Una de las primeras afirmaciones expresadas es que "de alguna forma u otra, todas las participantes pasaron por etapas que se asocian al duelo. Éstas son tristeza, rabia, negación, soledad y aceptación. Todas las participantes indican que son ellas las que toman las decisiones fuertes y que los otros miembros de la familia, al no entender las características que trae el espectro autista, piensan que son changuerías de los niños y los conscientes de forma que, si ellas no intervienen, el proceso de modificación de conducta se ve afectado" (p. 42). Esto revela que la madre y el padre pasan por una etapa de duelo y rabia "… "además de confusión al no saber de qué se trata el trastorno, tristeza, dejaron de trazar metas, perdida, culpa, dolor, depresión, negación, desesperación, impotencia, baja autoestima y preocupación ... al sentir la falta de compresión por parte de personas que no son conscientes de las discapacidades de sus hijos …" (Chiong, Aráuz y Solís, 2017, 42 - 44).

Es importante mencionar que dos de las expertas entrevistadas expresan que cuando existe negación de los padres, el niño no presenta avances en las terapias, pero, cuando el diagnóstico es aceptado interna o emocionalmente, el niño empieza a mostrar cambios representativos" (Chiong, Aráuz y Solís, 2017, 44).

Una de las carencias consistentemente mencionada por los participantes del estudio de Chiong, Aráuz y Solís, es la carencia de un centro especializado. Según esta investigación, hasta el año 2017, las personas entrevistadas opinaron que "Otra de las… dificultades por las que los padres de niños con TEA deben enfrentar es la de no tener centros especializados

en atención de estos niños/niñas" (Chiong, Aráuz y Solís, 2017, 45). Uno de los padres de familia entrevistados expresa que:

> *"No hay en Nicaragua centros especializados donde los profesores manejen este tema y cuiden a los niños, es decir, que comprendan a los niños que están ahí que tienen ese problema y que no se asusten, porque a veces se asustan cuando empiezan a hacer berrinches, que a veces les da agresividad, que les da hiperactividad, todas esas cosas no lo comprenden los maestros" (Padre)"* (Chiong, Aráuz, y Solís, 2017, 45).

Los familiares expresan que buscan "… apoyo en las organizaciones como Los Pipitos, que abordan el tema del trastorno del espectro autista, asistir a grupos de apoyo donde asisten madres/padres de niños/niñas con trastornos del espectro autista para retroalimentar la experiencia y utilizar estrategias de manejo en el cuidado de los niños, además para fortalecer la autoestima y dar esperanza los unos a los otros" (Chiong, Aráuz y Solís, 2017, 46).

Pero organizaciones como esta, que, si bien son especializadas, no tienen la infraestructura ni los recursos necesarios para atender a toda la población afectada.

La aparente falta de instituciones que puedan atender a estas familias solo aumenta "El desánimo que se presenta ante el reconocimiento del trastorno y la asimilación del cambio del estilo de vida *"la impotencia de no poder darle toda la atención que verdaderamente el necesita tal vez no estamos nosotros en la capacidad de darle lo que verdaderamente necesite para desarrollarse" (Madre 3)"* (Chiong, Aráuz y Solís, 2017, 46).

Organizaciones y fundaciones que brindan servicios enfocados a pacientes con TEA

Se abordarán las entidades y programas nacionales más relevantes, cuya misión es brindar atención médica, terapéutica y educativa a la población nicaragüense con TEA. Estas fueron escogidas en base a su relevancia y la cantidad de servicios brindados, clasificándose en tres grupos: el primero, el programa público del Ministerio de Educación; el segundo, entidades sin fines de lucro y el tercero, entidades privadas.

Programa de Educación Especial Incluyente – MINED, es del Ministerio de Educación (MINED), como único ente regulador de este tipo de educación en el país, cuenta con 25 escuelas públicas de Educación Especial en todo el territorio nacional que implementan dos programas educativos especializados para las personas con distintos tipos de discapacidad. A continuación, la tabla 5 reúne los datos generales del programa:

Tabla 5. *Tabla resumen del Programa de Educación Especial Incluyente - MINED*

Organización	Ministerio de Educación – MINED	
Dirección	Zumen, Complejo Cívico Comandante Camilo Ortega Saavedra, Managua, Nicaragua.	
Servicios / Programas		
Nombre	*Descripción*	
Educación Temprana	Programa de atención comunitaria que brinda atención a niños de 0 a 4 años con discapacidad o de alto riesgo. Este programa trabaja fundamentalmente con la familia, con el fin de facilitar sus procesos de desarrollo y la transición del hogar al preescolar.	
Inclusión Social Laboral	Su objetivo es integra a en puestos de trabajo detectados en su comunidad para así mejorar la calidad de vida de los estudiantes una vez egresados de las escuelas de educación especial.	
Ubicación	Cuenta con 25 escuelas públicas de Educación Especial	
	Región Pacífico: Managua, San Marcos, Jinotepe, Diriamba, Comunidad Nuevo Amanecer (Diriamba), Masaya, Granada, Rivas, León, La Paz Centro, Chinandega, Chichigalpa, El Viejo, Corinto.	
	Región Central: Boaco, Juigalpa, Matagalpa, Jinotega, Estelí, La Trinidad, Condega, Ocotal, Somoto.	
	Región Atlántica: Bluefields y Bilwi	

Tabla elaborada por Tijerino y Umaña (2022) en base al sitio web del MINED, (2022)

Sin embargo, debido a que actualmente no existe suficientes escuelas especializadas en brindar educación a niños con discapacidad, se establecieron en 2019 los “Centros de Recursos Educativos para Atender a la Diversidad (CREAD), actualmente están ubicados en las ocho Escuelas Normales del país, dentro de sus funciones está fortalecer a los centros educativos que implementan prácticas de Educación Incluyente, brindar a los docentes servicios de información, asesoría y acompañamiento, capacitación y elaboración de material didáctico” (Ministerio de Educación, 2022).

Entidades sin fines de lucro

A continuación, se abordarán algunas de las entidades sin fines de lucro a nivel nacional que brindan servicios a pacientes con TEA. Las fundaciones fueron seleccionadas en base a la cantidad de servicios que estas brindan, posicionándose como las más completas en su categoría. Estas son: Fundación Tesoros de Dios, Asociación “Los Pipitos” y la Fundación Azul Esperanza.

Fundación Tesoros de Dios, es una organización sin fines de lucro que atiende gratuitamente a individuos con discapacidad, desde infantes hasta 23 años. Adicionalmente a los servicios ofrecidos para niños, los acompañantes, familiares o tutores del paciente también reciben apoyo por medio de devocionales, grupos de apoyo, educación de las diferentes discapacidades, entrenamiento y servicios de consejería (Tesoros de Dios, 2022). A continuación, se presenta la tabla 6 donde se visualizan los servicios de Tesoros de Dios:

Tabla 6. *Tabla resumen sobre la fundación Tesoros de Dios*

Organización	Tesoros de Dios	
Ubicación	Km 13 Carretera Vieja a León, Chiquilistagua, Managua.	
Servicios / Programas		
Nombre	*Descripción*	
Estimulación Temprana	Estimula y fomenta el desarrollo físico, intelectual y social desde temprana edad para ganar y fortalecer habilidades que han sido afectadas por la discapacidad.	
Programa de Desarrollo de Habilidades (PDH)	Se ofrece reforzamiento académico por medio de adaptaciones en actividades y currículo a niños y adolescentes que tienen necesidades educativas especiales.	
Educación Especial	Se ofrece reforzamiento académico por medio de adaptaciones en actividades y currículo a niños y adolescentes que tienen necesidades educativas especiales.	
Programa de Autismo	Brinda atención especializada a niños y adolescentes con autismo en el cual se ofrece atención sensorial, comunicación, educación, e independencia.	
Programa de Cuidado Paliativo	Ofrece terapia a niños y adolescente con discapacidad más severa con el propósito de mantener algunas habilidades y cuidar la calidad de vida de los niños y adolescentes.	
Programa de Vocacional	Se desarrollan habilidades para la vida diaria enfocada en distintas áreas: Higiene personal, Seguridad, Cocina, Limpieza y Mantenimiento.	
Programa de Transición	Dura dos años. Los adolescentes y jóvenes con discapacidad aprenden habilidades para una vida más independiente dentro de la comunidad. Al finalizar, el estudiante hace prácticas en un**completar**	

Tabla elaborada por Tijerino y Umaña (2022) en base al sitio web de Fundación Tesoros de Dios, (2022)

Asociación “Los Pipitos”, la Asociación de Padres de Familia con Hijos con Discapacidad fue fundada en 1987 como una organización sin fines de lucro, la cual “durante más de 34 años se ha centrado en la habilitación y rehabilitación de niños, niñas, adolescentes y jóvenes con discapacidad, teniendo a las familias como base de su modelo de desarrollo integral, bajo un enfoque de derechos humanos cuyo fin último es la inclusión social” (Asociación Los Pipitos, 2018). Según Los Pipitos, ofrecen los siguientes servicios (ver tabla 7):

Tabla 7. *Tabla resumen sobre Asociación "Los Pipitos"*

Organización	Asociación Los Pipitos	
Dirección	Sede Central, Frente a Ópticas Visión en, Managua	
Servicios / Programas		
Nombre	*Descripción*	
Centros de Aprendizaje para la Vida (CAV)	Son una red de espacios familiares y comunitarios en los que se logran desarrollar los procesos de formación y capacitación de madres y padres con el fin de construir un Plan de Vida desde el nacimiento o la identificación de la deficiencia hasta la inserción laboral de una manera directa.	
Instituto Médico Pedagógico Los Pipitos (IMPP)	Es un centro que fortalece y acompaña los procesos que facilitan el empoderamiento de padres y madres y que se desarrollan en el territorio. El IMPP traduce los insumos de las regiones en normativas y oportunidades para el desarrollo de capacidades de padres y madres de familia, retroalimenta con estudios y sistematización de experiencias.	
	Servicios	

Tabla 7. *Tabla resumen sobre Asociación "Los Pipitos"*	
	Procesos educativos y de rehabilitación que se requieren con niños, niñas, adolescentes y jóvenes con discapacidad según su deficiencia, su nivel de funcionamiento y su grupo de edad que no han podido ser atendidos en el territorio
	Atención médica, que incluye un flujo desde la atención inicial, los exámenes especiales y el seguimiento de especialidades priorizadas.
	El desarrollo de capacidades de padres y madres con varios perfiles de trabajo en procesos complementarios.
Ubicaciones	Quezalguaque, Juigalpa, Santo Tomás, El Almendro, La Libertad, Santo Domingo, Acoyapa, San José de los Remates, Nueva Guinea, Bluefields, Diriamba, Nandaime, Rivas, Jinotepe, Granada, San Juan de la Concepción, Masaya, San Rafael del Sur, La Trinidad y Río Blanco.
Tabla elaborada por Tijerino y Umaña (2022) en base al sitio web Asociación Los Pipitos, (2022)	

***Fundación Azul Esperanza*,** proporciona "instrucción y asesoría las familias de hijos con autismo y desarrolla proyectos que los beneficia además promueve una agenda de inclusión social y de promoción de la defensa de sus derechos" (Fundación Azul Esperanza, 2022). Tiene un Centro de Atención Integral para el diagnóstico y tratamiento de la condición de TEA que se proporciona de forma gratuita para personas de escasos recursos y con un bajo costo a personas económicamente inestables, con el fin de desarrollar en ellos habilidades que promuevan inserción educativa, social y laboral. A continuación, la tabla 8 resume los programas que ofrece la fundación:

Tabla 8. *Tabla resumen sobre Fundación Azul Esperanza*		
Organización	Fundación Azul Esperanza	
Dirección	Del hotel colon 2 cuadras y media al sur. (los robles). Casa #42	
Servicios / Programas		
Nombre	*Descripción*	
Centro de Estimulación Temprana	Se dedica a la intervención terapéutica especializada en niños con trastorno del espectro autista TEA en sesiones personalizadas adecuando para cada niño un plan personalizado según el nivel de autismo del menor y sus habilidades en las áreas del desarrollo infantil.	
Preescolar Inclusivo Vespertino	Es un preescolar especializado para niños con autismo en modalidad vespertina. Cuenta con primer, segundo y tercer nivel de preescolar acreditado por el Ministerio de educación.	
Capacitaciones y Talleres	Sirve como capacitación a profesionales en la atención a personas diagnosticadas con trastorno del espectro del autismo, docentes, psicólogos y padres.	
Tabla elaborada por Tijerino y Umaña (2022) en base al sitio web Fundación Azul Esperanza, (2022)		

Entidades Privadas

A continuación, se hablará sobre las entidades privadas que briden servicios a la población objetivo, tanto terapéutica como educativa. En Nicaragua existen varias entidades privadas que brindan sus servicios, pero debido a la ubicación del proyecto en el municipio de Managua, se abordaran sobre dos centros en particular, el Centro de Intervención Edu-Terapéutico (CIE) y el Colegio Verde Sonrisa, ya que estos atienden específicamente a la población infantil del municipio con TEA que puede costear sus servicios:

***CIE – Centro de Intervención Edu-terapéutico*,** se fundó en el 2015 por la Psicóloga Clínica Beatriz Urcuyo, la primera certificada con el título de *Board Certified Behavior Analys*t (BCBA) en Nicaragua. Nace para dar una respuesta a la problemática de que en Nicaragua no existía un centro especializado para tratar a niños diagnosticados con TEA (Trastorno del Espectro Autista) y otros trastornos del neurodesarrollo, equipado con profesionales capacitados en la metodología ABA (Análisis Conductual Aplicado) (Centro Intervencion Edu-Terapéutico, 2019). A continuación, la tabla 9 habla sobre los servicios del centro:

Tabla 9. *Tabla resumen sobre Centro de Intervención Edu-terapéutico (CIE)*		
Organización	Centro de intervención edu-terapéutico	
Dirección	Iglesia de Santo Domingo Las Sierritas 2 c al norte 1 c al este, 14261	
Servicios / Programas		
Nombre	*Descripción*	
Terapia Individualizada	Se enfoca en ofrecer un servicio especializado dependiendo de las habilidades y necesidades específicas de cada niño. Las áreas en las que se enfoca esta terapia son habilidades sociales, aprendiendo a aprender, manejo conductual, lenguaje/comunicación, auto cuido y diario vivir, vocacional, regulación emocional, refuerzo académico bajo el modelo *Early Start Denver (ESDM)*.	

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 9. *Tabla resumen sobre Centro de Intervención Edu-terapéutico (CIE)*	
Intervención Temprana	Atiende a niños de 18 meses a 5 años de edad y se enfoca en desarrollar y potenciar las primeras habilidades en los niños, que ofrece las modalidades de terapia 1:1 y programa pretransición.
Programa de Transición “Pre-Escolar”	Se enfoca en modificar conductas que interfieren en la adquisición de habilidades de aprendizaje que son necesarias para insertarse en un modelo educativo y la vida. Se trabaja en grupo con niños que están listos para la inserción o ya insertos en el sistema escolar. Se trabaja habilidades escolares, adaptativas y de independencia, académicas y sociales.
Fisioterapia	Se enfoca en trabajar el desarrollo de habilidades de lenguaje, motricidad gruesa (como subir y bajar escaleras, correr, saltar, etc), motricidad fina (como la manipulación de objetos, habilidades de encastre y ensarte), terapia sensorial, terapia oral motor (desarrollo adecuado del habla y alimentación mediante el fortalecimiento de los músculos de la boca, coordinación, movimiento, resistencia en los labios, mejillas, lengua y mandíbula).
Grupos sociales	Se clasifica en los siguientes grupos:
	De transición Su objetivo es desarrollar las bases de interacciones sociales, habilidades de juego imaginario, de roles, trabajo en equipo y expandir vocabulario. Está compuesto por niños/niñas de bajo funcionamiento a nivel de lenguaje, autonomía, seguimiento de instrucciones y habilidades de atención.
	De 6 a 9 años Conformado por niños escolarizados de alto funcionamiento y con lenguaje de nivel alto, su propósito es identificar e interpretar pensamientos, emociones, creencias, intenciones, conocimientos y los de los demás, de esta forma se le enseña a leer el contexto.
	Sobrevivencia urbana: En este grupo, los niños además de ganar habilidades sociales aprenden las que pueden utilizar en espacios públicos (supermercados, farmacias, autobuses, etc.) con el fín de promover una integración social efectiva.
Extracurriculares	Ofrecen clases de judo, ya que entrena tanto el cuerpo como la mente.
Asesoramiento para padres de familia	Se enfoca en capacitar a las familias cuya principal meta es desarrollar destrezas en atención y aplicación del plan individual de su hijo para promover una educación más integral, por medio de talleres, grupos de autoayuda, terapia familiar, terapia individual y de pareja,
Acompañamiento escolar	Consiste en un plan de ayuda especializado para niños que presenten dificultades integrándose en su contexto escolar, se concentra en identificar las habilidades necesarias y se establece una alianza con el colegio del paciente para establecer un plan de seguimiento y monitoreo.
	Formación de maestros sombra: Proyecto a futuro en el cual se capacita a personas sobre la metodología ABA y se les asigna un caso para que esté presente en el aula de clase y funcione como apoyo para la integración a la comunidad educativa.
	Entrenamiento de docentes: Proyecto a futuro que consiste en la estrecha colaboración con los colegios y cuyo objetivo es promover una educación inclusiva, para lograrlo se capacita al personal docente en adecuaciones en el aula, manejo conductual y procedimientos de enseñanza.

Tabla 9. *Tabla resumen sobre Centro de Intervención Edu-terapéutico (CIE)*	
Diagnóstico y Pruebas Médicas	Ofrecen servicios de evaluación clínica y análisis diferencial de los trastornos del neurodesarrollo, a través de herramientas con estándares internacionales. Cuentan con pruebas diagnósticas para: – Retrasos del desarrollo – Trastornos del lenguaje – Trastornos específicos del aprendizaje – Conducta adaptativa – Trastorno del Espectro Autista (TEA) – Trastorno del déficit atencional (TDA-H)
Tabla elaborada por Tijerino y Umaña (2022) en base al sitio web Centro de intervención edu-terapéutico, (2019)	

***Colegio “La Verde Sonrisa”*,** conocida en 1992 como Fundación Verde Sonrisa por iniciativa del comandante de la Revolución Tomas Borge, “como una organización sin fines de lucro con el propósito de acoger a niños en abandono y extrema pobreza, pero después se volcó en la atención a niños discapacitados a través de la Educación Inclusiva” (Colegio La Verde Sonrisa, 2022).

Provee asistencia a los estudiantes que lo requieran dentro del Colegio, ya sea que traigan un diagnóstico o sea detectados con los especialistas del centro; como son Psicoterapias, Fisioterapia, Psico Danza, Natación y ya dentro de las aulas las Adecuaciones Curriculares de acuerdo con su nivel de aprendizaje.

Antecedentes académicos

Durante el período en el que se condujo la investigación documental, se indagó sobre la existencia de monografías previamente realizadas para optar al Título de Arquitecto en la biblioteca Esmán Marín de la Universidad Nacional de Ingeniería. Esta investigación saco a relucir que, actualmente, no existe una monografía que brinde una propuesta a este problema, aunque sí existen monografías que proponen soluciones ante otro tipo de discapacidades, tales como:

- Diseño Arquitectónico de los Centro de Educación Multipropósitos y Los Pipitos en la ciudad de Bluefields, realizada por Roberto de Jesús Bonilla Andana (2003). Esta monografía propone dos diseños para dos organizaciones. El primer diseño es para el centro de Educación Especial “Los Pipitos” que enseña modalidades preescolar y primaria para niños que sufren de deficiencias visuales, ceguera, falta de habla y audición, mientras que el segundo es el Centro de Educación Especial “Multipropósitos”, que imparte primaria, secundaria y funciona también como centro de integración a la vida productiva.
- Anteproyecto arquitectónico del Centro Regional de Rehabilitación y Educación Temprana Los Pipitos, Juigalpa, para la zona Central y Atlántica de Nicaragua, realizada por Augusto César Hernández Sánchez (2013). Tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades de la población que sufre algún tipo de discapacidad en la ciudad de Juigalpa, a través del diseño de un centro regional de rehabilitación y educación temprana, el cual vincula y aplica conocimientos científicos. teóricos y tecnológicos para cumplir con los requerimientos que este tipo de centro especializado necesita.
- Anteproyecto de Escuela Primaria especializada para la niñez no vidente y débil visual en la ciudad de Managua, realizada por Ivania María Blandón Castillo (2015). Esta monografía tiene la finalidad de diseñar una propuesta de espacios accesibles para niños no videntes y débiles visuales desde el enfoque integral de educación básica que, a la vez, les permita adaptarse a la vida cotidiana en donde además de lo accesible existan espacios de entrenamiento para que los niños aprendan a movilizarse e interactuar con los espacios con barreras arquitectónicas, de señalización y de comunicación.

Conclusiones de antecedentes

En base a la información planteada en los antecedentes, podemos concluir en las siguientes declaraciones:

- El trastorno del aspecto autista (TEA) es una condición de vida de la cual no existe cura. El TEA es una condición compleja, ya que varía mucho de individuo en individuo, que afecta principalmente el desarrollo neurológico del paciente.
- El TEA tiene una historia médica muy reciente, desde aproximadamente 1939, y hasta el día de hoy sigue siendo estudiado.
- La prevalencia de la enfermedad en la población puede ser 1 de cada 160 niños, con una probabilidad 4 veces más alta de afectar a niños que niñas.
- A nivel departamental se tiene un registro oficial de los casos, siendo de 609 personas con TEA en el departamento de Managua (Ver Tabla 2), careciendo de un registro oficial sobre la cantidad de población con TEA a nivel nacional.
- La atención de esta condición de salud requiere de apoyo gubernamental, mediante el MINED, MINSA y demás instituciones competentes para brindar los recursos necesarios para la atención integral del individuo con TEA, esto es desde el punto de vista médico, social, educativo y familiar.
- Optimizar la dinámica familiar y educar a todos los miembros de la familia es una obligación moral, médica y social para la familia de una persona con TEA. Para lograrlo se requiere de trabajo en conjunto para asegurar que se presten las óptimas condiciones en las cuales se pueda desarrollar de forma satisfactoria un paciente, tanto social, intelectual y emocionalmente.
- Las instalaciones edificatorias son producto de fundaciones sin fines de lucro o privada, evidenciándose la inexistencia de un centro estatal que brinde una atención integral al paciente.
- No existen temas monográficos con un tema igual al que se propone.

Estas conclusiones revelan que se precisa la realización de un trabajo monográfico relacionado a pacientes con TEA, que aborde su condición de salud de manera integral, especializada, que contenga las instalaciones necesarias y óptimas para la atención. Por ello se presenta el tema de la futura monografía titulada **Propuesta de anteproyecto arquitectónico de un centro de atención especializado para niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en la ciudad de Managua**, para así optar al Título de Arquitecto.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO Y MARCO LEGAL

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

MARCO TEÓRICO

El capítulo anterior de este trabajo brindó al lector los detalles generales de las metodologías implementadas para la realización de esta tesis. Además, los antecedentes tratados anteriormente sirvieron para introducir al lector en el contexto nacional que rodea a la población nicaragüense con TEA, desde como el núcleo familiar y su dinámica se ve afectado hasta los servicios actualmente disponibles para ellos y sus allegados.

En este capítulo, hablaremos sobre aspectos más complejos del TEA, repasando primero los aspectos médicos de esta condición y luego traduciendo estos detalles médicos en parámetros arquitectónicos que nosotros, como diseñadores, podemos usar para lograr nuestro objetivo, diseñar el primer centro especializado en TEA. Primero, repasaremos cómo ha cambiado nuestra comprensión del TEA con el tiempo y qué tipo de herramientas implementan los especialistas para tratarlo. Luego, nos aventuraremos a explorar cómo algunos de nuestros sentidos (vista, tacto y oído) pueden ser los principios básicos para el diseño sensorial aplicado a las necesidades del TEA.

Breve historia del TEA

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición del desarrollo neurológico que en años recientes ha cobrado relevancia a nivel mundial, pero sus estudios se remontan desde antes de la Segunda Guerra Mundial. Aun así, “a pesar de los numerosos avances que nos ha ofrecido la neurociencia en las últimas décadas, el autismo continúa siendo un trastorno complejo y todavía parcialmente desconocido” (Sanchís, 2004, 655).

Este mismo autor indica que, “el autismo es un trastorno complejo del desarrollo neurobiológico, con etiologias[1] múltiples y todavia hoy no bien conocidas y con manifestación clinica neuroconductual[2]”, de hecho “… existe una gran variabilidad en su presentación clínica con distintos niveles de severidad y afectación, principalmente a nivel conductal…”. Es por esto que se refiere a esta condición como Trastorno del Espectro Autista (TEA), ya que “responde a la necesidad de permitir una agrupación y un reconocimiento diagnóstico a niños y adolescentes que, compartiendo en esencia la misma patologia, tiene entre ellos diferencias claras” (Sanchís, 2004, 655).

La cronología de la evolución histórica del concepto de Trastorno del Espectro Autista (TEA), se puede clasificar en tres etapas históricas: antes de la Segunda Guerra Mundial, durante la Segunda Guerra Mundial y después de la Segunda Guerra Mundial. Cada etapa representa un avance médico en la comprensión de esta condición, en su variabilidad y complejidad. Pasando de ser conocido como Autismo, a TEA y desde el 2013 renombrado a fue renombrado a Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Antes de la Segunda Guerra Mundial (<1939), los primeros estudiosos del tema, entre ellos Bleuler[3], eran psiquiatras predominantemente europeos que estudiaban las diferentes esquizofrenias y psicopatías que afligían a la población, reconocidos hoy por ser los pioneros en investigar y crear las bases teóricas de esta condición. Bleuler utilizó el término autismo en la monografía *Dementia praecox oder Gruppe der Schizophrenien* (1911). En este trabajo, él sistematiza la presentación clínica de esquizofrenias en síntomas fundamentales, accesorios, primarios y secundarios. Los síntomas fundamentales, que están virtualmente presentes en todo el curso del desarrollo del desorden son conocidos popularmente como las 4 A de Bleuler: asociaciones, trastornos afectivos, ambivalencia y autismo (Novella y Huertas, 2010).

Según Bleuler, “el autismo está caracterizado … por el repliegue de la vida mental del sujeto sobre sí mismo, llegándose a la constitución de un mundo cerrado separado de la realidad exterior y a la dificultad extrema o la imposibilidad de comunicarse con los demás que de allí resulta” (Lara, 2012, 256). Durante este período, la Clasificación Internacional de las Enfermedades por el *Bureau de la Santé* de la *Société des Nations*, no incluía un capítulo específico para los trastornos mentales puesto que solo enlistaba las enfermedades de origen orgánico, infecciosas, toxicas, tumorales y muertes violentas por suicidio o accidente. En la mayoría de los países se utilizaba, entre ambas guerras, una nosografía[4] basada en la

[1] Etiología: las causas y el progreso de una enfermedad o trastorno (American Psychological Association, 2007, 387).

[2] Neuroconductual: Relacionado con la manera en que el cerebro afecta las emociones, los comportamientos o conductas y el aprendizaje. Algunos cánceres y su tratamiento pueden causar problemas neuroconductuales. (Instituto Nacional del Cáncer (NIH), s.f.)

[3] Eugen Bleuler, (30 de abril de 1857 Zollikon, Suiza - 15 de julio de 1939 Zollikon, Suiza), uno de los psiquiatras más influyentes de su tiempo, más notable por sus contribuciones a la comprensión de las enfermedades mentales. Es conocido hoy por la introducción del término esquizofrenia, autismo y esquizoide. (Ashok, Baugh y Yeragani, 2012, 95 - 96)

[4] Nosografía: el estudio científico y la clasificación de enfermedades y trastornos, tanto mentales como físicos. (American Psychological Association, 2007, 717)

psicopatología[5] descriptiva en la que el autismo solo encontraba su lugar dentro del capítulo de las psicosis esquizofrénicas del adulto" (Lara, 2012, 258).

Esto implica que, en la mayoría de los países, durante el período de 1919 a 1946 en el cual la *Bureau de la Santé* de la *Société des Nations* existió (en español *Liga de las Naciones* y fue reemplazada en 1945 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU)), se consideraba una enfermedad exclusivamente de adultos. En este momento, el autismo era una condición infantil ignorada por la mayor parte del mundo. Esta era solamente reconocida como un síntoma de la psicosis esquizofrénica en la adultez, en los casos cuya intensidad hacia obvio que el afectado padecía de alguna aflicción mental, y no como una condición diferente. Sin embargo "Los síntomas aparecen de forma variable a partir de los 18 meses y se consolidan a los 36 meses de edad'' (Reynoso, Rangel y Melgar, 2017, 214).

Durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), se publicaron una serie de estudios casi paralelamente por dos autores diferentes, bajo el tema de la psicopatología infantil, colocados bajo la etiqueta de la patología del autismo.

"…La primera es la de Kanner[6] en cuyos trabajos, publicados desde 1943 (*Autistic Disturbance of Affective Contact*, en español ''Alteraciones Autísticas de Contacto Afectivo'') hasta 1956 (*Early Infantile Autism,* en español "Autismo Infantil Temprano"), describió, a partir del análisis de once casos observados en niños pequeños (esencialmente varones), un cuadro clínico caracterizado por la extrema precocidad de su aparición puesto que se manifiesta desde el primer año de vida; una sintomatología[7] marcada por la inmovilidad del comportamiento (*sameness* o *addicted to routine*), la Es durante esta etapa que se reconoce el autismo como una condición diferente de la esquizofrenia y que empieza a manifestarse desde la niñez, variando en intensidad según el cuadro clínico de cada individuo. A pesar del avance médico y científico que representó esto, la teoría médica ofrecía aún más preguntas que respuestas, una de las cuales era la duda de su origen. "Kanner atribuía el origen del autismo a la frialdad afectiva de los padres, convencido de que el ambiente negativo de algunas familias podría provocar el síndrome…" (Formación Alcalá, 17 - 32). Sin embargo, en su descripción original del autismo infantil, Kanner sugiere un "defecto innato" (Folstein y Rutter, 1977), porque los síntomas estaban frecuentemente presentes desde una infancia temprana.

El segundo estudio durante este período fue la de Asperger[8], que publicó en 1944, en Viena, *Die Autistiche Psychopathen in Kindersalter* (en español, La Psicopatía Autista en la Infancia):

"…Aunque haya empleado el mismo término de 'autismo' el cuadro clínico descrito por Asperger es muy diferente del 'autismo infantil precoz', de Kanner, puesto que se trata de sujetos de mayor edad y que no hay en ellos retraso significativo ni del desarrollo cognitivo ni de la adquisición del lenguaje. A estos niños no les gusta la rutina y pueden presentar en la adolescencia un episodio psicótico. Al ser este síndrome descubierto cuando el régimen nazi imponía la eutanasia activa en enfermos afectados por padecimientos que se teorizaban como hereditarios e incurables, Asperger preconizó una actitud protectora frente a estas personas que manifestaban en ocasiones dotes sorprendentes en diversos terrenos intelectuales, lo que mostraba que no se trataba de simples 'retrasados mentales'" (Lara, 2012, 259).

Después de la Segunda Guerra Mundial (>1945), se caracterizó porque la medicina avanzó con nuevas tecnologías y conocimientos, que aportaron al estudio del autismo. "En los años 60 se vinculó por primera vez la causa del autismo a una condición biológica, …siendo en 1977 la publicación de estudios que relacionan las lesiones cerebrales con predisposición genética al autismo" (Reynoso, Rangel y Melgar, 2017, 214 - 220).

En 1964, Rimland[9] publicó su primer libro Infantile *Autism: The Syndrome and Its Implications for a Neural Theory of Behavior* (en español *Autismo infantil: El Síndrome y sus implicaciones*

---

5 Psicopatología: el estudio científico de los trastornos mentales, incluidos sus fundamentos teóricos, etiología, progresión, sintomatología, diagnóstico y tratamiento. Esta amplia disciplina se basa en la investigación de numerosas áreas, como la psicología, la bioquímica, la farmacología, la psiquiatría, la neurología y la endocrinología. (American Psychological Association, 2007, 861)

6 Léo Kanner (junio 13, 1894 – abril 3, 1981) fue un psiquiatra, médico y activista social ucraniano estadounidense mejor conocido por su trabajo relacionado con el autismo. (Ferguson, 2021)

7 Sintomatología: Los signos, marcadores o indicaciones combinados de una enfermedad o trastorno. (American Psychological Association, 2007, 1058)

8 Hans Asperger (18 de febrero de 1906 - 21 de octubre de 1980) fue pediatra, investigador, psiquiatra y profesor de medicina austríaco. Es conocido por sus tempranos estudios sobre desórdenes mentales, especialmente en niños. Su trabajo cobra popularidad en 1980, con las nuevas investigaciones y descripciones de los denominados trastornos del espectro autista. Una de las manifestaciones del espectro, el síndrome de Asperger, se denomina así en su honor. (Herman, 2019)

9 Bernard Rimland (15 de noviembre de 1928 - 21 de noviembre de 2006) quien fue un psicólogo investigador, escritor, conferencista y persona influyente estadounidense en el campo de los trastornos del desarrollo. (Carey, 2006)

para una teoría neuronal del comportamiento), inspirado por el nacimiento de su hijo autista. Este libro fue fundamental para cambiar las actitudes hacia el trastorno, afirmando que el autismo no era una manifestación psicológica causada por padres insensibles sino el resultado de defectos bioquímicos "provocados por agresiones ambientales" (Boston Globe, 1986). Reconoció que también puede haber un componente genético que predisponga a los niños al trastorno y argumentó que el autismo podría "tratarse, o al menos mejorar, con terapias biomédicas y conductuales" (Maugh II, 2006).

Con esto se demostró que “las influencias genéticas pueden provenir directamente de los genes de una persona, que se heredan de la mamá y del papá, o genes de ´efecto parental´, que se refieren a genes no heredados que forman parte de la composición genética de la mamá o del papá. Los ejemplos comunes incluyen material genético, como ARNm o proteína, que se encuentra en el óvulo pero que no forma parte del ADN del niño. Las influencias ambientales también se dividen en dos categorías: las que comparten los miembros de la familia (como el nivel de educación de los padres) y las exclusivas de un individuo (como las complicaciones del parto o el parto por cesárea)” (NICHD, 2019).

Desde un punto de vista psiquiátrico, el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM) es el manual por excelencia utilizado por todos los psiquiatras a nivel mundial para el diagnóstico de trastornos mentales. Este libro clasifica en su sección de trastornos del neurodesarrollo los siguientes:

- Discapacidad intelectual.
- Trastornos de la comunicación.
- Trastorno del espectro autista.
- Trastorno por déficit de atención/hiperactividad.
- Trastorno específico del aprendizaje.
- Trastornos motores.

El concepto asociado al TEA que brinda el DSM ha evolucionado en todas sus ediciones publicadas desde que se incluyó por primera vez, en 1952. Desde su primera mención como un síntoma de la esquizofrenia hasta ser reconocido como una condición por su cuenta, le tomó a nuestra sociedad 61 largos años entender, reconocer y clasificar al TEA debido a su complejidad y variabilidad. A continuación, la tabla 10 ilustra la evolución del término de TEA brindado por el DSM:

Tabla 10. *Evolución del Concepto de transtorno del espectro autista*

Edición	Año	Conceptualización
DSM – 1	1952	Consideraba el autismo como un síntoma más de la esquizofrenia
DSM – 2	1968	Consideraba el autismo como un síntoma más de la esquizofrenia
DSM – 3	1980	Se introduce por primera vez el término de autismo infantil al reconocerse como una condición diferente a la esquizofrenia en la categoría de trastornos generalizados del desarrollo
DSM – 3 - R	1987	Mantiene la misma categoría, pero usa el nuevo termino de trastorno autista
DSM – 4	1994	Define el autismo en tres categorías diagnosticas: 1. Alteración en la interacción social 2. Alteración en la comunicación 3. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados
DSM – 4 - TR	2000	Define el autismo en tres categorías diagnosticas: 1. Alteración en la interacción social 2. Alteración en la comunicación 3. Patrones de comportamiento, intereses y actividades restringidos, repetitivos y estereotipados
		Se crean 4 subtipos del autismo 1. Trastorno Autista 2. Trastorno Desintegrativo Infantil 3. Trastorno de Asperger 4. Trastorno Generalizado del Desarrollo no Especificado
DSM – 5	2013	Se agrupan todos los subtipos del autismo y quedan en una sola categoría: Trastorno del Espectro Autista. Los subtipos se fusionan y la edad de los síntomas no se especifica.
		Los tipos de trastornos del neurodesarrollo encontrados en esta edición están clasificados de la siguiente manera: 1. Discapacidad Intelectual 2. Trastorno de la Comunicación 3. Trastorno del Espectro Autista 4. Trastorno por déficit de atención/hiperactividad 5. Trastorno Específico del Aprendizaje 6. Trastornos Motores

Elaborado por Tijerino y Umaña (2022) en base a Bonilla y Chaskel (2016, 19 - 29)

En la última versión del DSM, el DSM-5 (2014), el TEA es “… un grupo de afecciones con inicio en el periodo del desarrollo. Los trastornos se manifiestan normalmente de manera precoz en el desarrollo, a menudo antes de que el niño empiece la escuela primaria, y se caracterizan por un déficit del desarrollo que produce deficiencia del funcionamiento personal, social, académico u ocupacional. El rango de los déficits del desarrollo varía desde

limitaciones muy específicas del aprendizaje o del control de las funciones ejecutivas hasta deficiencias globales de las habilidades sociales o de la inteligencia.''

De hecho, "un número no despreciable de casos el autismo de Kanner este asociado a la epilepsia, en un tercio de ellos; o a enfermedades neurológicas o genéticas conocidas, lo que ha conducido a distinguir un cuadro llamado 'sindrómico' y otro 'no sindrómico', según que esté aislado o forme parte de un conjunto más amplio. Se hablará de autismo típico y autismo atípico" (Lara, 2012, 259).

Aspectos médicos

Diagnóstico del Trastorno del Espectro Autista

El DSM-5 (2014, 50) establece los criterios de diagnóstico para el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Cada criterio específica las características que debe presentar el paciente con TEA para ser diagnosticado como tal:

- "Deficiencias persistentes en la comunicación social y en la interacción social en diversos contextos, manifestado por lo siguiente, actualmente o por los antecedentes (los ejemplos son ilustrativos pero no exhaustivos):
- Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, intereses o actividades, que se manifiestan en dos o más de los siguientes puntos, actualmente o por los antecedentes(los ejemplos son ilustrativos pero no exhaustivos):
- Los síntomas deben de estar presentes en las primeras fases del periodo de desarrollo, aunque estas se manifiestan totalmente hasta que la demanda social supera las capacidades limitadas del individuo.
- Los síntomas causan un deterioro grave en el ámbito social, laboral u otras áreas importantes de la vida."

Una vez diagnosticado bajo estos criterios, se determina el nivel de de gravedad de la condicion del paciente. (Ver tabla 11)

Tabla 11. *Niveles de gravedad del trastorno del espectro autista*

Nivel de gravedad	Comunicación social	Comportamiento restringido y repetitivos
Grado 3: Necesita ayuda muy notable.	***Deficiencia grave*** de las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal, alterando gravemente el funcionamiento, limitando sus interacciones sociales y minimizando la apertura social.	Los Comportamiento restringidos y repetitivos dificulta **gravemente** el funcionamiento en cualquier ámbito en el día a día del individuo a causa de la inflexibilidad frente a los cambios. Ansiedad intensa.
Grado 2: Necesita ayuda notable.	**Deficiencia notable** de las aptitudes de comunicación social, verbal y no verbal, incluso con ayuda *in situ*, inicio limitando de sus interacciones sociales y respuestas reducidas a la apertura social.	Los Comportamiento restringidos y repetitivos dificulta **notablemente** el funcionamiento en determinados contextos del día a día del individuo a causa de la inflexibilidad frente a los cambios. Ansiedad.
Grado 1: Necesita ayuda.	Sin ayuda *in situ.* **Deficiencias** en la comunicación social causando problemas importantes, dificultad para iniciar interacciones sociales y respuestas atípicas o insatisfactorias a la apertura social.	La inflexibilidad del comportamiento **interfiere** con el funcionamiento en uno o más contextos.

Elaborado por Tijerino y Umañan (2022) e base a Asociación Americana de Psiquiatría, Manual Diagnostico y Estadistico de los Trastornos Mentales (DSM-5) (2014, 52).

Un aspecto importante dentro del diagnóstico es que "Los síntomas se reconocen normalmente durante el segundo año de vida (12-24 meses), pero se pueden observar antes de los 12 meses si los retrasos son graves, o notar después de los 24 meses si los síntomas son más sutiles." (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, 55). Mientras que National Institute of Mental Health[10] (NIMH) "recomienda evaluar a todos los niños para detectar retrasos en el desarrollo durante sus chequeos periódicos de los 9, 18 y 24 o 30 meses."

El NIMH (2018) divide el diagnóstico de los niños en dos etapas:

- "Primera etapa: La evaluación específica del trastorno del espectro autista deberá hacerse en las consultas de los 18 y los 24 meses."
- Segunda etapa: esta es llevada a cabo por profesionales en la salud mental que son expertos en el diagnóstico del TEA. Esta etapa evalúa habilidades cognitivas o del pensamiento, del lenguaje y las necesarias para realizar actividades diarias de forma independiente y conforme a su edad como vestirse, comer o ir al baño.

También indica que "el equipo de evaluación puede incluir los siguientes especialistas":

[10] National Institute of Mental Health: es la agencia federal que dirige las investigaciones sobre los trastornos mentales. El NIMH es uno de los 27 institutos y centros que conforman los Institutos Nacionales de la Salud (NIH). Los NIH forman parte del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos. El NIMH busca establecer las bases para la prevención, la recuperación y la cura de las enfermedades mentales a través de investigaciones clínicas. (NIMH, 2020)

- Un pediatra del desarrollo, especializado en el desarrollo infantil.
- Un psicólogo o psiquiatra infantil.
- Un neuropsicólogo, médico que evalúa, diagnostica y trata trastornos neurológicos.
- Un patólogo del habla o del lenguaje, especialista en los problemas de comunicación.

Este instituto indica que "los niños y adolescentes en etapa escolar, quienes reconocen los síntomas primeramente son los padres y de segundo los maestros, estos últimos deberían de solicitar una evaluación por el equipo de educación especial de la escuela, quienes harán una evaluación inicial y brindaran recomendaciones a los padres si es que el niño debe de visitar al pediatra o un médico especialista en tratarnos del espectro autista" (NIMH, 2018).

Algunos síntomas que se pueden observar en estos niños/adolescentes son:

- Dificultad para interactuar socialmente.
- Dificultad para hacer amistades.
- Problemas con la comunicación sutil como comprender el tono de voz, las expresiones faciales o el lenguaje corporal.
- Problemas para entender expresiones en sentido figurado, el humor o el sarcasmo."

Por ello Reynoso, Rangel y Melgar (2016, 217) recomiendan que "la historia clínica debe poner especial atención en interrogar posibles alteraciones conductuales y en las habilidades de comunicación, así como los antecedentes relacionados al desarrollo cerebral temprano. Se debe evaluar el entorno del paciente, el nivel educativo de los padres, el nivel de compromiso con el paciente y los modos que emplean para manejar la situación."

Subclasificación en grupos sensoriales

Como se ha dicho anteriormente, el TEA es una condición sumamente heterogénea. Es por esto por lo que "sigue siendo problemática para los investigadores científicos que intentan formar y estudiar grupos de sujetos de TEA homogéneos. Además, esta presentación diversa a menudo confunde la priorización del tratamiento entre las muchas disciplinas involucradas, y las intervenciones clínicas no son un enfoque único para todos. Una posible solución es agrupar a los niños con TEA con características similares en subgrupos relevantes" (DeBoth, 2016, 9).

El sistema de subclasificación más ampliamente estudiado fue propuesto y estudiado por la Dr. Alison Lane y sus colegas en una serie de artículos publicados a lo largo de 4 años. Ellos proponen "… cuatro subtipos de TEA basados en los sentidos que se pueden utilizar para clasificar de forma independiente a los niños en el espectro del autismo. Los subtipos de Lane se formaron dentro de grupos de niños con TEA utilizando puntuaciones del Perfil Sensorial Corto (PSC) o Short Sensory Profile (SSP), una versión abreviada del perfil sensorial. Las puntuaciones del Perfil Sensorial Corto se analizaron mediante un análisis de grupos y se replicaron en una serie de tres estudios, lo que resultó en una solución final de 4 grupos" (McIntosh, Miller, Shyu y Dunn, 1999; Lane, Dennis y Geraghty, 2011; Lane, Young, Baker, y Angley, 2010; Lane, Molloy y Bishop, 2014, como se citó en DeBoth, 2016, 9).

Los subtipos de Lane se clasifican en los cuatro grupos siguientes:

- Sensorial Adaptativo (SA)
- Sensible al gusto / olfato (SGO)
- Desatención postural (DP)
- Perturbación sensorial generalizada (PSG)

En la tabla 12 se encuentra la descripción y desglose de cada subtipo en base a tres aspectos: enfoque, severidad y mecanismos. El enfoque de la clasificación de subtipos toma en cuenta los dominios sensoriales afectados que diferencian a cada grupo y los agrupa en sentido táctil, gusto y/o olfato, movimiento, sensibilidad visual y/o auditiva, poco receptivo/busca sensación, filtrado auditivo y energía baja/débil. Severidad es la magnitud de respuesta al estímulo y el mecanismo indica el camino de la diferencia sensorial.

Tabla 12. *Descripción de los subtipos del TEA basados en la afectación sensorial del paciente*

Subtipo	Enfoque	Severidad	Mecanismos
Grupo 1: Sensorial Adaptativo (SA)	Filtrado auditivo	Leve	Ninguno
	Poco receptivo/busca	Leve	
	Otro funcionamiento sensorial	Típico	
Grupo 2: Sensible al gusto / olfato (SGO)	Sensibilidad al gusto y al olfato	Extremo	Hiperreactividad sensorial
	Filtrado auditivo	Moderado	
	Poco receptivo/busca	Moderado	
Grupo 3: Desatención Postural (DP)	Procesamiento postural	Extremo	Dificultades con el procesamiento multisensorial
	Filtrado auditivo	Moderado	
	Poco receptivo/busca	Moderado	
Grupo 4: Perturbación Sensorial Generalizada (PSG)	Todos los dominios sensoriales	Significativa	Hiperreactividad y pobre procesamiento multisensorial

Elaborado por DeBoth (2016) en base a Lane, Molloy y Bishop (2014)

Cabe mencionar que en la literatura en la que ha sido utilizado esta clasificación y cuya hipótesis ha sido aplicada en experimentos, "…los resultados sugieren que cada uno de los cuatro subtipos tiene algún nivel de filtrado auditivo perjudicado y comportamiento de búsqueda / hipo respuesta" (DeBoth, 2016, 9).

Una vez abordado la descripción de los subtipos, la categorización depende de las características presentes en el individuo y las características de cada grupo. Se piensa que tanto el grupo 2 como el 4 están relacionados con una elevada reactividad al estrés y los grupos 1 y 4 tienen dificultad para procesar entradas multisensoriales. La tabla resume las características de los subtipos de Lane, contrastando las características propias del grupo en base al PSC, el cociente de inteligencia no verbal, la edad, el nivel de lenguaje y los mecanismos presentes en cada grupo. La tabla 13 resume las características por subtipo:

Tabla 13. *Características de los subtipos de Lane*

<table>
<tr><th></th><th>Grupo 1 – SA</th><th>Grupo 2 - SGO</th><th>Grupo 3 – DP</th><th>Grupo 4 – (PSG)</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Características de Perfil Sensorial Corto (PSC)</td><td rowspan="8">Cualquier deterioro por debajo del umbral clínico de importancia.</td><td>Puntajes extremos para la sensibilidad al gusto y al olfato.</td><td>Puntaje extremo para baja energía, débil</td><td rowspan="5">Todos los dominios sensoriales con deterioro clínico</td></tr>
<tr><td>Problemas moderados de filtrado auditivo.</td><td>Filtrado auditivo moderado.</td></tr>
<tr><td>Moderadamente poco receptivo / busca sensación</td><td>Moderadamente poco receptivo / busca sensación</td></tr>
<tr><td>Sin impedimentos para el movimiento o la propiocepción.</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>NVIQ[1]</td><td>Menor que DP</td></tr>
<tr><td>Edad</td><td>Mas joven que DP</td></tr>
<tr><td>Nivel de Lenguaje</td><td>Puede tener lenguaje verbal restringido</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mecanismos</td><td rowspan="2">Reactividad elevada al estrés</td><td rowspan="2">Procesamiento multisensorial deficiente</td><td>Reactividad elevada al estrés</td></tr>
<tr><td>Procesamiento multisensorial deficiente</td></tr>
<tr><td colspan="5">Donde:
1. Non-verbal Intelligence Quotient (NVIQ): cociente de inteligencia no verbal</td></tr>
<tr><td colspan="5">Elaborado por DeBoth (2016) en base a Lane, Molloy, y Bishop (2014)</td></tr>
</table>

Tipos de tratamientos aplicados a pacientes con TEA

La Agencia para la Investigación y Calidad de la Salud (en inglés, Agency for Healthcare Research and Quality AHRQ) (2014, 3) y Salud y Desarrollo Humano de Infantes (en inglés, Child Health and Human Development) (Merrick, 2014, 3-9) establecen que "el tratamiento para el TEA se pude agrupar en diferentes categorías, cada una se enfoca en un tipo de tratamiento. Algunas de estas son programas conductuales, programas de educación y aprendizaje, medicamentos, otros tratamientos y terapias. Muchas terapias pueden son de 25 horas o más cada semana y mantenerse de 12 semanas hasta 3 años". La tabla 14 aborda esta información de forma más detallada:

Tabla 14. *Tipos de terapia para niños y adolescentes con TEA*

Tipos	Enfoque
Terapia de Manejo de la Conducta, basadas en la metodología ABA (Análisis Conductual Aplicado) puede necesitar programas de hasta 40 horas a la semana.	– **Apoyo conductual Positivo (PBS**): busca el ¿Por qué? de una conducta problemática. Esta cambia el entorno, enseña habilidades y estimula comportamientos positivos. – **Entrenamiento en respuestas centrales (PRT)**: se realiza en el entorno cotidiano del niño/adolescente. Busca mejor determinadas habilidades centrales como la motivación y la iniciativa para comunicarse. – **Intervención conductual intensiva temprana (EIBI)**: enfocado en la modificación de la conducta para niños pequeños con TEA, individualizada o en pequeños grupos. – **Enseñanza de tareas discriminadas (DTT):** enseña habilidades controladas etapa por etapa.
Método TEACCH - Tratamiento y Educación de Niños	Es un programa personalizado, que se logra adaptar a las necesidades de cada niño, donde participan las familias, actúan como "co-terapeutas". e le denomina enseñanza estructurada" ya que se basa en la evidencia y la observación de de que los sujetos con autismo comparten un patrón de déficits neuropsicológicos y puntos fuertes denominados cultura del autismo. Al hablar de una enseñanza estructurada, hablamos en todos los ámbitos o áreas, es decir, el sistema o forma de trabajo, el espacio físico y como adaptamos el tiempo a ello. El sistema de trabajo debe ser fexible pero rutinario, así los entrenamos con diversas estrategias para las diferentes áreas, las tareas deben tener algún contenido visual que les haga más fácil de desarrollar
Método DIR - Diferencia de Desarrollo Individual al Modelo	Al basarse en el área emocional para mejorar el desarrollo cognitivo, su objetivo principal es impulsar el desarrollo infantil que es la habilidad de conectar el afecto con una conducta comunicativa, que logre poder expresar sus emociones, intenciones y/o deseos, para tener un óptimo desarrollo infantil. Las siglas de la palabra DIR, representan los 3 componentes claves e importantes para poder promover y entender el desarrollo del niño: – D (Desarrollo): Entender el Desarrollo socioemocional o "funcional" en el que se encuentra el niño. – I (Individualidad): Entender las diferencias individuales que cada niño sufre al momento de interactuar. – R (Relaciones): Entender los patrones relacionarles que afectan en la interacción del niño con su entorno.
Método RDI - Intervención para el Desarrollo Interactivo	Este tipo de método tienen como objetivo principal mejorar la calidad de vida del niño autista, y mejorar su autoconocimiento, adaptabilidad y sus habilidades sociales. Los objetivos más claves en este método son: la coordinación social, la referenciación emocional, el lenguaje declarativo, el pensamiento flexible, procesamiento relacional de información, previsión y retrospección.
Terapia cognitivo-conductual.	Aborda la conexión entre los pensamientos, los sentimientos y las conductas. Les enseña como identificar y modificar pensamientos que desarrollan

Tabla 14. *Tipos de terapia para niños y adolescentes con TEA*

Tipos	Enfoque
	sentimientos y comportamientos problemáticos. También les ayuda a manejar la ansiedad y reconocer las emociones personales como de los demás.
Terapia de intervención temprana.	Tratamiento temprano e intensivo (EIBI, Early Intensive Behavioral Intervention) de las habilidades conductuales y de comunicación es el método más eficaz en la intervención terapéutica. Este analiza la conducta y su posible modificación hacia a acciones más positivas, así como el incremento de las habilidades comunicativas y del lenguaje. Se imparte a partir de los 18 meses de vida, de 20 a 40 horas por semana. Debido a que el cerebro de un niño de esa edad todavía está en formación, tienen una mayor posibilidad la intervención en ser más efectivo en largo plazo. Por lo general estos programas incluyen: – Entrenamiento familiar. – Terapia del habla. – Servicios para el deterioro auditivo. – Fisioterapia – Entre otros. Estos programas ayudan a que los niños adquieran las habilidades básicas de razonamiento, comunicación, sociales, emocionales y físicas que suelen tener los niños de 2 años en adelante.
Terapias educativas y basadas en la escuela.	Son programas diseñados en conjunto por los padres y el equipo de la escuela o un Programa Educativo Individualizado (IEP), este puede contener: – Figuran los objetivos individuales de su hijo. – Se especifica el plan de servicios que recibirá el niño. – Figura una lista de los especialistas en desarrollo que trabajarán con su hijo.
Terapia para mejorar la atención conjunta.	Se centra en mejorar las habilidades específicas relacionadas con la atención compartida como: señalar, mostrar o coordinar miradas entre una persona y un objeto, entre otros.
Terapia nutricional.	Muchos niños pueden mostrar rechazos debido a como saben en su boca o porque lo asocian con dolor o molestias estomacales. Es importante que los cuidadores trabajen de la mano con un especialista en nutrición, como un dietista registrado o un profesional de la salud para diseñar un plan de alimentación.
Terapia ocupacional.	Se trabaja en base a las necesidades, habilidades e intereses del niño/adolescente, por ejemplo: – Utilizar un teclado de computadora para facilitar la comunicación. – Fomentar habilidades para el cuidado personal. – Promover la actividad física.
Terapia mediada por los padres.	Algunas investigaciones sugieren que las terapias hechas por los padres podrían mejorar determinadas áreas como la comunicación y la interacción del niños con los demás. Algunas terapias son: – Terapia para mejorar la atención conjunta – Terapia para mejorar la comunicación social – Terapia conductual
Fisioterapia.	Envuelve actividades y ejercicios que amplían las destrezas motoras, mejoran la fuerza, la postura y el equilibrio. Estas pueden ser: juego, psicomotricidad, masoterapia, terapia con animales, terapia acuática juego, Psicomotricidad. (Sánchez,2019, 413)
Terapias del habla y del lenguaje.	Uno de los pilares fundamentales de la intervención es la estimulación del lenguaje. La adquisición de este antes de los 6 años representa un pronóstico positivo a largo plazo. Uno de los tratamientos es la Repuesta Pivote o Pivotal Response Treatment (PRT) programa múltiples ejercicios fundamentales para la mejoría de la comunicación, las habilidades cotidianas de la vida, la atención compartida, petición, estrategias utilizando juegos y reforzadores positivos.

Tabla 14. *Tipos de terapia para niños y adolescentes con TEA*

Tipos	Enfoque
	Desarrolla las habilidades verbales como: – Nombrar correctamente a las personas y las cosas. – Explicar mejor los sentimientos y las emociones. – Usar mejor las palabras y las frases. – Mejorar la velocidad y el ritmo del habla. Y no verbales como: – Hacer señales con las manos o usar el lenguaje de señas. – Usar imágenes para comunicarse si es necesario
Tratamiento con medicamentos.	Aunque en la actualidad no hay medicamentos que puedan curar el trastorno o todos sus síntomas, existen algunos medicamentos que pueden ayudar a tratar ciertos síntomas asociados.
Alternativas de tratamiento.	– Terapias del habla y el lenguaje. – Terapia con música. – Acupuntura. – Suplementos de vitaminas y minerales. – Terapia con masajes. – Sistema de comunicación con intercambio de imágenes. – Enseñanza en un medio prelingüístico y educación de respuesta. – Neuro retroalimentación. – Educación y entrenamiento del sueño.

Elaborado por Tijerino y Umaña (2022) en base a Eunice Kennedy Shriver of Child Health and Human Development y Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2014, 3-9.

El TEA no es un trastorno degenerativo y quien tenga la condición necesitara aprendizaje de compensación toda la vida, sin embargo, un porcentaje pequeño de los individuos llegan a deteriorarse conductualmente durante la adolescencia. Los síntomas "…son más marcados durante la infancia temprana y en los primeros años escolares, con mejoría en el desarrollo de algunas áreas en la infancia tardía" (Asociación Americana de Psiquiatría, 2014, 56).

El abordar la forma de diagnóstico, los tipos de tratamientos, las escalas de identificaciones entre otras cosas del TEA, permiten, con mayor claridad, saber las necesidades y dificultades particulares de estas personas y en base a todo ello generar los criterios de diseño y el programa arquitectónico. Conocer los subgrupos teóricos son de gran ayuda para comprender mejor la heterogeneidad de la condición, lo cual nos ayuda a entender mejor las deficiencias que presentan las personas con TEA y como, a través del diseño arquitectónico de un edificio de tratamiento para ellos, se puede mejorar la calidad de vida de la población nacional con esta condición. En base a esto, los criterios de diseño que abordamos son relacionados a los sentidos y la sensibilidad sensorial del usuario autista.

La primera teoría de diseño en abordar es el ASSPECTS, como modelo de diseño sensorial aplicable en las etapas iniciales del diseño arquitectónico. Las siguientes pautas de diseño relacionan los sentidos con elementos de la arquitectura aplicables al diseño, por ello, se extrapolaron la visión con la iluminación y el color, el tacto con la textura, la audición con la acústica y el olfato con los jardines sensoriales.

Pautas arquitectónicas relacionadas con el TEA

Además de la importancia primordial de la deficiencia social para la caracterización del TEA, las alteraciones de la percepción sensorial son un aspecto de interés en esta condición. "…Existe una extensa literatura sobre la prevalencia de síntomas señoriales en el TEA." Es por ello que "la observación de respuestas anormales a la estimulación sensorial en estos individuos se reflejó en los cambios en el DSM-5, que agregó problemas sensoriales a los criterios de diagnóstico de TEA, reconociendo que la hipersensibilidad o hiposensibilidad a los estímulos son frecuentes" (Zachi, y otros, 2017, 2).

Estas publicaciones afirman que "las diferencias de percepción en las personas con autismo a menudo predicen la gravedad de los rasgos autistas de orden superior. Los síntomas sensoriales pueden ofrecer información concreta sobre las diferencias a nivel de circuito en el cerebro autista" (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 5). En otras palabras, la evidencia encontrada y estudiada sobre las diferencias de percepción entre personas con TEA y neurotípicos, indican que entre mayor es la diferencia o la afectación, mayor es la gravedad de la sintomatología presentada por el paciente lo cual indica una diferencia no precisamente a nivel anatómico sino de uso; es decir, no es su órgano, sino cómo fue configurado para funcionar desde el nacimiento.

Además, "las evaluaciones de los rasgos sensoriales en el 'fenotipo de autismo más amplio' sugieren un componente genético de estos síntomas: los padres y hermanos de las personas con autismo muestran niveles más altos de rasgos sensoriales auto informados en relación con la población general. Es importante destacar que se observan mayores atipicidades en el procesamiento sensorial en familias que se cree que tienen una mayor predisposición genética al autismo (familias múltiples) que en familias con un solo individuo diagnosticado con autismo (familias simplex), en las que es probable que la base genética del autismo sea de novo[11]" (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 2).

Como resultado de los párrafos anteriores, es intuitivo preguntarse cuales son las experiencias sensoriales atípicas identificadas y su prevalencia en la población. Con respecto a lo primero, "… los trastornos del procesamiento sensorial en niños con TEA se han descrito en los sistemas auditivo, visual, táctil, gustativo, olfativo, cinestésico y propioceptivo" (Caron, Schaaf, Benevides y Gal, 2019, 77).

Con respecto a lo segundo, las estimaciones de la prevalencia de estos déficits sensoriales varían según la cantidad de modalidad sensorial afectada; donde estas "… han indicado que… entre el 80% y el 95% de las personas con TEA experimentan respuestas inusuales a las experiencias sensoriales" (Caron, Schaaf, Benevides y Gal, 2019, 1). De las que, "…hasta un 90% de individuos autistas tienen afectación en cada una de ellas (gusto, tacto, audición, olfato y visión)" (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 1), y un estimado del "…92% hasta el 96% de la población presenta algún nivel de disfunción del procesamiento sensorial" (Marco, Hinkley, Hill y Nagarajan, 2011, 48R; Tomchek y Dunn, 2007, 191, como se citó en DeBoth, 2016, 3).

De hecho, "los síntomas sensoriales se han documentado clínicamente desde los 6 meses de edad en bebés diagnosticados posteriormente con autismo, considerablemente antes de que los niños alcancen hitos clave del desarrollo en la cognición social… (14-18 meses). Los síntomas sensoriales no solo preceden, sino que también son premonitorios de los déficits de comunicación social y las conductas repetitivas en la infancia, así como el eventual diagnóstico final." Por esto, "…, los síntomas sensoriales podrían potencialmente servir como marcadores de diagnóstico temprano" (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 1-2).

ASSPECTS™

La arquitectura, como ciencia, se ocupa de la manipulación del entorno físico para facilitar ciertas funciones y provocar el comportamiento previsto. Este entorno está compuesto principalmente de elementos sensoriales: texturas, colores, patrones, acústica, etc. De acuerdo con la definición sensorial del autismo, estos elementos juegan un papel importante en el comportamiento autista y su cognición e integración están en el centro del trastorno.

[11] De Novo: (medicina) En cáncer, presentación por primera vez de cáncer en el cuerpo. (NIH , s.f.)

Esta definición es la base del índice de diseño ASPECTSS™, un acrónimo de cuyas iniciales en español engloban sus siete principios: acústica, secuenciación espacial, espacios de escape, compartimentación, espacios de transición, zonificación sensorial y seguridad (en inglés *Acoustic, SPactial sequencing, Escape space, Compartmentalization, Transition zones, Sensory zoning and Safety*), que funciona como una herramienta del desarrollo del diseño arquitectónico.

Este modelo de diseño se basa en la teoría de diseño sensorial y fue creado por Magda Mostafa[12]. Esta teoría de diseño "ha sido probado empíricamente y la evidencia preliminar parece indican que los usuarios autistas, particularmente aquellos en el lado extremo del espectro y aquellos en el comienzo de su tratamiento intervencionista, muestran una mayor capacidad de atención, una respuesta más rápida tiempo y temperamento conductual mejorado a través de la aplicación de la teoría del diseño sensorial" (Mostafa, 2014a, 145).

Su éxito se basa en que "estipula que alterar favorablemente el ambiente sensorial puede ser conducente a un comportamiento autista positivo y constructivo, particularmente en entornos de aprendizaje" y que es una herramienta "flexible y adaptable que actúa como catalizador para el desarrollo de criterios de diseño arquitectónico para entornos arquitectónicos en función de sus cualidades sensoriales, y en respuesta a autista sensorial necesidades" (Mostafa, 2003; Mostafa, 2008 como se citó en Mostafa, 2014a).

Mostafa (2014 a,b) resume de la siguiente manera cada principio:

- Acústica:
  En la entrevista internacional llevada a cabo, la acústica fue categorizada como la más influyente en el ambiente sensorial para el comportamiento autista. Al reducir los niveles de ruido y el eco en los espacios educativos para niños con autismo, se mejora su capacidad de atención, tiempos de respuesta y temperamento conductual, medido por instancias de CRR. El nivel de dicho control acústico debe variar según el nivel de concentración requerido en la actividad en cuestión dentro del espacio, así como el nivel de habilidad y, en consecuencia, la gravedad del autismo de sus usuarios.
- Secuencia espacial:
  Este principio requiere que las áreas se organicen en un orden lógico, basado en el uso programado típico de dichos espacios. Los espacios deben fluir con la mayor fluidez posible de una actividad a la siguiente a través de una circulación unidireccional siempre que sea posible, con la mínima interrupción y distracción, utilizando las zonas de transición.
- Espacios de escape:
  El objetivo de tales espacios es brindar un respiro al usuario autista de la sobreestimulación que se encuentra en su entorno y debería de proporcionar un entorno sensorial neutral con estimulación mínima que el usuario puede personalizar para proporcionar la información sensorial necesaria.
- Compartimentación:
  Su propósito es definir y limitar el entorno sensorial de cada actividad, organizando un aula o incluso un edificio completo en compartimentos. Cada compartimento debe incluir una función única y claramente definida y la consiguiente calidad sensorial. Para lograrlo, no es necesario que sean diferencias muy marcadas, con diferencias de la organización de muebles, materiales de piso o niveles de piso diferentes o, inclusive, usando diferentes niveles de iluminación.
- Zonas de Transición:
  Las zonas de transición ayudan al usuario a recalibrar sus sentidos a medida que pasan de un nivel de estímulo al siguiente. Dichas zonas pueden tomar una variedad de formas y pueden ser cualquier cosa, desde un nodo distinto que indica un cambio en la circulación hasta una sala sensorial completa que permite al usuario recalibrar su nivel de estimulación sensorial antes de pasar de un área de alto estímulo a otra de bajo estímulo.
- Zonificación sensorial:
  Este principio propone que, al diseñar para el autismo, los espacios deben organizarse de acuerdo con su calidad sensorial, en lugar del típico enfoque arquitectónico de zonificación funcional. Agrupando los espacios según su nivel de estímulo permisible, los espacios se organizan en zonas de "estímulo alto" y "estímulo bajo".

[12] Magda Mostafa: profesor Asociado de Diseño y Presidente Asociado del Departamento de Arquitectura de la Universidad Americana de El Cairo (AUC), así como Asociado de Diseño en Progressive Architects Es la autora del primer conjunto mundial de pautas de diseño de autismo basadas en evidencia, Autism ASPECTSS™ (ASPECTSS* Architecture for Autism, s.f.).

- Seguridad:

  Un punto que nunca debe pasarse por alto al diseñar entornos de aprendizaje, la seguridad es una preocupación aún mayor para los niños con autismo que pueden tener un sentido alterado de su entorno.

Modelo de diseño sensorial

Este modelo está compuesto por una matriz basada en dos ejes (ver ilustración 3). El eje horizontal representa las diversas áreas sensoriales involucradas en la percepción del entorno físico, o el perfil sensorial, mientras que el vertical representa los atributos arquitectónicos que pueden manipularse para adaptarse a las diversas necesidades sensoriales del autismo. Estos atributos arquitectónicos son parcialmente basados en la definición de arquitectura de Ching (Ching, 2007).

			Problema Sensorial															
			Auditivo			*Visual*			*Táctil*			*Olfativo*			*Propioperceptivo*		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Atributo Arquitectónico	*Estructura*	Cierre																
		Proporción																
		Escala																
		Orientación																
		Enfocar																
	Balance	Simetría																
		Ritmo																
		Armonía																
		Balance																
	Calidad	Color																
		Iluminación																
		Acústica																
		Textura																
		Ventilación																
	Dinámico	Secuencia																
		Proximidad																
		Rutina																
Donde los números indicant lo siguiente: 1.Hiperreactivos 2.Hiporeactivos 3.Interferencia															Fuente: Mostafa, (2014).			

Ilustración 3. *Matriz de diseño sensorial. Fuente: Mostafa, (2014).*

En vista de la definición sensorial del autismo, así como de la comprensión de la arquitectura, los criterios de diseño, indicados por números, pueden ser generados por el análisis crítico de la intersección de cada uno de estos ejes. Óptimamente, esta matriz podría usarse para personalizar diseños, por ejemplo, en un entorno doméstico donde solo participa un usuario autista. Sin embargo, esto no es aplicable en edificios donde grupos de personas autistas usan los mismos espacios, como escuelas y centros de descanso debido a que la respuesta al estímulo varia tanto que puede llevar a pautas de diseño conflictivas.

Sin embargo, se puede desarrollar un perfil sensorial general compuesto por los desafíos sensoriales más comunes que enfrentan los usuarios autistas cuando se enfrentan a un entorno construido. Estos puntos en común se evaluaron a través de una encuesta internacional en línea de cien familias en 2002 mientras se desarrollaba el índice. El objetivo de esta encuesta fue conocer la importancia y el impacto del entorno arquitectónico en las familias con autismo y sirvió como base para el posterior desarrollo del Índice de Autismo ASPECTSS™.

Aplicación al diseño arquitectónico

Los siguientes puntos son recomendaciones que se recopilaron tras leer la literatura de Mostafa (2003; 2008; 2010; 2014 a,b; 2015; 2018; 2021) a todos los arquitectos que estén por diseñar un edificio cuyo propósito sea el servicio a las personas con TEA. Debido a que el presente diseño engloba características de varias tipologías arquitectónicas se decidió agruparlas según su uso:

Conjunto

- En la zonificación del conjunto, las agrupaciones espaciales deben seguir una lógica “autista” e involucrar funciones sensoriales compatibles. Se debe acceder a estas agrupaciones a través de un sistema de circulación unidireccional, enfatizando una sensación de “rutina”. Las funciones de alto estímulo se pueden agrupar, mientras que las funciones de bajo estímulo o las áreas de "gran enfoque" se pueden agrupar. Se pueden usar áreas de amortiguamiento como jardines, juegos libres, salas de currículo sensorial y algunos otros espacios abiertos pueden actuar como áreas de transición entre las zonas de "enfoque" de bajo estímulo y las zonas de "vigilia" de alto estímulo.
- La circulación debe de ser unidireccional que corresponda al horario diario general de las actividades del paciente en el conjunto. Debido a la complejidad de esto, las zonas de transición, como los jardines y las salas de currículo sensorial, pueden ayudar cuando esta circulación unidireccional no es posible.

- Las ayudas visuales, como el color y el patrón, se pueden emplear en las áreas de circulación para ayudar a encontrar el camino. Esto se debe hacer discretamente para evitar la sobreestimulación visual. La señalización es otra parte importante de moverse dentro del complejo.
- Las instalaciones que se incluyan en el diseño pueden crear una oportunidad para la interacción de los estudiantes con la sociedad. Esto ayuda a desarrollar habilidades sociales y vocacionales en los estudiantes, así como a promover una imagen positiva y productiva del autismo en la comunidad en general. Se deben mantener visualmente simples para reducir la sobreestimulación de los estudiantes, la iluminación natural se utiliza tanto como sea posible, así como la ventilación natural.

Espacios de aprendizaje

- Como zona las aulas se ubican en la zona de bajo estímulo de la escuela.
- Se puede utilizar una organización agrupada en el diseño de las aulas. Esta organización introvertida crea un espacio interno, contenido y al aire libre que puede cumplir varias funciones.
- Las aulas deben de ser diseñadas acústicamente para reducir la penetración del ruido externo, así como los ecos internos.
- El salón de clases se diseña de manera compartimentada. Las estaciones se organizan en toda el aula de acuerdo con sus requisitos sensoriales.
- También se incluyen áreas abiertas para jugar en el piso, así como disposiciones para el trabajo en grupo.
- Los recursos deben organizarse para que estén fácilmente disponibles sin ser muy accesibles visualmente para evitar la distracción del niño.
- Las aulas pueden tener espacios de escape localizadas en el área de menor estimulo dentro de la misma. Puede ser una pequeña área dividida donde el paciente puede buscar refugio cuando está sobre estimulado o abrumado. Este espacio es íntimo y parcialmente cerrado para limitar el entorno sensorial con el que el niño debe lidiar.
- El rol del salón de clases, aunque principalmente instructivo, también incluye elementos de capacitación tanto para los padres como para otros maestros o especialistas. Para este propósito, las salas de observación conjuntas deben de estar disponibles directamente adyacentes a las aulas.
- La iluminación natural se introduce con umbrales por encima del nivel de los ojos para permitir la entrada de luz solar indirecta sin distracciones visuales. De manera óptima, estas ventanas están orientadas al norte para evitar el deslumbramiento y la luz directa.
- Se sugiere instalar paneles acústicos a lo largo de las paredes de los corredores, debido al ruido producido por la circulación de usuarios. Estos paneles tienen triple propósito al mitigar el eco, brindar la oportunidad de personalizar el espacio escolar y funcionar como punto de referencia para ubicarse si se utiliza un esquema de colores particular por área; además, debe mantenerse en color neutral y evitar cualquier borde afilado, piezas pequeñas o detalles que puedan provocar lesiones.

Espacios de terapia

- Son considerados como áreas de alto estimulo y deben de ser agrupados con esa zona sensorial.
- Deben de ser aislados acústicamente y se mantiene acústicamente separada de las demás utilizando sistemas de pared de alta calidad.
- La iluminación, siempre que sea posible, es natural e indirecta, desde una fuente por encima del nivel de los ojos para evitar distracciones visuales. Se evita la iluminación fluorescente, que emite un zumbido bajo y parpadeos.
- Las áreas de almacenamiento de recursos y equipos pueden estar ubicadas entre dos salas de terapia adyacentes y son accesibles desde ellas, así se permite el acceso independiente y estructurado a los estudiantes sin sobreestimulación ni distracción.

Espacios de aprendizaje exteriores

- Pueden ser usados como zonas de transición, ya que ayuda al estudiante a relajarse y tener una mejor disposición para pasar a otra zona.
- Se recomienda usar jardines sensoriales.
- Se recomienda que se proporcionan varios asientos con sombra para proteger el sobrecalentamiento de los pacientes, que puede ser un precursor de convulsiones en pacientes predispuestos.
- Se recomienda que todos los caminos utilizen rampas en los cambios de nivel y los elementos sensoriales, como mesas texturizadas, juegos de agua y pozos de arena, se elevan para estar disponibles para los usuarios de sillas de ruedas. El equipamiento del patio de recreo también debe diseñarse para usuarios no ambulantes (ODPM, 2003 como se citó en Mostafa, 2014, 155).

Alojamientos

- El objetivo de este servicio de vida asistida es proporcionar alojamiento supervisado en el sitio para estudiantes.
- La ubicación del edificio no debe permitir el acceso directo al recinto escolar, a pesar de la evidente comodidad. La razón de esto es crear la sensación de que los dos edificios y sus usuarios son vecinos, en lugar de dar a los estudiantes internos una sensación de institucionalización.
- El perímetro de la pared exterior del edificio se puede considerar como el principal filtro de ruido para el edificio en su conjunto. Se recomendaron técnicas de reducción del sonido, como el trabajo con bloques huecos, los sistemas de paredes con cavidades, el aumento de la sección transversal y la reflexión del sonido para las paredes externas, especialmente en áreas adyacentes a fuentes de alto ruido.
- Los cierres y las aberturas tienen un gran impacto en la permeabilidad al ruido, las aberturas externas en todos los espacios deben tratarse. Si el espacio en cuestión es un área que requiere una alta calidad acústica, como un dormitorio o una sala de terapia del habla, puede ser preferible reducir las aberturas tanto en número como en tamaño. Las ventanas en sí deben ser de doble o triple acristalamiento.
- Las fuentes de ruido adyacentes son sonidos que impregnan las paredes internas de un espacio del edificio a otro. la insonorización puede ser tanto por paredes como por suelo/techo. La organización espacial y la zonificación también juegan un papel en esto. Es aceptable cualquier forma de paneles acústicos en paredes y techos que emitan un sonido entre 125 y 4000 Hz.
- Los sistemas HVAC y de plomería también deben estar suficientemente insonorizados.
- Las fuentes de ruido interno son los ruidos generados desde el interior del espacio y reverberando a su alrededor. Se recomiendan materiales absorbentes de sonido no reflectantes a prueba de eco para piso, pared y techo. Los sistemas de piso flotante, cuando se usan en combinación con materiales de aislamiento acústico, mejoran en gran medida la calidad acústica de los espacios críticos.
- La geometría espacial trata de la escala, proporción y forma general del espacio y su relación con la acústica. Los espacios grandes, particularmente cuando se combinan con materiales de acabado que no absorben el sonido, pueden crear ecos que distraigan a las personas autistas.
- Se recomiendan materiales naturales, como maderas blandas como el pino, sisal natural, tableros de corcho o ciertos vinilos fonoabsorbentes. Las paredes se pueden terminar de manera económica con pinturas texturizadas no brillantes o, si los usuarios son hipo texturizados, papel tapiz suave que absorbe el sonido.
- Con el usuario hiper textural, se deben utilizar materiales suaves y suaves, mientras que el usuario hipo textural necesita estimulación a través de texturas rugosas. Una vez más, los materiales naturales proporcionan un equilibrio positivo, con áreas creadas a la medida de cada usuario dentro del edificio. Puede ser preferible incluir un área o sala sensorial para la provisión de cualquier estimulación sensorial que falte.
- Debe evitarse la iluminación fluorescente. Tanto el problema visual del parpadeo como el problema auditivo del zumbido bajo que emite crean un entorno luminoso perturbador para los usuarios autistas. Se pueden usar luces de filamento regular o de tonos suaves.
- El uso de colores pálidos, claros y neutros parece ser preferible. Los tonos blancos, blanquecinos y rosas pálidos se encuentran entre las opciones más populares. Nuevamente, se puede agregar estimulación de color donde y cuando sea apropiado.
- Los patrones también deben mantenerse al mínimo. Para los hipervisuales son una distracción insoportable. Para los hipovisuales, crean una oportunidad de distracción para la autoestimulación mediante el "seguimiento".
- De manera óptima, cada espacio debe contener una actividad definida, evitando áreas multifuncionales y ambiguas. Estos espacios se pueden diseñar para que sean puramente propicios para esa actividad.
- Con respecto a los espacios individuales, como los dormitorios y baños, parece que los usuarios autistas prefieren dormitorios pequeños con una cama individual pegada a una de las paredes. En casos de sensibilidad extrema, esta área puede incluso diseñarse como una especie de nicho, proporcionando un cierre táctil, fuertes límites visuales y una limitación acústica.
- En esta zona no se deben combinar otras actividades como estudiar, trabajar o comer.
- El almacenamiento también debe estar disponible de manera bien organizada y accesible.
- Según la edad y las habilidades para la vida de los usuarios, se deben tomar varias precauciones de seguridad. Algunos ejemplos son los balcones y las ventanas altas, dados los desafíos de percepción de profundidad que presentan algunos individuos

autistas. En este caso, pueden ser necesarias barandillas, celosías o inutilizar las aberturas.

Visión y TEA

Los cinco sentidos son una de las primeras cosas que se aprenden en preescolar. Cada uno provee información única acerca de nosotros mismos y el mundo que nos rodea, es decir, cada sentido captura diferentes aspectos de la realidad. Si reflexionamos sobre esto, podemos emprezar a apreciar la riqueza y diversidad de nuestras habilidades sensoriales de nuevas formas. Por ejemplo, nuestro sentido del olfato es responsable de "…aproximadamente el 80% de lo que probamos. Sin nuestro sentido del olfato, nuestro sentido del gusto se limita a sólo cinco sensaciones distintas: dulce, salado, ácido, amargo y el recién descubierto "umami" o sensación salada" (Science World, 2022), es por esto que cuando nuestra nariz esta tapada, como sucede cuando tenemos gripe o un resfriado, la mayoría de los alimentos parecen insípidos o sin gusto.

Para la mayoría de las personas, sin embargo, la visión es su sentido más importante. La visión es crucial en muchas situaciones de nuestra vida diaria – como leer este trabajo. Adicionalmente, "una gran parte del cerebro humano esta dedicado al procesamiento de información visual, mientras que información de otros sentidos es procesada en regiones mucho más pequeñas del cerebro" (Hutmacher, 2019).

Frecuentemente, las personas con TEA presentan señales de problemas de visión, pero estos pueden "estar enmascarado por los comportamientos que utilizan los individuos autistas para hacer frente a la sobrecarga sensorial del mundo que los rodea" (College of Optometrists in Vision Development, s.f.). De hecho, "muchos de los comportamientos que son atribuidos a tanto el TEA como a problemas de visión pueden incluir: falta de contacto visual, mirar fijamente objetos que giran o luces, miradas periféricas fugaces, visión lateral y dificultad para prestar atención visual" (College of Optometrists in Vision Development, s.f.).

Como se mencionaba en el parrafo anterior, se ha documentado que "las alteraciones de la visión son una característica común descrita en el autismo y van desde problemas optométricos, agudeza visual y procesamiento visual de bajo nivel (sensibilidad de contraste de onda sinusoidal estática y dinámica, color, profundidad, estereopsis, movimiento), hasta aspectos como organización perceptiva, lectura, detección de mirada, reconocimiento de movimiento biológico y de emoción en rostros" (Zachi, y otros, 2017, 2).

En la literatura consultada sobre este tema, se ha descrito a los invididuos con TEA con la habilidad de 'ver los árboles, pero no el bosque', es decir que estan "en sintonía con los detalles del mundo perceptivo a expensas de la percepción global que componen ... más bien, la representación perceptiva en el autismo exhibe un sesgo relativo hacia las características locales sobre las globales de una escena sensorial" (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 2).

Continuando con lo abordado en el parrafo anterior, podemos empezar a hablar sobre 'como ven' las personas con TEA. Robertson y Baron-Cohehn, en su investigación titulada Percepción Sensorial en el Autismo (2017), describen con un ejemplo, el de una visualización de una escena natural, como "los patrones de mirada de las personas con autismo revelan mayores preferencias por las regiones de la escena con una alta prominencia a nivel de píxeles (por ejemplo, regiones de alto contraste, color u orientación) a expensas de las regiones ricas en prominencia a nivel semántico (por ejemplo, regiones, incluido el contacto táctil entre personas y objetos, acciones, texto y rostros (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 3). Lo cual puede ser observado en la ilustración 4:

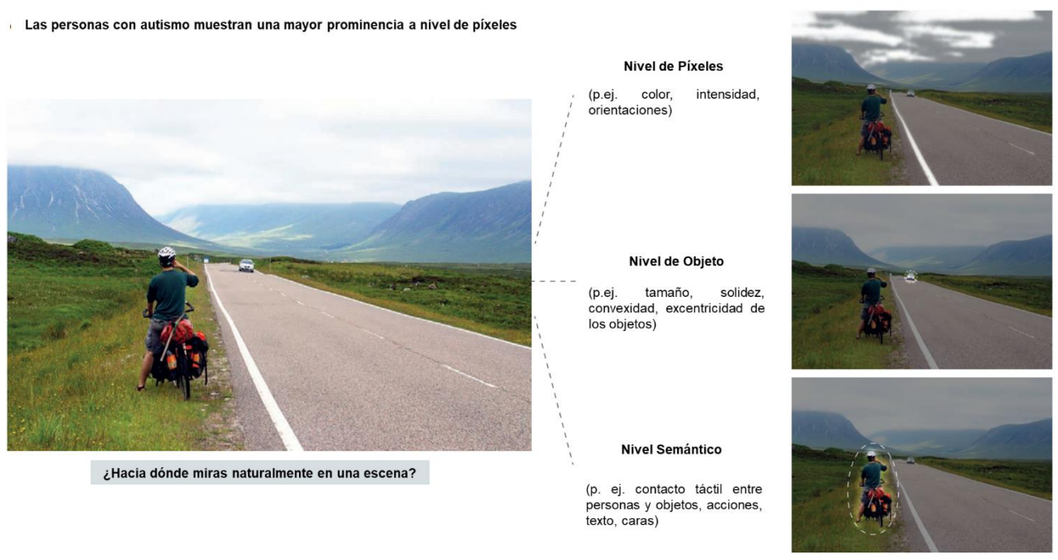


Ilustración 4. *Niveles de enfoque visual de las personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen, (2017, 3).*

La fotografía se ha modificado como ejemplo para resaltar estos diversos niveles de características de la imagen.

En esta imagen podemos observar la deconstrucción de una escena natural típica en base a los patrones de mirada de una persona con TEA. En las tres imágenes de la derecha podemos ver los niveles de la mirada que son:

- Nivel pixel: este nivel se caracteriza por tener una alta prominencia a nivel de pixel por su color, contraste y orientación.
- Nivel de objetos: en este se observa el tamaño, la solidez, convexidad, excentricidad de objetos, etc.
- Nivel semántico: este describe el contacto tactil entre personas y objetos, acciones, textos y caras, etc.

En su trabajo, Robertson y Baron-Cohen también establecen las siguientes conclusiones:

- Que las personas con autismo pueden tener umbrales superiores de detección o discriminación de estímulos estáticos.
- Las personas con autismo a menudo muestran una detección más rápida de detalles individuales (objetivos) incrustados en pantallas visuales desordenadas (es decir, entre distractores) y una relativa insensibilidad a la cantidad de distractores en la pantalla
- Que los patrones de mirada de las personas con autismo durante la visualización pasiva de escenas naturalistas y complejas favorecen las regiones de la escena que tienen un alto rango de prominencia a nivel de píxel (por ejemplo, regiones que son sobresalientes en términos de contraste, color u orientación) en comparación con la prominencia a nivel de objeto (por ejemplo, en relación con el tamaño, la densidad o la complejidad del contorno de los objetos) o la prominencia a nivel semántico (por ejemplo, de texto, herramientas o rostros), que impulsan los sesgos de la mirada en los individuos neurotípicos. Este enfoque basado en datos proporciona una demostración convincente de las preferencias visuales centradas en los detalles en el autismo, incluso en el contexto de la visualización naturalista.
- Las personas con autismo muestran una rivalidad binocular[13] más débil. En la ilustración 5 se observa como dos imágenes, una presentada a cada uno de los ojos de un individuo, se alternan en percepción, ya que cada una es suprimida a su vez por interacciones competitivas en la corteza visual. En el autismo, las personas informan (al presionar un botón) menos cambios perceptivos entre las entradas de sus ojos izquierdo y derecho, así como una fuerza reducida de supresión perceptiva (cuando una imagen se suprime por completo de la sensibilización visual). Este distintivo conductual replicado del autismo en la visión predice la gravedad de los síntomas de cognición social medidos utilizando el Programa de observación de diagnóstico de autismo (*Autism Diagnostic Observation Schedule*, ADOS).

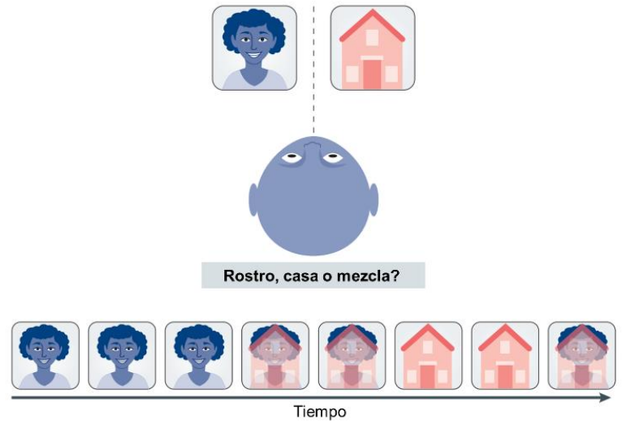


Ilustración 5. *Rivalidad binocular de las personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen (2017, 3).*

Las personas con autismo muestran una rivalidad binocular más débil. A la izquierda, dos imágenes, una presentada a cada uno de los ojos de un individuo, se alternan en la percepción, ya que una es suprimida a su vez por interacciones competitivas en la corteza visual.

- A diferencia de los estímulos estáticos, las personas con autismo a menudo presentan un procesamiento atípico de los estímulos visuales dinámicos (sociales o no sociales). Aunque los umbrales de detección para el movimiento local son típicos o incluso superiores en el autismo, las personas con autismo a menudo luchan con la percepción del movimiento global: es decir, la capacidad de discernir la dirección global (por ejemplo, movimiento hacia la derecha o hacia la izquierda) de una 'nube' de movimientos locales. señales de movimiento visual (por ejemplo, puntos en movimiento). Esto se puede observar en la ilustración 6:

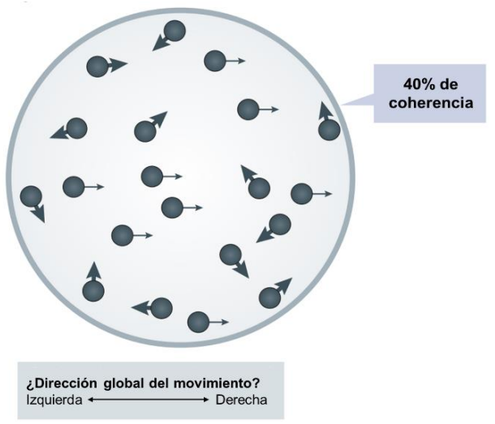


Ilustración 6. *Percepción del movimiento global en personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen (2017, 3).*

En las pantallas visuales dinámicas, las personas con autismo requieren tiempos de presentación más prolongados y relaciones señal/ruido más altas para determinar la dirección general de los estímulos dinámicos (en el ejemplo, un conjunto de puntos que se mueven generalmente hacia la derecha con

[13] Rivalidad binocular: Un fenómeno visual en el que dos imágenes, presentadas simultáneamente a los dos ojos, se alternan en la percepción a medida que los conjuntos neuronales codifican la percepción de cada ojo y compiten por el dominio perceptivo (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 6).

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Color

Los bananos son amarillos, el mar es azul, las manzanas son rojas y las mandarinas naranjas, pero ¿Qué hace que tengan estos colores? La respuesta es la luz, o para ser más específicos, las longitudes de onda de luz que son percibidas a través de los ojos. A través de largos procesos evolutivos, algunos de los seres vivos que han habitado este mundo desarrollaron la capacidad de 'ver a color' como una herramienta que les ayudara a sobrevivir y que su especie floreciera. Los colores son en si son longitudes de onda que según su frecuencia se traducen en nuestros cerebros como colores diferentes, sin embargo, los seres humanos podemos interpretar como colores solo unas limitadas longitudes de onda, que van desde los 380 hasta los 700 nanómetros (ver ilustración 8).

Pero, ¿Cómo se puede ver a color? La luz está constituida de diferentes longitudes de onda, que nuestros ojos reconocen como colores. Cuando la luz golpea un objeto, como una manzana, la superficie de esta es percibida por nuestros ojos de un color debido a que cuando el rayo de luz blanco, que es la sumatoria de todos los colores perceptibles, golpea la superficie de la manzana, su superficie absorbe la mayoría de las longitudes de onda menos la que produce el color que percibimos. En los humanos, el cerebro y los ojos traducen juntos la luz al color. La luz viaja a la retina del ojo, localizada en la parte de atrás de estos, que está cubierta de células que detectan la luz, llamadas varillas y conos, concentradas al centro de la retina, que funcionan mejor en luz brillante. Cuando la luz golpea las varillas y conos, los receptores dentro de los ojos envían señales eléctricas a través del nervio óptico, como carreteras, que las lleva al cerebro y este las traduce como colores. Los humanos típicamente tenemos tres tipos de foto pigmentos - rojo, verde y azul (ver ilustración 7).

El nervio óptico envía información al tálamo, que funciona como la estación de clasificación de estímulos provenientes de varios estímulos, no solo la visión. El tálamo envía la información hacia la corteza visual, ubicada en la parte trasera del cerebro y que es parte del lóbulo occipital. En esta parte del cerebro, existen células especiales cuya función es recibir diferentes tipos de información visual, por ejemplo; algunas de esas células perciben que el objeto es una esfera, otras al movimiento, otras al color y demás factores; es aquí donde toda la información se traduce a una pelota de playa. (Ver ilustración 7)

La información es también llevada a otras partes del cerebro, como la corteza prefrontal, ubicada detrás de la frente y arriba de los ojos, es aquí donde el cerebro procesa información

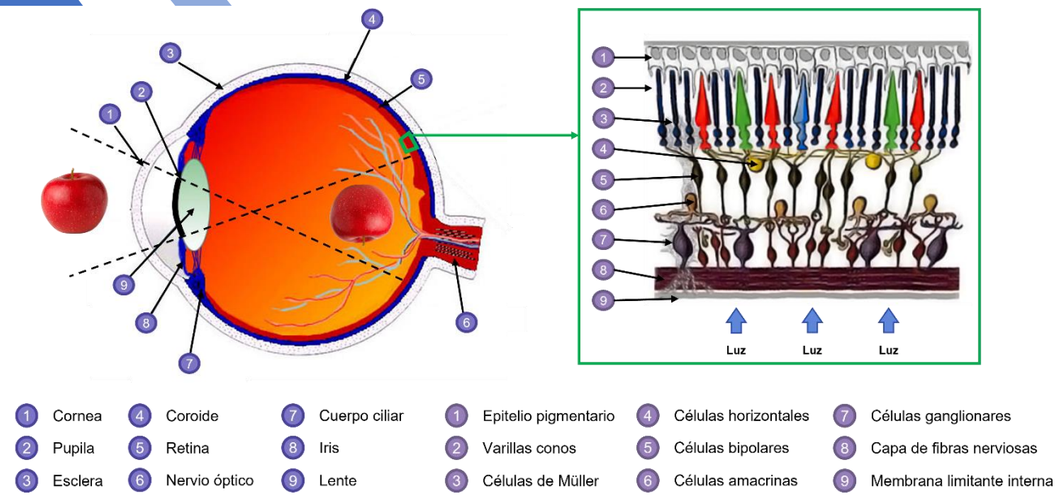


Ilustración 7. *Esquema de la anatomía de un ojo humano. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022).*

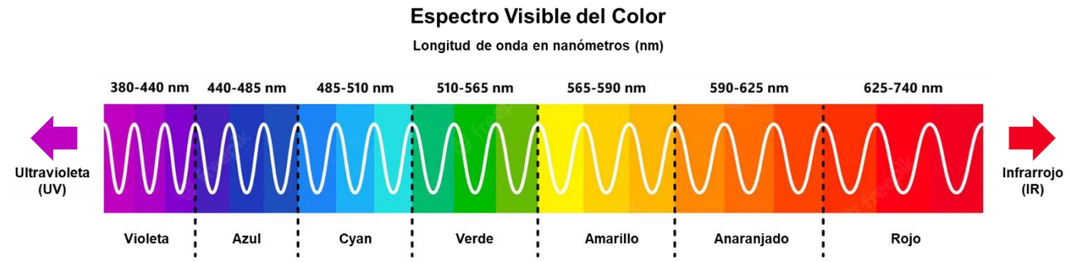


Ilustración 8. *Espectro de visible del color por ojos humanos. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022).*

de los sentidos y las combina con otros tipos de información, como memorias y emociones. ¿Por qué es importante comprender como esto se relaciona con el TEA? Resulta que "la evidencia anecdótica de padres, cuidadores, maestros de personas con autismo y las mismas personas con autismo sugiere que los niños con autismo pueden percibir el color de manera diferente a los niños con un desarrollo típico" (Franklin, Sowden, Burley, Notman y Alder, 2008, 1837). De hecho, en el estudio llevado a cabo por Zachi y otros (2017), se observó que "…tanto el grupo con TEA como con asperger muestran una alta proporción de defectos en la discriminación del color – aproximadamente el 30% de la muestra estudiada" (Zachi, y otros, 2017, 8).

Entonces, ¿Por qué los niños con autismo parecen tener una funcionalidad alterada en la percepción del color? Una posible explicación es que esto "… surge de las diferencias en la organización anatómica y funcional del cerebro en el autismo" (Franklin, Sowden, Burley,

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Notman y Alder, 2008, 1844 - 1845). Esto no es propio solamente del TEA, de hecho “los niños autistas con discapacidad intelectual, así como los niños con dificultades moderadas de aprendizaje, exhibieron una discriminación de color deficiente en comparación con los niños con un desarrollo típico” (Zachi, y otros, 2017, 2), y cabe notar que “la diferencia entre los niños con autismo de alto funcionamiento y los niños con desarrollo típico en la precisión de la percepción del color parece ser sólida” (Franklin, Sowden, Burley, Notman y Alder, 2008, 1844).

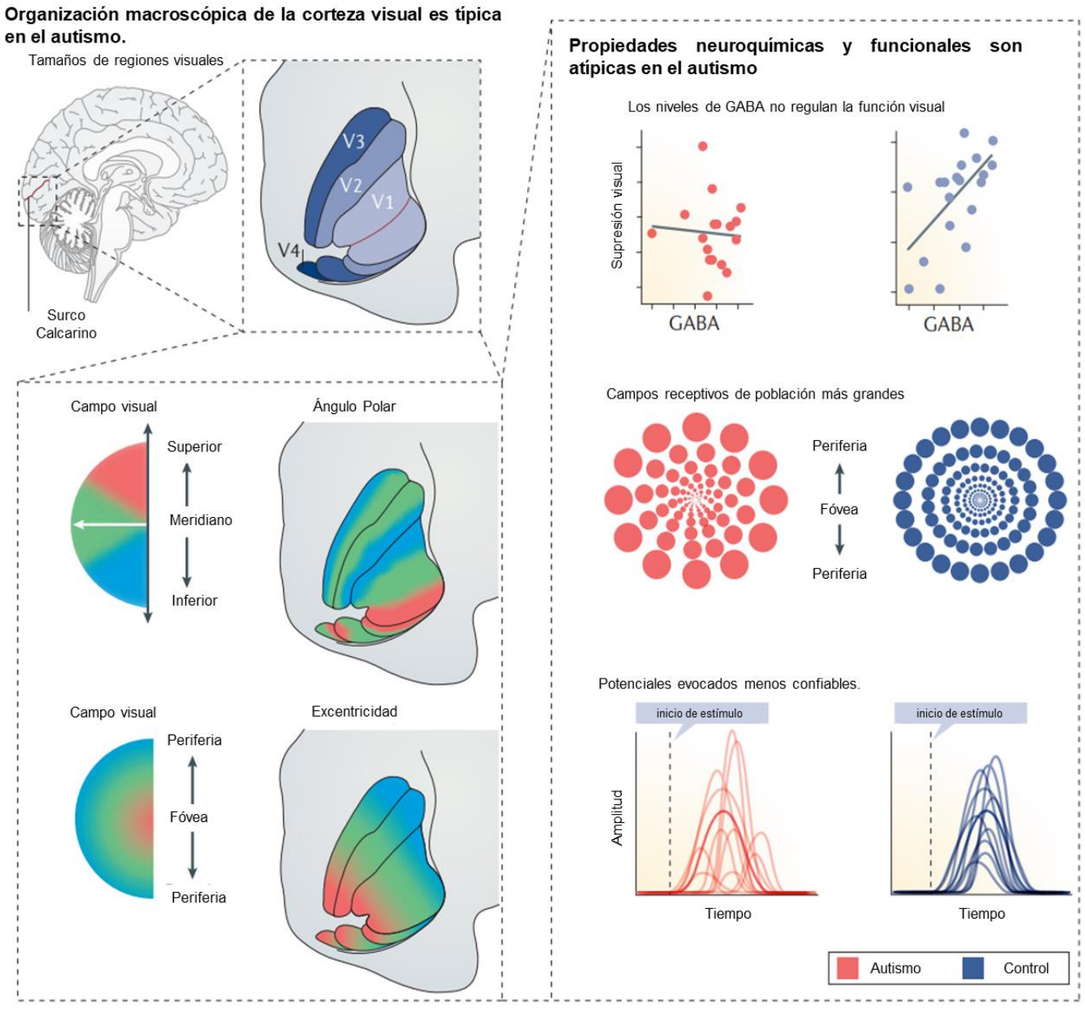


Ilustración 9. *Comparación entre organización macroscópica de la corteza visual y las propiedades neuroquímicas y funcionales del cerebro de personas con autismo. Fuente: Robertson y Baron-Cohen, (2017, 5).*

La ilustración 9 hace un resumen de como en la corteza visual, las propiedades organizativas generales de las áreas visuales son típicas en términos del área de superficie dedicada a cada región cortical visual temprana (V1, V2, V3 y V4); estos valores fueron obtenidos tras evaluar en términos de ángulo polar (campos visuales superior e inferior) o excentricidad (distancia desde la fóvea) la función de magnificación cortical (es decir, la relación en el área cortical dedicada a las representaciones foveales frente a las periféricas; no se muestra); y mapas retinotópicos, el área cortical dedicada a cada parte del campo visual.

Los resultados de estos análisis indican que “en el autismo se observan cambios distintivos en la composición neuroquímica, la arquitectura funcional y la fidelidad de señalización de la corteza visual temprana. Específicamente, las medidas de espectroscopía de resonancia magnética (MRS) implican al GABA[14] en los déficits de supresión visual[15] en el autismo.” (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 5). Los individuos de control evidencian un vínculo estrecho entre la fuerza de la supresión visual y los niveles de GABA en la corteza visual, pero este vínculo está ausente en el autismo (gráficos superiores). Las mediciones del tamaño de los campos receptivos de población en la corteza visual encuentran campos receptivos de la población más grandes en el autismo (que se muestran esquemáticamente en los gráficos del medio). Por último, las respuestas corticales evocadas por los estímulos sensoriales (incluidos los puntos en movimiento, los tonos auditivos y los estímulos táctiles), medidas mediante resonancia magnética funcional, son menos confiables en las personas con autismo (ver los dos gráficos inferiores).

Sin embargo, “A pesar de las diferencias en la precisión de la discriminación del color, la percepción categórica del color parece estar intacta en el autismo” (Franklin, Sowden, Burley, Notman y Alder, 2008, 1845), en otras palabras, los individuos con TEA pueden distinguir entre el rojo y el azul, y recordar que estos se llaman así, pero no pueden notar diferencias entre tonos del mismo color.

La relación entre el color y el desarrollo en los niños es fascinante, sin embargo “en la extensa literatura existente sobre este tema, se han realizado más estudios en niños neurotípicos que en niños con una condición neurológica diferente” (Grandgeorge y Masataka, 2016, 1). No obstante, “… los niños en edad preescolar prefieren el rojo a todos los demás colores. Se ha informado de una preferencia similar por el rojo para los infantes.

[14] GABA: El ácido gamma-aminobutírico (GABA) es un neurotransmisor, un mensajero químico en el cerebro. Disminuye la velocidad de su cerebro al bloquear señales específicas en su sistema nervioso central (su cerebro y médula espinal). La disminución de niveles GABA está asociada al autismo. (Cleveland Clinic, 2022)

[15] Supresión visual: Un fenómeno visual en el que la discriminación del movimiento se atenúa de manera contraria a la intuición en tamaños de estímulo más grandes, en lugar de más pequeños, probablemente debido a interacciones supresoras (antagonismo centro-alrededor o retroalimentación inhibitoria) (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 6).

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Aunque otros estudios han presentado evidencia de una preferencia por el azul en los recién nacidos, ciertamente existe un consenso general de que los niños de desarrollo típico prefieren los colores primarios (como el rojo y el azul) en lugar de los colores secundarios (como el rosa y el naranja)" (Grandgeorge y Masataka, 2016, 1).

Grandgeorge y Masataka (2016) llevaron a cabo un estudio en el que intentaron medir de forma cuantitativa la preferencia de los niños con TEA hacia ciertos colores. En este, ambos autores contrastaron la preferencia entre niños neurotípicos y niños con TEA. Con respecto a niños neurotípicos los resultados indican que "el rojo fue el color más preferido. El azul estaba cerca de él, y luego el amarillo lo siguió. El color menos preferido fue el marrón. Estos hallazgos también se confirmaron en niños con TEA, sin embargo, su puntuación de preferencia por el amarillo fue baja, y la del verde, así como la del marrón, fue elevada a la inversa" (Grandgeorge y Masataka, 2016, 3). Los gráficos de la ilustración 10 ilustran mediante diagrama de barras los resultados de su estudio, en azul-verdoso podemos ver el puntaje de preferencia de niños neurotípicos y en rosado coral la preferencia de niños con TEA. Los grupos etarios son A: 4-7 años, B: 8-10 años y C: 11-17 años, la edad era importante para poder analizar si esta jugaba un papel en la preferencia de los niños.

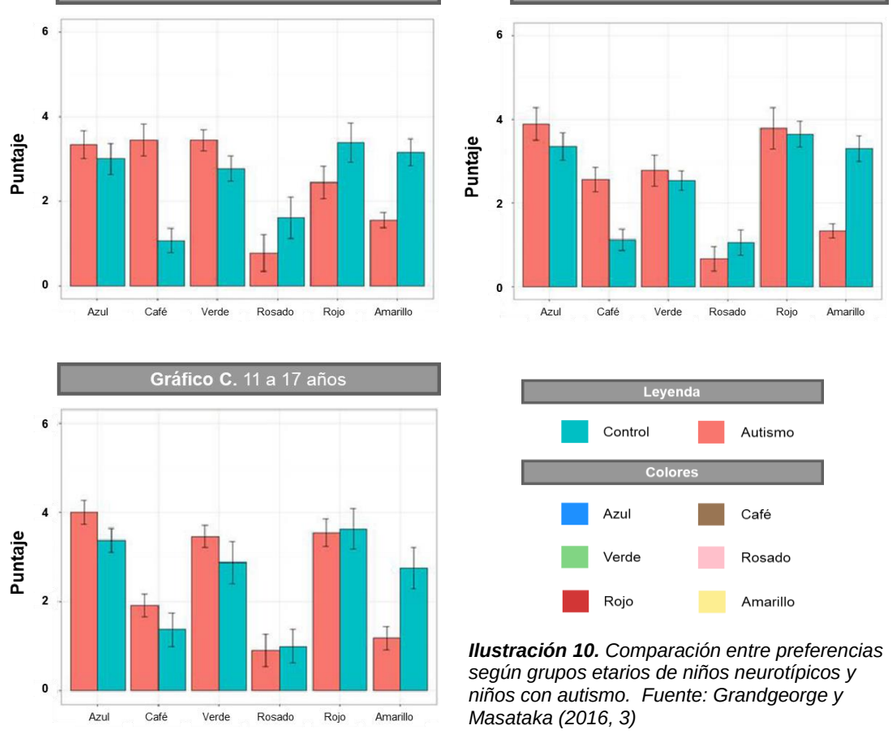


Ilustración 10. *Comparación entre preferencias según grupos etarios de niños neurotípicos y niños con autismo. Fuente: Grandgeorge y Masataka (2016, 3)*

Los resultados indican que los niños con TEA prefieren colores cuya luminosidad no afecte tanto su retina, lo cual explica por qué el color amarillo es preferido casi el doble por niños neurotípicos que por TEA. Los indiscutibles ganadores entre la población TEA son el azul, llegando en primer lugar, el verde y el rojo empatados.

Los individuos con TEA tienen una relación particular con los colores. Se ha registrado que tienden a evitar cualquier color que encuentren repulsivo o una clara obsesión por un color que resulte placentero, ya sea un objeto, ropa, comida, entre otras cosas. Es importante entender la relación entre estas reacciones tan severas o atípicas al color y el procesamiento sensorial atípico en general, ya que se teoriza que "aquellos con obsesiones con colores o fobias también demuestran atípicamente severos problemas sensoriales" (Ludlow, Heaton, Hill y Franklin, 2013, 10).

Debería de resaltarse "especialmente, la obsesión por el color con el verde ha sido abundantemente documentada" (Grandgeorge & Masataka, 2016, 1; Higashida, 2013; Silberman, 2015, 46 - 77). Como se menciono anteriormente, es probable que los niños con TEA eviten el amarillo y, a la inversa, prefieran el verde y el marrón, debido a que el color amarillo tuvo el valor de luminiscencia más alto entre colores probados. Existe un consenso general de que "el amarillo es el color más fatigante y, gracias a esto, la aversión observada a este color podría reflejar la hipersensibilidad de los niños con TEA a la luminancia" (Grandgeorge y Masataka, 2016, 4).

Sobre este tema, Mostafa (2021) aconseja que "…se use prudentemente los colores vibrantes y altamente saturados, particularmente en su forma primaria, debido a las preferencias polarizadoras" entre individuos con TEA. Se aconseja "…limitar a elementos mínimos donde la vitalidad es necesaria para la legibilidad, como mapas de orientación visual y señalización" (2021, 62). Mostafa también habla sobre la preferencia de colores y aun que esta literatura es limitada "parecen indicar una preferencia por el espectro de color azul a verde, con una aversión particular al color amarillo" (2021, 62).

La autora también recomienda que se usen "…transiciones graduales de color y el uso de colores complementarios en degradados suaves. El contraste debe limitarse a fines funcionales, por ejemplo, en su uso para definir límites y bordes, en lugar de crear estimulación visual por el bien de la estimulación." (2021, 62). La regla general sobre como usar el color para el usuario autista es que se debe comenzar "comenzar con una paleta neutra y agregar acento y contraste juiciosamente, con utilidad y propósito, que podría ser

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

definir el espacio, apoyar la navegación, distinguir zonas o indicar la función" (2021, 63). Al elegir materiales para una óptima compatibilidad con el autismo, se recomiendan "los materiales naturales: madera, piedra, tela a base de algodón, etc. La misma regla se aplica a la elección del color siempre que sea posible. Los tonos naturales y tierra parecen ser la opción preferida, particularmente en los espacios de aprendizaje" (2021, 63).

También se recomienda usar el color para definir los límites y las relaciones espaciales, sin necesitar de límites o particiones tangibles, necesarias para cumplir con el concepto de compartimentalización del ASSPECTS™. El color también se puede usar para "reforzar las rutas de navegación, ya sea como una ruta continua de colores fluidos en el plano del suelo, o con detalles de borde de contraste de color mínimo que pueden actuar como un dato de navegación, para anclar visualmente al usuario autista mientras circula" (2021, 63).

En esta publicación, Mostafa propone una paleta de colores que cumple con la preferencia por colores neutrales, de tonos naturales con contrastes mínimos y que se sugieren para espacios designados a ser compatibles con usuario autista. La ilustración 11 demuestra la paleta de colores propuesta por la autora:

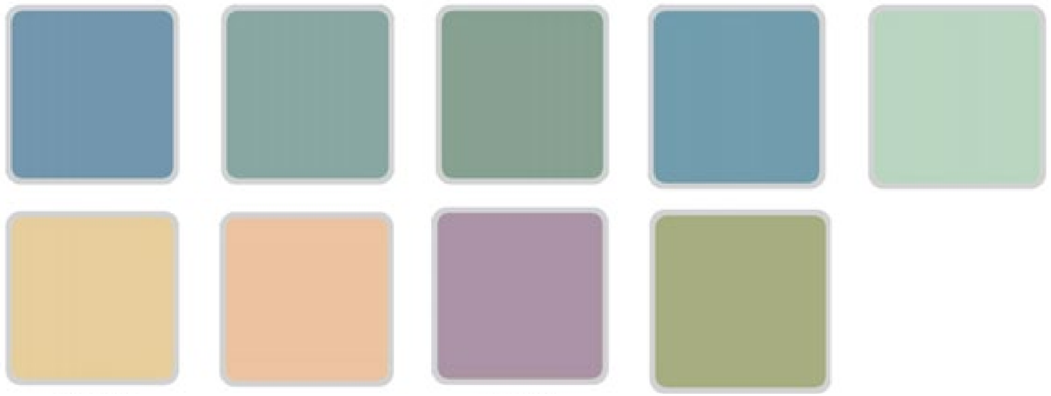


***Ilustración 11**. Paleta de colores propuesta para espacios de aprendizajes universitarios por Magda Mostafa. Fuente: Mostafa, (2021, 64).*

Iluminación

Durante los millones de años de evolución de la vida en la tierra, han sido muchos los elementos que han ayudado a moldear la vida en este planeta hasta convertirla en la realidad que nosotros conocemos. La luz cumple hasta el día de hoy cumple una función esencial en este planeta y en la vida de millones de seres vivos, siendo pocos los ecosistemas que pueden sobrevivir sin ella. Como humanos, podemos observar cómo su influencia ha moldeado no solo a nuestra anatomía sino nuestra civilización.

Una importante característica de la luz, tanto natural como artificial y que puede influir directamente en las personas, es la temperatura del color (TC). La temperatura del color se refiere a como nuestra retina interpreta la longitud de onda que percibe, las ondas cortas son percibidas por nuestra retina como frescas y azules, mientras que las longitudes de onda largas son percibidas como cálidas y rojas. Esta característica se mide en Kelvin y según esta unidad de medida, más fría o cálida se vuelve.

De hecho, "las variaciones en cualquiera de las propiedades del color y la luz pueden afectar el afecto, la cognición, el comportamiento y el funcionamiento psicológico" (Hernández-Rivera, 2020, 47; Elliot, 2015, 3). Según Sleegers y otros (2012), se observó que la luz azul espectral alta (por ejemplo, 9.000K) activa y aumenta la concentración y la capacidad de rendimiento porque la luz simula el sol del mediodía, sin embargo, si los niveles de luz se reducen y las temperaturas de color son más cálidas (por ejemplo, 2700K), el cuerpo interpreta la luz como una atmósfera nocturna y se relaja y calma (Hernández-Rivera, 2020, 44).

Sleegers y otros (2012, 3) desarrolló un experimento cuya población era niños neurotípicos, estos fueron expuestos a cuatro tipos diferentes de luz en la escuela, dependiendo de la actividad que estuvieran realizando, ajustando la iluminación utilizada de las siguientes formas:

- Para activar las pupilas al comienzo del día y después del almuerzo, se utilizó iluminación de 650lux y TC 12000K con luz azul fría.
- Para aumentar la concentración durante tareas desafiantes como exámenes, se utilizó iluminación de 1000lux y CT 6500K con luz blanca brillante.
- Para un ambiente tranquilo y relajante utilizado para el aprendizaje colaborativo, se utilizó iluminación de 300lux y CT 2900K con luz blanca con tono de color rojo cálido.

- para actividades regulares, se utilizó una configuración estándar de 300lux y CT 3000/4000K con luz blanca estándar.

Los resultados de este experimento y los parámetros utilizados demostraron que la velocidad de lectura aumentó en casi un 35%, la frecuencia de errores se redujo en casi un 45% y el comportamiento hiperactivo también se redujo en un 76%.

Hasta el momento, los estudios mencionados se han llevado a cabo en poblaciones neurotípicas, pero ¿qué ocurre cuando hablamos de una población dentro del TEA? ¿reaccionarían estos cerebros al medio ambiente de la misma manera? La respuesta a estas preguntas deja en evidencia la falta de publicaciones académicas al respecto, ya que solo se encontró la siguiente investigación al respecto.

Hernández-Rivera (2020) llevo a cabo una investigación de siete semanas con una población de cuatro niños con autismo, cuyo propósito era demostrar que es posible entender la forma en que un niño con autismo responde al color y la fuente de luz y como esto impacta en su estado de ánimo. El experimento consistía en 2 sesiones de 15 minutos por semana en las que los participantes experimentaban diferentes condiciones de iluminación mientras hacían actividades que les entretenían.

Durante estas sesiones, se midió el análisis de excitación electro dérmica (EDA) y la temperatura de la punta de la nariz, además de que cámaras de video registraron la escena para su posterior análisis de las respuestas de comportamiento repetitivo. Para llevarlo a cabo se escogió una habitación de terapia en la escuela Prior's Court, una de las mejores instalaciones para personas con autismo en el Reino Unido. Se creo un sistema de iluminación de tres lámparas de dos bombillas, una LED y otra fluorescente, con las siguientes características:

- Bombilla LED blanca de TC 6535K, intensidad de 100% y con una iluminación promedio de 46.2 lux.
- Bombilla fluorescente de TC 6400K, intensidad de 100% y con una iluminación promedio de 45 lux.
- Bombilla LED amarilla con un matiz del 15% (9630/65535), saturación del 60%, intensidad de 100% y con una iluminación global de 33.1 lux.
- Bombilla LED verde con matiz del 35%, saturación del 59%, intensidad del 100% y con una iluminación global de 12.1 lux.
- Bombilla LED roja con matiz del 0%, saturación del 59%, intensidad de 100% y con una iluminación promedio de 17.4 lux.

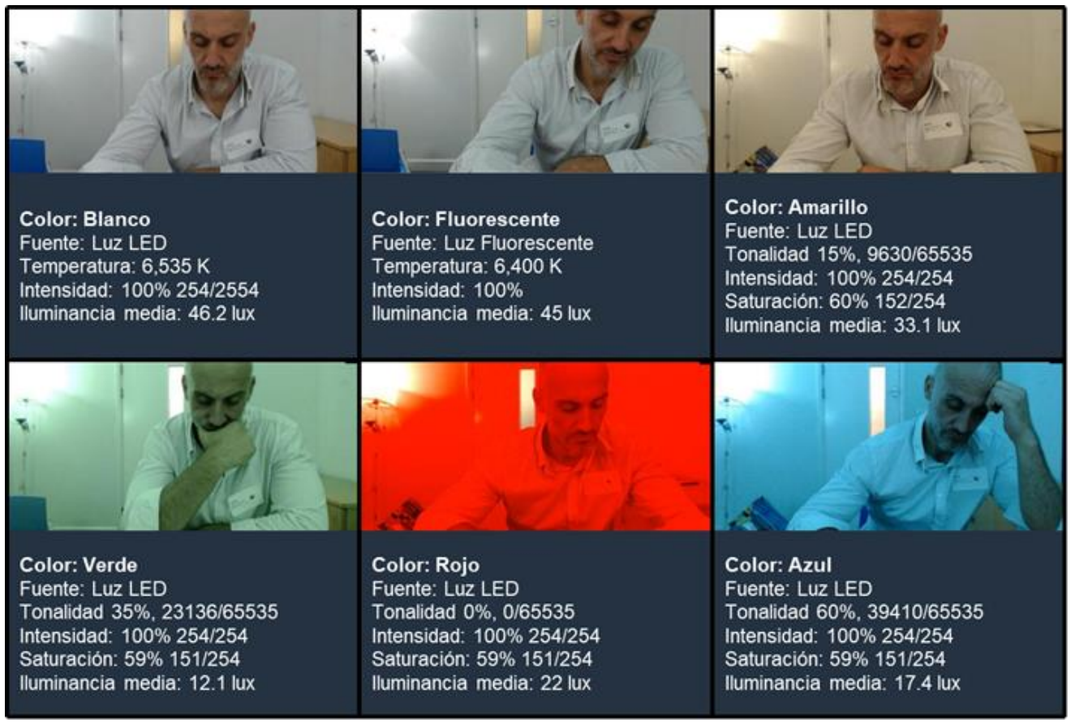


Ilustración 12. *Configuración de luces de color para evaluar la afectación del color de la luz en niños autistas. Fuente: Hernández-Rivera, (2020, 80-81).*

Los resultados demostraron que el color de la iluminación influencio el estado de ánimo de los participantes, pero en diferentes medidas debido a las particularidades de cada individuo. En el caso de la luz blanca se tuvo dos fuentes, una LED y una fluorescente, y los resultados indican que a pesar de que estas dos luces tienen casi la misma temperatura e iluminancia, si existe una diferencia en las reacciones de la población. La luz proveniente de la bombilla fluorescente era más estimulante que la proveniente de la LED, lo cual coincide con las teorías ya mencionadas en este documento y que exponen que el parpadeo y el zumbido de la luz distrae y perturba a los individuos con TEA.

Los resultados de la luz de color "muestran que el color de la luz influye en las tres señales fisiológicas de los participantes", sin embargo "aunque se encontraron algunas similitudes, la influencia de los diferentes colores de la luz en las respuestas del cuerpo…o es la misma entre los participantes la mayoría de las veces" (2020, 358-359). La luz de color menos estimulante fue la azul, sin embargo, en un contexto más amplio existe la posibilidad de que

los participantes asocien la luz azul con algo que les hace sentir relajados y esta asociación pudo afectar los resultados. A modo de resumen, la luz que indujo los sentimientos más positivos, según la lectura de la temperatura en la punta de la nariz de los participantes, fue la luz verde, seguida de la luz amarilla y la azul. La luz roja produjo reacciones mayoritariamente negativas en distintos niveles en dependencia del participante.

Hernández-Rivera también expone en su trabajo que "el brillo también puede ser un factor perjudicial para los niños con autismo, ya que estos pueden tener un reflejo de luz pupilar anormal que impide la adaptación adecuada del ojo a los cambios en el brillo, provocando migrañas, comportamientos repetitivos, la hiperactividad y ataques epilépticos en individuos propensos" (Hernandez-Rivera, 2020, 61).

Diseño de iluminación

Los diseños de iluminación para estudiantes con necesidades especiales, específicamente estudiantes con TEA, deben ser complacientes y flexibles. Es importante crear un diseño de iluminación que se adapte a las necesidades generales de la condición, por ende, es importante evaluar todos los criterios de diseño y parámetros de diseño aplicados a la iluminación del aula.

La iluminación del aula debe sugerir un ambiente de aprendizaje productivo y positivo. El diseño tradicional utiliza accesorios, temperaturas de color e incluso distribución de luz para fomentar el estado de alerta y la productividad.

Long (2010) proponen una serie de pautas de diseño de iluminación que pueden ser utilizados en una escuela de niños autistas, a continuación, los más importantes:

- El espacio del aula debe dividirse en zonas de iluminación en función de un nivel de control de iluminación. Idealmente, las aulas con techos altos de 3 a 4 metros (10 – 13 ft) pueden utilizar accesorios suspendidos indirectos-directos.
- Uso de lámparas LED en vez de fluorescentes para evitar distracciones por ruido y parpadeo.
- La temperatura de color de la fuente de la lámpara debe ser de 3000K a 3500K o un Índice de Reproducción cromática (CRI) alto, de 75 o más para imitar la luz natural.
- Para generar una atmosfera más calma, se sugiere uso de niveles bajos de iluminación con temperatura de color cálida, con acabados menos reflectantes que reducen el deslumbramiento y el brillo general percibido en el espacio.
- Uso de sensores de ocupación para propiciar un ambiente más cómodo y adaptable, al poder ajustar el nivel y temperatura del color de la iluminación para satisfacer las necesidades de los usuarios en un espacio.
- Se recomienda diseñar la distribución de las fuentes de iluminación en torno a la distribución dentro del aula, tomando en cuenta muebles fijos, la ubicación de la pizarra, área de estudiantes y escritorio del maestro.
- Es ventajoso que las áreas situadas cerca de las ventanas pudiesen ser integradas con sensores de fotocélulas para atenuar las luces eléctricas cuando se detecta suficiente luz natural y así lograr una forma energéticamente eficiente de iluminar.

La iluminación vertical, es decir, los niveles de luz medidos en las superficies de las paredes "debe equilibrarse en relación de contraste con los niveles de iluminación en la superficie de trabajo para reducir la fatiga y la incomodidad al levantar la vista de una tarea" (Long, 2010, 40). De hecho, el IESNA recomienda que "los niveles de luz en superficies verticales no sean superiores a cinco veces ni inferiores a 1/3 de los niveles de luz en la superficie de trabajo" (Rea, 2000, 467), mientras que "las áreas más cercanas al techo y las esquinas altas pueden flexionarse hacia el rango de cinco veces el nivel de luz en la superficie de trabajo" (Long, 2010).

El IESNA recomienda unos valores de reflexión para las superficies de escuelas, que pueden ser encontrados en la tabla 15 abajo:

Tabla 15. *Valores de reflexión para superficies para aulas tradicionales y con necesidades especiales*

Superficie	Necesidades Especiales	Tradicional
Cielo Falso	0.70 – 0.80	0.70 – 0.90
Paredes	0.30 – 0.50	0.40 – 0.60
Pisos	0.20 – 0.30	0.30 – 0.50

Elaborado por Long (2010) en base a Rea (2000)

La *Illuminating Engineering Society of North America* (IESNA) proporciona un gráfico que asigna valores de luminancia de superficie horizontal y vertical para espacios y tareas específicos. Este gráfico ha sido elaborado para la población en general, pero no toma en consideración las necesidades de iluminación específicas de grupos como el TEA. A continuación, se muestra la tabla 16 que enumera los niveles de luz recomendados para espacios de aula y de tipo educativo:

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 16. *Valores de iluminancia para tareas de lectura en un salón de clases*

Actividades de lectura	Valores Foot-candle (lm/ft²)			
	Iluminación Horizontal		Iluminación Vertical	
Actividades fotocopiadas en papel	30 – 50	D, E	-	-
Actividades escritas a mano en papel				
Actividades en lápiz de grafito	30 – 100	D, E, F	-	-
Actividades en lapicero	30	D		
Actividades en pantallas	3	A	3	A
Actividades impresas en papel	30 – 50	D, E	-	-
Actividades en pizarras blancas	-	-	5	B

Donde:
A. Espacios Públicos
B. Orientaciones simples, duraciones cortas
C. Espacios de trabajo con tareas visuales simples
D. Tareas visuales con contrastes altos y tamaños grandes
E. Actividades visuales con grandes contrastes y tamaños pequeños o poco contraste y tamaños grandes
F. Actividades visuales con poco contraste y tamaños pequeños.

Elaborado por Long (2010) en base a (Rea, 2000).

A modo de resumen, la tabla 17 elaborada por Long (2010) propone las siguientes consideraciones y recomendaciones de diseño de iluminación:

Tabla 17. *Tabla resumen de recomendaciones de diseño lumínico*

Componente	Consideraciones de diseño	Recomendaciones de diseño
Disposición física del espacio	La mayoría de los salones de clase con necesidades especiales tienen áreas cerradas más pequeñas y pasillos cortos.	Proporcionar iluminación y controles para cada área de uso lógicamente separada. Los techos altos de 3 a 4 metros son óptimos (10-13 ft).
Acabados de habitaciones	Los acabados pueden afectar el brillo general del espacio y podrían tener problemas con el deslumbramiento.	Utilice acabados con colores más oscuros y apagados para suavizar la luz y eliminar el resplandor de las superficies. Seleccione superficies con un valor de reflectancia más bajo.
Accesorios de iluminación	Se debe evitar la línea de visión directa a la lámpara. Distribución uniforme de la luz para reducir las sombras.	La luz de lata incandescente empotrada debe tener carcasas profundas. Otros accesorios incandescentes deben ser accesorios indirectos de techo o pared. Y todas las luminarias deben tener cubiertas de lentes, persianas o deflectores.
Lámparas	CRI alto de 85 o superior, temperatura de color cálida de 3000-3500K.	Las lámparas incandescentes proporcionan un CRI alto y una temperatura de color cálida.
Balastos	El parpadeo disminuye con un aumento en la frecuencia de funcionamiento de la lámpara. El ruido también disminuye en los balastos electrónicos.	Las lámparas incandescentes no requieren balasto para funcionar y, por lo tanto, eliminan los problemas de parpadeo y ruido.

Tabla 17. *Tabla resumen de recomendaciones de diseño lumínico*

Componente	Consideraciones de diseño	Recomendaciones de diseño
Niveles de luz	Los estudiantes informaron que el brillo visual era una fuente de ansiedad y frustración. Los niveles de luz más bajos se adaptan mejor a sus necesidades.	Reduce los niveles de luz a un promedio de 25-35 fc frente a los niveles tradicionales de 30-50 fc.
Controles de iluminación	Los niveles de luz deben poder ajustarse al uso previsto del aula o al nivel de comodidad de los estudiantes.	Atenuar todas las lámparas por igual reducirá los niveles de luz y seguirá proporcionando una distribución uniforme de la luz. Los controles deben estar disponibles para cada área de iluminación.
Iluminación natural	Proporciona luz de calidad al espacio y una conexión reconfortante con el entorno exterior.	El acristalamiento debe ubicarse en lo alto de las paredes. Se deben usar persianas para controlar los niveles de luz y el deslumbramiento. Los fotosensores integrarán lámparas eléctricas y proporcionarán atenuación.
Energía	Los estándares de energía limitan los w/ft2 permitidos. Cuanto más eficiente sea el montaje de la lámpara y la luminaria, mejor.	Las lámparas incandescentes son ineficientes. Los cálculos basados en el método del área de construcción pueden lograr la LPD prescrita cuando se usan lámparas incandescentes.
Relación de contraste	Las relaciones de contraste deben cumplir con las recomendaciones prescritas en el Manual IESNA.	Desde la superficie de trabajo hasta una superficie vertical en línea de visión directa, la relación de contraste debe limitarse a una diferencia de 1 a 3. Una relación de 1 a 5 es aceptable para superficies verticales que no estén inmediatamente en la línea de visión.

Elaborado por Long (2010)

Consideraciones energéticas

La Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE, 2007) han publicado las densidades de potencia de iluminación (LPD) en la Norma ASHRAE 90.1-2007. Esta norma proporciona dos métodos para calcular la densidad de potencia de iluminación para los interiores de los edificios.

El primer método es el método del área de construcción, para el cual los diseñadores clasifican el tipo de edificio y determinan el área bruta iluminada del edificio. La tabla 18 basada en ASHRAE 90.1 proporciona las limitaciones de LPD para tipos de edificios comunes. Las escuelas y universidades tienen un LPD recomendado de 1.2 w/ft^2 bajo este método:

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 18. *Valores de LPD (w/ft²) del método del área de construcción*	
Tipo de área de construcción	**LPD (w/ft2)**
Dormitorios	0.61
Cafetería	0.90
Centro de ejercicio	0.88
Clínica de salud	0.87
Hospital	1.21
Biblioteca	1.18
Oficina	0.90
Escuela / universidad	0.99
Bodegas	0.66
Talleres de trabajo	1.20
Elaborado por Tijerino y Umañan (2022) en base a ASHRAE 90.1-2007	

El segundo método es calcular las densidades de potencia de iluminación utilizando el método espacio por espacio. Este método proporciona valores LPD para tipos de espacio específicos dentro de los edificios y cada uno de los espacios debe cumplir con los valores recomendados por esta normativa. A continuación, se muestra la tabla 19 que muestra los valores de LPD asignados por el Estándar de Energía ASHRAE 90.1 para áreas específicas utilizadas por el método espacio por espacio.

Tabla 19. *Valores de LPD (w/ft²) del método espacio por espacio*	
Tipo de espacio	**LPD (w/ft2)**
Conferencia en el aula	1.4
Sala multiusos	1.3
Biblioteca de lectura	1.2
Gimnasio: zona de juegos	1.4
Almacenamiento (activo)	0.8
Sanitarios	0.9
Información adaptada de ASHRAE estándar 90.1.2004, tabla 9.6.1 edición 2007 Donde: – LPD: Densidades de potencia de iluminación	
Elaborado por Tijerino y Umañan (2022) en base a ASHRAE 90.1-2007	

Audición, acústica y TEA

La acústica es un componente crucial en cualquier diseño arquitectónico cuya población objetivo sean usuarios con TEA. “Las personas con autismo son particularmente susceptibles a los efectos negativos de entornos acústicos mal diseñados. El ruido de fondo y los niveles de atención afectan la percepción auditiva” (Kanakri, Shepley, Tassinary, Varni y Fawaz, 2016, 5; Alcántara, Weisblatt, Moore y Bolton, 2004, 1113). También, “las personas con autismo informan que la frustración, la molestia y el malestar físico son resultados frecuentes de entornos problemáticos” (Howe y Stagg, 2016, 1665).

Se han ejecutado experimentos donde se mide como un cambio en la acústica de la sala puede ayudar a la concentración de los niños dentro del aula. “Mostafa (2008) comparó un aula de terapia del habla modificada acústicamente con un aula no modificada, y encontró que los niños en la habitación modificada tenían un período de atención más largo, un tiempo de respuesta más rápido y un comportamiento auto estimulador menos frecuente” (Kanakri, Shepley, Tassinary, Varni y Fawaz, 2016, 5 - 6).

“Los individuos con autismo modulan la entrada sensorial de manera diferente que los demás”, por ejemplo, “se ha observado un tiempo de respuesta más prolongado al cambiar la atención entre los estímulos” (Lane, Young, Baker y Angley, 2010). Los puntajes más bajos en las habilidades de procesamiento sensorial neurotípico “se asocian con un aumento en los comportamientos externos y la angustia interna” (Baker, Lane, Angley y Young, 2008).

Incluso, “en el dominio auditivo, exhiben una discriminación mejorada entre los estímulos auditivos, una detección local de estímulos auditivos más precisa y una menor interferencia global con el procesamiento auditivo” (Grandgeorge y Masataka, 2016, 4). Sin embargo, “Los niños con autismo a menudo muestran dificultad para discernir el orden de presentación relativo de dos tonos cercanos y muestran respuestas neuronales evocadas retardadas a los tonos auditivos en comparación con los niños con desarrollo típico. Esta latencia en las respuestas auditivas predice la gravedad de los síntomas del autismo y se observa en respuesta a tonos puros, así como a estímulos sociales complejos (como los sonidos del habla)” (Robertson y Baron-Cohen, 2017, 3).

A menudo se observa que “los niños con autismo realizan acciones repetitivas que no tienen una función aparente” (Varni, Lovaas, Koegel y Everett, 1979). Estos comportamientos ahora se denominan típicamente comportamientos restrictivos y repetitivos (CRR en español) o

restrictive and repetitive behaviors (RRB) en inglés. En varios estudios, estos comportamientos estereotipados "se han asociado con la defensividad sensorial" (Baranek, Foster y Berkson, 1997, 93). Además, los comportamientos repetitivos "aumentan a medida que disminuyen los puntajes del procesamiento sensorial" (Baker, Lane, Angley y Young, 2008, 871).

Según Kanakari y otros (2016, 13), algunos de los comportamientos restrictivos y repetitivos presentes en aulas que pueden ser observados en un periodo de tiempo especificado (en su estudio, un periodo de 12 horas) y que pueden ser más directamente asociados a angustia auditiva son los siguientes:

- Movimiento repetitivo (estereotipia): este comportamiento se define como un tipo de movimiento repetitivo con las manos, piernas o cualquier parte del cuerpo.
- Habla repetitiva (ecolalia): este comportamiento está relacionado con cualquier tipo de habla repetitiva y continua. Los patrones de habla repetitiva son una característica frecuente de los niños en el espectro del autismo.
- Cubrirse los oídos: "los niños pueden cubrirse ambos oídos y otros cubrirse un oído.
- Golpes: esta respuesta está relacionada con cualquier tipo de golpe, incluidos los niños que se golpean a sí mismos, a otros niños o arrojan objetos que pueden lastimarse a sí mismos o a otros.
- Producir sonidos fuertes: se producen ruidos fuertes continuos durante cualquier tipo de actividad. Estos ruidos pueden ser palabras claras, palabras poco claras o la producción de sonidos fuertes.
- Parpadeo de ojos: el parpadeo de los ojos más allá del nivel normal de 44 minutos por día proporciona una forma de medir la falta de compromiso social. Cuanto más parpadea el niño, más se desconecta del evento.
- Quejas: las quejas ocurren cuando los niños se niegan a hacer lo que el profesor les pide que hagan, expresando desinterés o negativa a seguir instrucciones, o quejas de ser molestado por algo en el entorno del aula.

En este estudio, se analizó la relación entre los decibeles de sonido y la ocurrencia de CRR. La cual determino en su universo una relación entre los CRR y el incremento de decibeles del sonido, a medida que incrementan los decibeles también incrementan los CRR. A continuación, la tabla 20 explica esta relación mejor:

Tabla 20. *Ocurrencia promedio de comportamientos objetivos por 15 minutos*

Comportamiento	41 – 55 dB		55 – 70 dB		>70 dB	
	(n = 130)		*(n=221)*		*(n = 138)*	
	M	SD	M	SD	M	SD
Quejas	0.68	2.45	1.69	3.37	3.36	11.99
Habla repetitiva (ecolalia)	8.37	14.73	12.32	20.16	29.40	30.78
Golpes	0.27	0.96	0.55	2.83	1.73	5.54
Parpadeo de ojos	0.95	3.45	2.48	5.31	1.93	5.46
Producir sonidos fuertes	5.48	10.15	11.08	15.46	15.46	15.19
Movimiento repetitivo (estereotipia)	10.36	18.69	24.12	24.48	8.61	28.51
Cubrirse los oídos	3.94	11.11	8.61	17.22	16.78	28.91

Nota: dB = decibel
- SD= Standard deviation o desviación estándar.
- M= Mean o promedio

Elaborado por Kanakri y otros, (2018)

En la cual, el numero promedio de ocurrencias por intervalos de 15 minutos de cada CRR fue calculado de la frecuencia de distribución de datos:

- El rango de 41 a 55 dB (silencioso). El rango de 41 a 55 dB representa lo que se considera un aula tranquila o normal. En promedio, el comportamiento más frecuente para este rango fue el movimiento motor repetitivo, seguido del habla repetitiva, que produce sonidos fuertes, se tapa los oídos, parpadea los ojos, se queja y golpea a los demás.
- De 55 a 70 dB (alto). El rango de 55 a 70 dB representa un aula ruidosa. En promedio, el comportamiento más frecuente para este rango fue el movimiento motor repetitivo, seguido del habla repetitiva, que produce sonidos fuertes, se tapa los oídos, parpadea los ojos, se queja y golpea a los demás (ver Tabla 2). Este rango se asoció con ocurrencias promedio más altas de todos los comportamientos objetivo.
- Los> 70 dB (potencialmente dañinos). El rango de> 70 dB es particularmente significativo, dado su potencial para provocar pérdida auditiva. Para este rango, el comportamiento que se presentó con más frecuencia en promedio fue el habla repetitiva, seguida de cubrirse los oídos, producir sonidos fuertes, movimientos motores repetitivos, quejarse, parpadear y golpear a los demás. Este rango se asoció con ocurrencias más altas de la mayoría de los comportamientos en comparación con el rango de 55 a 70 dB.

Sin embargo, "algunas investigaciones sugieren que la disminución de la discriminación auditiva se asocia con un aumento de las conductas repetitivas" (Kargas, Lopez, Reddy y

Morris, 2015). Es decir, cuando la ingesta de estimulación sensorial externa es menor y se detectan menos sonidos, aumentan las conductas repetitivas.

Desde la arquitectura se puede diseñar ambientes internos y externos que les ayude a usar el espacio apropiada y cómodamente desde un punto de vista acústico. Para lograr esto, se debe de recurrir a "las pautas generadas por la investigación incluyen conceptos de criterios de diseño específicos como la zonificación sensorial, el uso de espacios de transición entre zonas, la adopción de espacios de escape y el uso de pistas visuales para mejorar la búsqueda de caminos" (McAllister y Maguire, 2012, 109).

Recomendaciones acústicas

De forma general, la normativa ANSI/ASA S12.60-2010 Parte 1 es una de las más conocidas y usadas para la acústica de salones de clases. La parte 1 "es aplicable a espacios de aprendizaje básicos y aulas con volúmenes interiores que no excedan los 566 m^3 (20 000 $pies^3$) y a espacios de aprendizaje auxiliares de cualquier volumen". Sin embargo, esta "…no se aplica a natatoria, auditorios, espacios para presentaciones musicales, salas de teleconferencias o salas de educación especial, como aquellas para estudiantes con problemas acústicos graves, que requieren un diseño y tratamiento acústico especial que no está dentro del alcance de esta norma"(Acoustical Society of America, 2010, 1).

Esta normativa establece los criterios de rendimiento acústico estándar nacional estadounidense, requisitos de diseño y pautas para escuelas permanentes. En resumen, se brindan los siguientes 3 criterios para acústicas en aulas escolares:

- Las aulas escolares desocupadas no deben de exceder los 35 dB.
- La relación señal / ruido debe ser de al menos +15 dB en los oídos del niño.
- La reverberación del aula desocupada no debe superar los 0,6 s en las aulas más pequeñas o 0,7 s en las más grandes.

Pero, "En general, en todas las escuelas, la señal acústica (altavoz) debe ser 15 dB más intensa que el ruido de fondo y los niveles de sonido no deben superar los 70 dBA y el ruido de fondo debe mantenerse en 35 dBA" (Kanakri, Shepley, Tassinary, Varni y Fawaz, 2016, 7). También se establecen los requerimientos acústicos con respecto a fuentes de sonido externos, internos y clase de transmisión exterior-interior (outdoor-indoor transmission class, OITC en inglés) para el correcto funcionamiento acústico cuando el aula sea utilizada (Acoustical Society of America, 2010, 1).

Con respecto al ruido de fondo producido por fuentes exteriores cerca de aulas escolares, la tabla 21 resume la normativa que establece:

Tabla 21. *Límites en los niveles de sonido ponderados A - y C - de ruido de fondo y tiempos de reverberación en espacios de aprendizaje amueblados y desocupados*

Espacios de Aprendizaje [a]	Nivel sonoro medio de una hora ponderado A- y C[16]- más alto de ruido de fondo de fuente exterior [b), f)] (dB)	Nivel sonoro medio ponderado A- y C- más alto de una hora de ruido de fondo de fuente interior [c), f)] (dB)	Tiempos de reverberación máximos permitidos para niveles de presión sonora en bandas de octava con frecuencias de banda media de 500, 1000 y 2000 Hz (s)
Espacio de aprendizaje básico con volumen cerrado ≤ 283 m^3 (≤ 10000 $pies^3$)	35 / 55	33 / 55	0.6 s[e)]
Espacio de aprendizaje básico con volumen cerrado >283 m^3 y ≤566 m^3 (> 10000 $pies^3$ y ≤ 20000 $pies^3$)	35 / 55	35 / 55	0.7 s
Espacios de aprendizaje básicos con volúmenes cerrados> 566 m^3 (> 20000 $pies^3$) y todos los espacios de aprendizaje auxiliares	40 / 60 [d)]	40 / 60 [d)]	Sin requisitos

a) Según la normativa, los espacios de aprendizaje incluyen los abordados por las definiciones:
3.1.1.1 - espacios básicos de aprendizaje: son espacios para actividades educativas donde las funciones primarias son enseñar y aprender.
3.1.1.2 – espacios de aprendizaje auxiliares: son espacios donde las actividades educativas primarias son el aprendizaje informal, interacción social, o actividades similares aparte de la instrucción formal.
b) Los niveles más altos de ruido de fondo promedio de una hora de fuente interior ponderada A- y C- y los niveles más altos de ruido de fondo promedio de una hora ponderado A- y C- de fuente exterior se evalúan de forma independiente y normalmente ocurrirán en diferentes ubicaciones de la habitación y a distintas horas del día.
c) Según los limites en los sonidos perturbadores de los servicios y servicios públicos del edificio (punto 5.2.2.2), los sonidos producidos por instalaciones técnicas y otros servicios/utilidades del edificio deben ser controlados para no interferir con la acústica de los espacios de aprendizaje.
d) El punto 5.2.3 establece el límite de ruido de fondo en pasillos adyacentes a salones de clase a no más de 45 dB.

[16] Nivel sonoro medio de una hora ponderado A o C: Nivel de la presión acústica con ponderación A o ponderada C del cuadrado medio del tiempo promediado durante un período de una hora. El nivel de sonido promedio de una hora se expresa en decibelios, símbolo de unidad dB.

Tabla 21. *Límites en los niveles de sonido ponderados A - y C - de ruido de fondo y tiempos de reverberación en espacios de aprendizaje amueblados y desocupados*

e) El punto 5.3.2 establece los requerimientos para espacios básicos de aprendizaje ≤ 283 m^3 (≤ 10 000 ft^3) para su adaptación y así permitir la reducción en el tiempo de reverberación a 0.3 s.
f) La ubicación de diseño debe estar a una altura de 1 m sobre el piso y no más cerca de 1 m de una pared, ventana u objeto fijo como equipo HVAC o suministro o abertura de retorno. Consulte A.1.3 para conocer la ubicación de la medición.

Retomado de ANSI/ASA S12.60-2010 Parte 1 (2010, 6)

También indica que "cuando los pasillos adyacentes a las aulas se utilicen únicamente para el transporte de ocupantes dentro del edificio de la escuela y no se realicen actividades de aprendizaje estructurado allí, el nivel de ruido de fondo ponderado A- promedio de una hora en dichos pasillos no debe exceder los 45 dB" (Acoustical Society of America, 2010, 1).

El ruido no solo proviene de actividades humanas, las instalaciones también producen sonidos que deben de ser neutralizados o tratados para asegurarnos de tener el efecto acústico necesario para lograr que los usuarios, tanto pacientes como profesionales, puedan ejecutar eficientemente sus actividades.

Con respecto a los niveles de ruido de fondo de fuentes interiores, la normativa habla sobre el ruido producido por las instalaciones en base al tipo de espacio que es. La tabla 22 ejemplifica mejor esto:

Tabla 22. *Límites en los niveles de sonido ponderados A- y C- de ruido de fondo y tiempos de reverberación en espacios de aprendizaje amueblados y desocupados*

Tipo de habitación	Condición de funcionamiento de HVAC	Límites del nivel de sonido de los servicios del edificio	
		HVAC monomodo tipo 1	*HVAC de modo múltiple tipo 2*
Espacio de aprendizaje básico	Diseño o capacidad máxima de calefacción o refrigeración.	33 / 55	37 / 57
	Calefacción, refrigeración o ventilación de capacidad reducida o reducida [b)]	No aplica	34 / 54
Espacio auxiliar	Diseño o capacidad máxima de calefacción o refrigeración.	40 / 60	42 / 62
	Calefacción, refrigeración o ventilación de	No aplica	39 / 59

Tabla 22. *Límites en los niveles de sonido ponderados A- y C- de ruido de fondo y tiempos de reverberación en espacios de aprendizaje amueblados y desocupados*

Tipo de habitación	Condición de funcionamiento de HVAC	Límites del nivel de sonido de los servicios del edificio	
		HVAC monomodo tipo 1	*HVAC de modo múltiple tipo 2*
	capacidad reducida o baja		

Donde:
Tipo 1 - representa sistemas que tienen un único modo operativo de rendimiento.
Tipo 2 - representa sistemas que tienen múltiples etapas de enfriamiento o calefacción, velocidades de ventilador múltiples o variables o modos de solo ventilación.

a) El nivel de sonido de HVAC se combinará con el nivel de sonido de otros sistemas del edificio, como luces, plomería, etc., si corresponde. Si está presente, la contribución de un condensador o enfriador al aire libre al nivel de sonido del aula se combinará con el sonido de otros servicios del edificio.
b) La condición de operación es una que ocurre con frecuencia y representa un flujo de aire menor que el diseño o una capacidad de refrigeración reducida o ambos.
c) La ubicación de diseño de HVAC debe estar en la posición más ruidosa a una altura de 1 m sobre el piso y no más cerca de 1 m de una pared u objeto fijo como el suministro de HVAC o la abertura de retorno.
d) Una unidad HVAC diseñada para proporcionar control de clima y ventilación para aulas individuales que cumpla con los requisitos de nivel equivalente por hora de 35 dB de ANSI / ASA S12.60 Parte 2 se considerará que cumple con los requisitos de ANSI / ASA S12.60 Parte 1.

Retomado de ANSI/ASA S12.60-2010 Parte 1 (2010, 7)

Además de los requisitos mencionados "para reducir los niveles de sonido interiores ponderados A promedio de una hora por debajo de 35 dB y los niveles de sonido ponderados C promedio de una hora correspondientes a menos de 55 dB, todos los espacios de aprendizaje centrales de nueva construcción deberán estar diseñado para cumplir con una Clase de transmisión exterior-interior mínima (OITC) que se muestra en la Tabla 3. Cuando una pared contiene ventanas, puertas o penetraciones para ventilación, la estructura compuesta, incluidas las ventanas, puertas o penetraciones, debe cumplir con las Requisito de OITC" (Acoustical Society of America, 2010, 1). Los requisitos mininos OITC para espacios de aprendizajes centrales se ilustran en la tabla 23:

Tabla 23. Calificación OITC mínima para espacios de aprendizaje básicos

Nivel de ruido exterior ponderado A (dB) [a), b)]	Muros de clasificación OITC con ventanas	Techos y paredes con clasificación OITC sin ventanas
<55	30	36
56	31	37
57	32	38
58	33	39
59	34	40
60	35	41
61	35	41
62	36	42
63	37	43

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 23. Calificación OITC mínima para espacios de aprendizaje básicos

64	38	44
65	39	45
66	39	45
67	40	46
68	41	47
69	42	48
70	43	49
71	43	49
72	44	50
73	45	51
74	46	52
75	47	53
76	47	53
77	48	54
78	49	55
79	50	56
80	50	56
>80	No permitido	No permitido

Retomado de ANSI/ASA S12.60-2010 Parte 1 (2010, 7)

Kanakri y otros (2016) hace estas recomendaciones para controlar el ruido en ambientes para niños con autismo incluyen:

- baldosas acústicas.
- cortinas.
- pavimento resistente.
- asientos acolchados.
- materiales de cielorrasos fonoabsorbentes.
- Distancia de la iluminación fluorescente.
- El uso de alternativas para luces fluorescentes que no emitan ruido es ideal.
- calefacción por suelo radiante para evitar equipos de calefacción ruidosos.
- crear un espacio de amortiguación entre las aulas y el ruido exterior o de los pasillos.
- Los arquitectos también deben planificar estratégicamente los espacios internos en función del espacio, la ubicación y la actividad para la que se utilizará el espacio.
- Se recomienda que se instalen elementos de insonorización para reducir los ecos y niveles de ruido en espacios donde es deseable un período de atención prolongado.

Como conclusión podemos decir que “el control del ruido ambiental es más importante en el caso de las personas con autismo debido a una mayor sensibilidad al ruido y una menor sensibilidad para distinguir los sonidos del ruido de fondo” (Kanakri, Shepley, Tassinary, Varni y Fawaz, 2016, 7).

Tacto, texturas y TEA

Como se ha explicado en capítulos anteriores, muchos niños con trastornos del espectro autista también tienen reacciones fuertes, positivas o negativas, a sensaciones como el olfato, el tacto, la vista o el sonido. Específicamente, “algunos niños pueden tener una actitud defensiva táctil y evitar las experiencias táctiles, o pueden reaccionar con placer a los juegos bruscos, debido a que las características sensoriales inusuales aparecen temprano en el desarrollo de los niños autistas” (Baranek 2002 como se citó en Güçlü, Tanidir, Mukaddes y Ünal, 2006, 22) y este comportamiento desviado, según Ayres (1979) que puede variar en un continuo de hiper e hipo sensibilidad, se atribuyó a disfunciones de registro sensorial y modulación en diversas discapacidades del desarrollo, incluida el TEA. Ayres y Tickle (1980) en su investigación encontraron que los niños autistas que registraron la entrada táctil pero no lograron modularla respondieron mejor a la terapia que aquellos que eran hipo sensibles.

En base a observaciones anecdóticas de padres de familia, tutores y profesionales del campo, Güçlü y otros (2006) y Baranek (1997) proponen que la sensibilidad táctil inusualmente aguda o la incapacidad de modular la entrada táctil impiden el comportamiento social que implica el contacto interpersonal y la aversión al contacto social se encuentra entre varios comportamientos atípicos observados en bebés diagnosticados más tarde con autismo. A pesar de estos informes válidos, los estudios experimentales de la percepción táctil en el autismo son escasos, con resultados que se contradicen entre sí, y los pocos estudios experimentales existentes de sensibilidad táctil en el autismo han utilizado una gama limitada de estímulos táctiles en una población limitada.

Según la teoría de los cuatro canales de la percepción táctil propuesta por Bolanowski y otros (1988) y Gescheider y otros (2001), los canales psicofísicos táctiles están mediados por cuatro sistemas receptores que tienen características de frecuencia específicas. Los seres humanos son más sensibles a las vibraciones a frecuencias entre 200 y 300 Hz.

La psicofísica es un subcampo de la psicología que aborda e intenta comprender la relación entre un estímulo físico y la impresión psicológica, como respuestas subjetivas o percepciones, que crea o cómo el mundo físico influye en la mente. Un ejemplo de esto sería pedirles a personas con los ojos vendados que prueben dos frutas muy similares y que mediante el gusto distingan una diferencia mínima, o que con los ojos vendados diferencien entre dos cargas de elementos similares y disciernen cual pesa más. Hasta la fecha, se encontraron solo cuatro estudios que han empleado enfoques psicofísicos para estudiar la

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

percepción táctil en el autismo, produciendo resultados mixtos y en algunos casos, contradictorios. Por ejemplo, O'Riordan y Passetti (2006) estudiaron a niños con autismo de alto funcionamiento en comparación con los niños de desarrollo típico, y no encontraron diferencias grupales en la capacidad de discriminar la aspereza de diferentes grados de papel de lija o detectar fibras sintéticas presionadas en la piel del brazo del niño.

En contraste, el experimento de Blakemore y otros (2006) demostró hipersensibilidad táctil en la punta del dedo con detección superior de alta frecuencia (200 Hz), aunque no de baja frecuencia (30 Hz). En el estudio llevado a cabo por Güçlü y otros (2006, 30) dio como resultado que "…no se pudo encontrar ninguna relación entre los umbrales psicofísicos y los informes cualitativos de problemas sensoriales por parte de los sujetos y los padres de los sujetos. Este resultado fue apoyado además por la falta de diferencia estadística entre los umbrales de los niños normales y autistas". Cascio y otros (2007) llevaron a cabo un estudio psicofísico de la percepción táctil en adultos con TEA. En este se evaluaron los umbrales de detección de contacto, detección y adaptación vibro táctil, estimación de la magnitud hedónica de superficies texturizadas, umbrales de sensación térmica y umbrales de dolor térmico, pero solo nos limitaremos a abarcar los resultados de los siguientes aspectos:

- Umbrales de detección de contacto

El umbral promedio de detección del tacto punteado en sesiones y grupos fue significativamente (69%) más bajo en la palma de la mano que en el antebrazo. Como sugiere la ilustración 13, los umbrales no difirieron significativamente entre los grupos, y no hubo interacciones entre variables independientes.

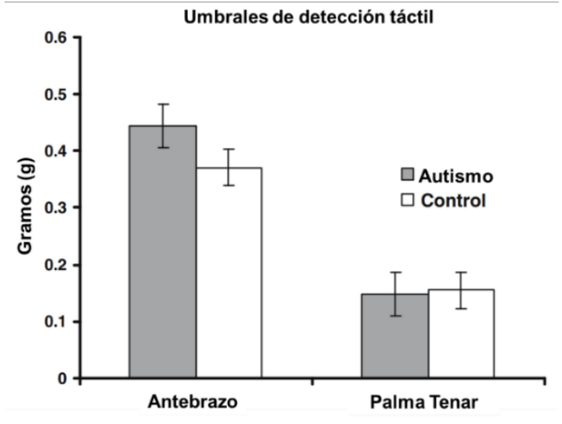


Ilustración 13. *Umbrales de detección táctil. Fuente: Cascio y otros (2007, 131).*

- Detección vibro táctil

Al igual que en el experimento anterior, hubo un efecto principal de la detección del sitio de una vibración de 33 Hz, con (45 %) umbrales más bajos, en promedio, en la palma de la mano que en el antebrazo. El grupo de autismo tiene umbrales más bajos que los controles en el antebrazo, pero no en la palma (34%) (ver ilustración 14).

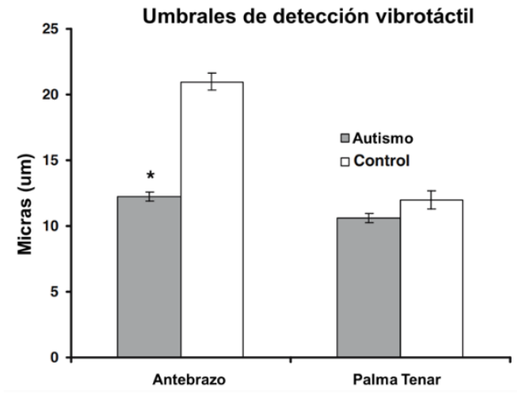


Ilustración 14. *Umbrales de detección vibrotáctil. Fuente: Cascio y otros, (2007, 132).*

- Estimación de la magnitud hedónica de superficies texturizadas

Para esta parte del experimento se utilizó una malla de plástico, una brocha de maquillaje y una arpillera (tela para sacos hecha de fibras de planta de jute). Hubo un fuerte efecto principal de textura, con el cepillo cosmético suave con las calificaciones de placer más altas, la arpillera con calificaciones intermedias y la malla de plástico calificada como menos agradable. Hubo un efecto principal del sitio, con texturas dadas en general mayores calificaciones de placer en el antebrazo en comparación con la palma, y un efecto principal de fuerza, con una fuerza más ligera generalmente con calificaciones de atenciones más altas que la fuerza más dura (ver ilustración 15).

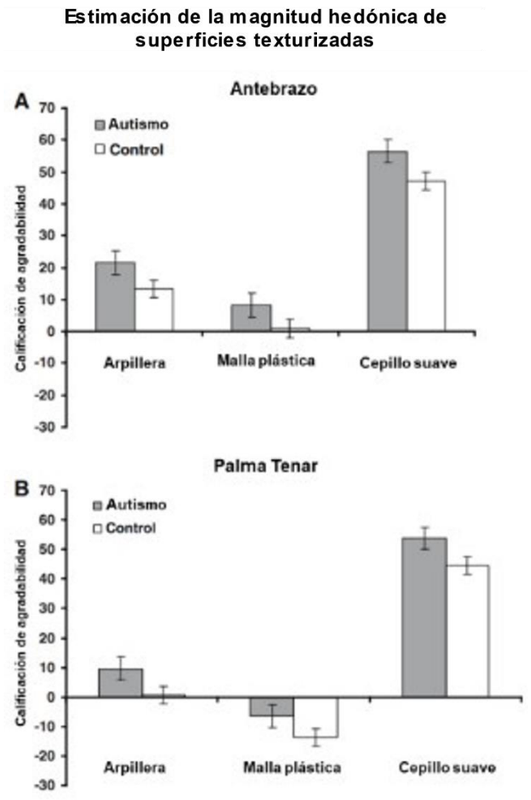


Ilustración 15. *Magnitud hedónica de superficies texturizadas. Fuente: Cascio y otros, (2007, 132).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

- Umbrales de sensación térmica

Se ejecutaron modelos separados para la detección de calor y frío. Para la detección fría, no hubo efectos principales significativos ni interacciones entre ninguna de las variables independientes. Se percibió frío cuando la temperatura de la piel cayó 1.51 ° C, en promedio. Para la detección en caliente, hubo un efecto altamente significativo del sitio, con umbrales más bajos en la palma tenar (1,61 ° C, en promedio) que en el antebrazo (2,91 ° C). No surgieron diferencias de grupo significativas para ninguna de las tareas de detección térmica; estas comparaciones se representan en la ilustración 16.

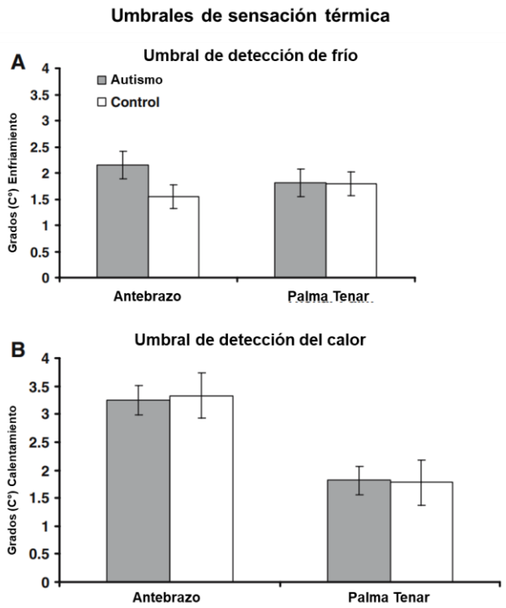


Ilustración 16. *Umbrales de sensación térmica de frío (gráfico A) y del calor (gráfico B). Fuente: Cascio y Otros, (2007, 133).*

- Umbrales de dolor térmico

Para el dolor por frío, hubo un efecto principal del sitio y el grupo, con el grupo de autismo mostrando umbrales promedio de dolor por frío de 16,68 ° C, en comparación con el promedio del grupo de control de 9,04 ° C. Para el dolor por calor, la diferencia de grupo se representa en la Fig. 7B; el umbral promedio para el grupo de autismo fue de 43.66 ° C, mientras que el del grupo de control fue de 46.58 ° C. Los umbrales fueron más bajos en general en la palma del ojo que en el antebrazo, y el efecto de interacción reflejó que el grupo de autismo tenía umbrales más altos (en 1,86 ° C, en promedio) en el segundo día de prueba en comparación con el primero, mientras que los umbrales para el grupo de control se mantuvieron relativamente estables durante los 2 días de prueba.

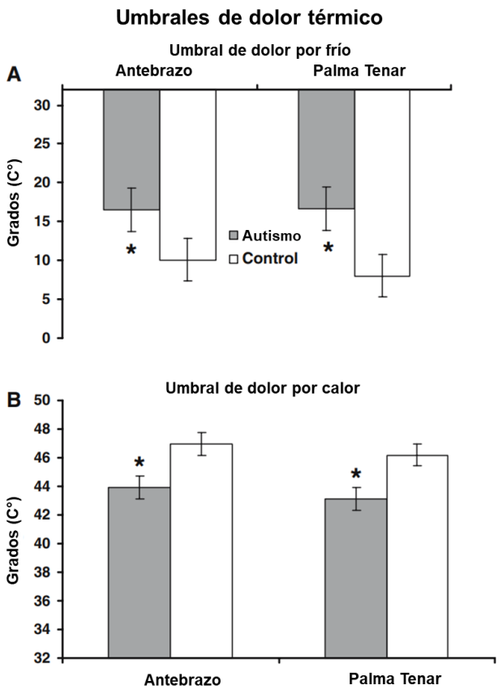


Ilustración 17. *Umbrales de dolor térmico de frío (gráfico A) y del calor (gráfico B). Fuente: Cascio y otros, (2007, 134).*

En base a todo lo abordado en este capítulo podemos concluir que la relación entre la hipo e hiper sensibilidad del tacto en el TEA, ya sea de un paciente infantil o adulto, varía según los estudios consultados y su contraste puede ser notorio o nulo, ya que algunos exponen que en sus resultados esa relación no fue comprobada mientras que en otros pareciera que sí. La escasa literatura, así como la muestra y los experimentos llevados a cabo, es una limitante grave. Sin embargo, pareciera que los individuos de alto funcionamiento con autismo muestran una percepción táctil normal en la sensibilidad al tacto ligero, pero aumentaron significativamente la sensibilidad a la estimulación térmica nociva y tienden a calificar las texturas como más agradables que los neurotípicos. Similarmente, la relación entre hiperreacción y la intensidad del autismo del individuo parecieran ir de la mano, ya que entre más intensos sean sus síntomas sus probabilidades de hiperreacción al tacto aumenta.

Jardines sensoriales, una solución multi estímulo

A lo largo de la historia humana, el contacto con la naturaleza ha sido una necesidad inherente para el desarrollo de una persona. En 1990, los artistas rusos Alexander Melamid y Vitaly Komar realizaron una encuesta para desear la pintura más deseable en 14 países distintos, donde preguntaban si preferían escenas interiores o exteriores. El resultado fue consistente en todos los países encuestados, con diferencias en la vegetación ya que cada país prefiere una de acuerdo con su fauna. El fenómeno se llama “hipótesis de la sabana africana”, ya que todas las pinturas tienen los mismos elementos: cielos azules, una roca que brinde refugio de algún tipo, mucha vegetación algo comestible creciendo cerca de una gran extensión de agua.

En base a esto, podemos decir que “los jardines tienen beneficios ecológicos, psicológicos y sociales para las personas. Los jardines cuentan con características como la limpieza del aire, eliminando los efectos de los gases tóxicos en el aire para proporcionar oxígeno y ruido absorbente” (Şensoy, 2017, 116). La historia de los jardines sensoriales empieza con los jardines curadores, ya que durante la mayor parte de la historia humana se les denominada así. “Los jardines curativos se mencionan a lo largo de la literatura antigua y, según la opinión cultural de la época, eran vitales para la salud mental y el bienestar físico de los seres humanos o eran ignorados por las tendencias del pensamiento científico o incluso por la moda” (Wilson, 2006, 40). Un breve análisis en la historia de hospitales nos enseñaría

que hay una creencia popular, sin importar la geografía o la cultura, de la importancia del aire fresco, luz solar, acceso a la naturaleza y arar la tierra como contribuciones positivas al proceso de curación de un paciente.

Los jardines curativos eran muy populares en monasterios, durante la edad media fueron las primeras instancias donde un jardín estaba específicamente incorporado como parte de un ambiente curador (Saint Joseph Mercy Health System, 2020), ya que eran lugares para contemplar, pensar y reflexionar y no solamente como un requerimiento para producir comida.

La definición de un jardín sensorial varía según autor, sin embargo, el consenso general es que "… son parques donde todos los componentes, como el paisaje, el color y la textura, están cuidadosamente diseñados para proporcionar la máxima estimulación sensorial" (Şensoy, 2017, 116), y que "si se diseña bien, proporcionará un recurso valioso para una amplia gama de usuarios, que van desde la educación hasta la recreación" (Sensory Trust, 2009).

¿Qué diferencia a un jardín sensorial de cualquier otro jardín? "la única diferencia es que en un jardín sensorial, todos estos componentes (paisajes duros y suaves, colores, texturas y vida salvaje) deben elegirse cuidadosamente y diseñarse para atraer a los sentidos de tal manera que proporcionen la máxima estimulación sensorial" (Lambe, 1995, 114). Y que "cualquier diseño para personas con discapacidad debe tener como objetivo ayudar a superar el estigma que conlleva ser etiquetado como "discapacitado" (Şensoy, 2017, 116).

La importancia de un jardín sensorial para individuos con autismo es que "puede ser útil para reducir el estrés, crear un entorno sensorial equilibrado, aumentar la motivación y mejorar las habilidades "(González y Kirkevold, 2013, 2702 - 2708), también estos "les dan una sensación de control sobre sí mismos y su entorno. Los jardines sensoriales tienen como objetivo mejorar la salud y el bienestar de las personas al interactuar con la naturaleza" (Şensoy, 2017, 116).

El propósito de un jardín sensorial diseñado para personas con TEA es brindarles una experiencia terapéutica, donde individuos tanto hiporeactivos como hiperreactivos encuentren un balance a través del diseño y la conexión con la naturaleza. Estos "se definen como jardines temáticos que despiertan los sentidos del tacto, el olfato, el oído, el gusto y la vista que tienen un rasgo beneficioso para cada ser humano" (Şensoy, 2017, 116).

"Tener un terreno escolar accesible es muy importante para los niños, para darles la oportunidad de jugar libremente y elegir para explorar y aprender". Titman (1994, 58) identificó cuatro elementos que los niños buscaban en los terrenos de la escuela: un lugar para hacer (oportunidades para actividades físicas); un lugar para pensar (oportunidades de estimulación intelectual), un lugar para sentir (provocar un sentido de pertenencia) y un lugar para ser (para permitirles ser ellos mismos).

Los jardines sensoriales tienen dos formas de uso (Şensoy, 2017, 120):

- Uso pasivo: su finalidad es únicamente disfrutar de la estancia en el jardín. Significa disfrutar del aire fresco, la fragancia de las flores, el paisaje, la luz del sol, diversos estímulos sensoriales en el jardín.
- Uso activo: su finalidad es tener más actividades en el jardín.

Beneficios

Según Barakat, Bakr y El-Sayad (2018), en su articulo titulado "Nature as a healer for autistic children", explican el como un jardín sensorial tiene un impacto positivo que tienen los jardines sensoriales en niños autistas, asi como pautas de diseño para jardines señoriales que se ajusten a las necesidades particulares de estos. Dentro de los beneficios, los autores los clasifican en 4 frentes de impacto que son: cognitivos, mentales, de la salud física y otros beneficios después de conectar con la naturaleza. A continuación, se abarcará cada frente más a fondo:

Beneficios cognitivos después de conectar con la naturaleza:

- El tiempo en la naturaleza ayuda a la observación ya ser más creativo: las interacciones oportunas con el entorno al aire libre ayudan a los niños a desarrollar los grandes poderes de la creatividad y la observación.
- El juego en entornos naturales refuerza las habilidades colaborativas y el desarrollo del lenguaje: jugar en la naturaleza ayuda a los niños a ser más imaginativos y crea componentes que refuerzan las habilidades colaborativas del lenguaje.
- La educación en habilidades al aire libre ayuda a la salud, el estilo de vida y el aprendizaje de los niños.
- La conexión con la naturaleza aumenta las habilidades de los niños: la naturaleza desarrolla la imaginación y el sentido del asombro, que son muy importantes en el aprendizaje permanente.

Beneficios mentales después de conectar con la naturaleza:

- La naturaleza ayuda a reducir el estrés: la naturaleza disminuye el estrés de la vida en los niños y les ayuda a lidiar con la fuerza Hay grandes beneficios después de la exposición a la naturaleza.
- La naturaleza refuerza los sentimientos positivos: cuando los niños juegan entre ellos en la naturaleza, tienen sentimientos positivos entre ellos.
- Los niños con insuficiencia de vitamina D tienen más probabilidades de engordar con el tiempo: después de la exposición a la luz solar, se produce principalmente vitamina D. La deficiencia de vitamina D es el factor principal de la gordura infantil.

Beneficios para la salud física después de conectarse con la naturaleza:

- Las experiencias en la naturaleza mejoran el equilibrio, la agilidad y la coordinación: los niños que tienen experiencias positivas con el mundo de la naturaleza presentan una mayor aptitud motora, incluida la agilidad, el equilibrio y la coordinación.
- Los niños que pasan más tiempo en espacios al aire libre son más activos: pasar tiempo en espacios al aire libre es un factor potencial que puede afectar la actividad física de los niños.

Otros beneficios después de conectar con la naturaleza:

- Desarrollo social: jugar al aire libre ayuda en el juego paralelo, pero jugar en el interior ayuda a la actividad individual. En ambos entornos se produjeron niveles similares de juego colaborativo.
- Desarrollo emocional: la experiencia al aire libre conduce a menos lazos de comportamiento de los niños y les permite encontrar la soledad lejos de los adultos y otros niños, participar en actividades solitarias o estar en grupos pequeños e íntimos. Esta experiencia de privacidad es necesaria para los niños pequeños.

Pautas de diseño

Según Hussein (2011), los jardines sensoriales son parques donde todos los componentes como el paisaje, el color y la textura se diseñan cuidadosamente para proporcionar la máxima estimulación sensorial. En este, los elementos de diseño y las plantas de colores del jardín proporcionan “un contraste visual nítido y una experiencia más agradable en términos de audición, vista, tacto, olfato y gusto” (Yusop, Yassin y Yassin, 2020, 178).

El modelo VAKT (en inglés, visual learners, auditory learnes, kinesthetic and tactile learners), fue presentado por Neil D. Fleming. Este es un modelo que indican las diferentes formas en que los alumnos aprenden, ya sea de forma visual, auditiva, o cinestésico y táctil. Yusop, Yassin y Yassin (2020) utilizaron este modelo para diseñar un jardín sensorial, la tabla 24 hace un resumen de la importancia de cada sentido a ser estimulado:

Tabla 24. *Importancia de la estimulación de los sentidos para personas con TEA*

Sentido	Características de los sentidos
Visión	Estimula al niño a tocar los elementos del entorno y a prepararlo para enfrentar otros sentidos (Day, 2007). Son los sentidos clave para almacenar la memoria del entorno.
Olfato	El olfato se utiliza para mejorar el estado de ánimo, cambiar la perspectiva de las personas sobre el medio ambiente y su forma de pensar. El aroma reduce el estrés, mejora el estado de ánimo y el poder en los niños (Augustin, 2009). Según Quercia y otros. (2015), sostiene que la influencia del sentido del olfato en un entorno (paisajes olfativos) puede moldear la identidad del entorno. Como tal, el sentido del olfato puede reforzar la memoria a través de la experiencia real del niño.
Audición	Según Prabowo (2015), el elemento de influencia más poderoso es el sonido. Los niños disfrutan de sonidos increíbles (túneles, cuevas, paredes que reflejan el sonido) mientras mejoran su imaginación. Las confusiones acústicas en el espacio reducen la comprensión de los niños (Spencer & Blades, 2006). Broto (2010) sostiene que las experiencias sensoriales como la fricción entre la hierba y los tallos de bambú aumentan la curiosidad de los niños por buscar la dirección del sonido.
Gusto	Los niños sienten los objetos repetidamente con la lengua; es una respuesta natural para comprender mejor el medio ambiente (Day, 2007).
Tacto	Tiene una relación significativa con los sentimientos y emociones del niño y el niño tiene tendencia a tocar objetos. Los elementos ambientales afectan el proceso de aprendizaje de los niños (Day, 2007). Según Masiulanis y Cummins (2017), las áreas al aire libre se pueden dividir en pavimento (concreto y piedra), áreas pequeñas (caucho, arena y grava) y áreas de jardín (césped, arbustos y otras plantas).

Elaborado por (Yusop, Yassin y Yassin, 2020, 179).

Consideraciones generales

Barakat, Bakr y El-Sayad (2018, 4 - 8) recomiendan que, para lograr el diseño de jardín sensorial ideal, hay algunas consideraciones generales para en las que pensar:

- Seleccione un lugar tranquilo y silencioso: seleccione un lugar con la menor cantidad de distracciones posible. El ruido agudo o zumbante, el tráfico adyacente y el ruido de los compresores de aire acondicionado pueden ser abrumadores. Los niños deben poder escuchar sonidos calmantes como el agua que fluye, el canto de los pájaros y las campanillas de viento.

- Diseño para la seguridad y la seguridad: los niños con TEA pueden confundirse o sentir curiosidad y deambular por la puerta cercana. El diseño del entorno exterior debe permitir a los administradores asegurar el jardín sensorial para evitar la intervención no deseada de los transeúntes.
- Diseñar para elegir y controlar y crear una variedad de espacios especializados: la elección y el control ayudan a tomar una decisión sobre cuándo dejar este espacio. Ofrecer opciones en las que las personas puedan sentarse solas o en grupo puede facilitar una sensación de control y ubicar los asientos con una vista cercana o amplia, a la sombra o al sol.
- Diseño con condiciones especiales de iluminación en mente: dado que las personas con TEA a menudo son fotosensibles debido a la naturaleza de sus sentidos, se debe prestar atención para brindar comodidad visual frente al resplandor del sol y se podrían utilizar métodos para crear espacios con sombra moteada. sol filtrado para disminuir el efecto de los brillantes rayos del sol.
- Adapte las necesidades tanto para el desafío como para el descanso: proporcione una variedad de entornos sociales / físicos para que cada individuo pueda descubrir y explorar su propio nivel de desafío. El niño autista puede verse desafiado por la idea de salir al aire libre. Otro tendrá que superar la vergüenza de jugar con otros niños.
- Proporcione áreas tranquilas: use actividades calmantes para sentirse relajado para compartir como un panel de cerca con orificios de observación, un túnel de bambú o un árbol bajo para esconderse debajo.
- Interacción niño-naturaleza: el niño con TEA se beneficia mucho de las descripciones auditivas de la naturaleza, las estaciones y los procesos terrestres. Brindar al niño la oportunidad de vivir en la naturaleza para proporcionar hábitats para la vida silvestre Brindar lugares para experimentar los recursos naturales como el viento, el sol, la lluvia y la sombra. Brinde oportunidades para plantar y cosechar. Una de las actividades más significativas para un niño en una situación estresante es poder intermediar en el ciclo de la vida o comenzar una nueva vida dentro de otra especie.

Şensoy (2017), hace las siguientes sugerencias con respecto al diseño de jardines sensoriales para individuos con TEA:

- Debe haber líneas que proporcionen una visibilidad clara para que la persona pueda navegar fácilmente por el entorno, se deben incluir señales de enrutador y señales informativas.
- Propiedades como estimulo en color, textura, movimiento, formas deben de ser agregadas. No es recomendable usar materiales que puedan ser usados para lastimarse.
- Se deben utilizar piscinas ornamentales, elementos de agua en movimiento, pequeñas cascadas que muestren características relajantes en el jardín sensorial. Los caminos de grava y las áreas de césped deben ubicarse dentro del jardín sensorial para que las personas autistas puedan sentir la textura del material utilizado.
- Si bien se deben incluir vegetales, frutas y plantas comestibles con propiedades sedantes, no se debe utilizar ninguna especie tóxica. Las flores de textura suave, las plantas frondosas elevadas y las plantas frondosas acuosas son una buena opción.

Diseño de un jardín sensorial

Para diseñar un jardín sensorial de forma correcta y apropiada a la población objetivo no solo se tiene que tomar en cuenta los principios de diseño propios de un proyecto arquitectónico y paisajístico, sino que también el efecto que estos tiene en una población tan particular como lo es la del TEA.

Debido a esto, las autoras decidimos crear un apartado especial en las pautas de diseño de uno y subdividimos los elementos a tomar en cuenta y planificar al momento de diseñar en principios de diseño, elementos de diseño, características del paisaje físico, recursos y materiales del paisaje a crear y la flora seleccionada para el jardín a diseñarse, en concordancia con su ubicación y clima en la ciudad de Managua. La literatura consultada para este parte del documento es Barakat, Bakr y El-Sayad (2018) y Wilson (2006).

Principios de diseño

Los principios de diseño de un jardín sensorial siguen los mismos principios que los diseños arquitectónicos frecuentemente utilizados, los cuales son balance, énfasis, ritmo, escala, y unidad. La tabla 25 explica los efectos calmantes o estimulantes que estos elementos puede tener en las personas con TEA:

Tabla 25. *Principios de diseño de jardines sensoriales*

Principio de diseño	Efectos calmantes para niños hiperactivos con TEA	Efectos estimulantes para niños hiporeactivos con TEA
Balance / orden	– Plante con plantas asimétricas, agrupadas y con huecos para crear un paisaje tipo "sabana". – Uso del equilibrio de perspectiva.	– Utilice equilibrio simétrico. – Uso de masas colectivas al organizar el material vegetal de acuerdo con las masas en un espacio de césped circular abierto.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 25. *Principios de diseño de jardines sensoriales*

Principio de diseño	Efectos calmantes para niños hiperactivos con TEA	Efectos estimulantes para niños hiporeactivos con TEA
Énfasis	– Utilice objetos naturales como puntos focales. – Utilice agrupaciones dominantes de árboles y arbustos.	– Proporcionar características para promover la acción de los puntos focales. – Utilice un punto focal con diferente textura y forma.
Ritmo / secuencia	– Utilice secuencias de colores que den un flujo natural. – Utilice líneas fluidas para pasillos y paredes. – Utilice patrones en los macizos de plantas.	– Use contraste de colores. – Proveer cambios en topografía. – Cambiar colores del suelo. – Utilice planes de siembra espontáneos e impredecibles en camas
Escala / proporción	– Crea espacios pequeños del tamaño de un niño, como patios y terrazas. – Tamaño de planta similar y proporción de espacio abierto y espacio plantado.	– Plantas de diferente tamaño. – Crear espacios abiertos grandes para los niños.
Unidad / harmonía	– Repetición de elementos. – Proximidad de elementos. – Usar continuidad de línea predecible (camino – camas de siembra)	– Variedad en altura, volumen, etc. – El uso de la unidad por énfasis depende del contraste con los objetos adyacentes.

Elaborado por Tijerino y Umaña en base a Wilson (2006) y Barakat, Bakr y El-Sayad (2018).

Elementos de diseño

Los elementos visuales del diseño pueden incluir color, forma, línea, planos, forma / volumen y textura. El diseño de un jardín sensorial para niños con TEA se centrará específicamente en cómo se utilizan estos elementos para crear espacios estimulantes y calmantes. Estos elementos también informarán la selección de plantas, manipularán los efectos del microclima y crearán o seleccionarán características del paisaje que brinden seguridad y protección junto con elección y control. La tabla 26 aborda los efectos calmantes o estimulantes que estos elementos puede tener en las personas con TEA:

Tabla 26. *Elementos de diseños de jardines sensoriales*

Elementos de diseño	Efectos calmantes para niños hiperactivos con TEA	Efectos estimulantes para niños hiporeactivos con TEA
Color	– Usar colores pasteles y fríos, como el azul, verde, blanco y morado. – Utilice un esquema de color monocromático y un esquema análogo.	– Use colores vívidos y cálidos, como el rojo, amarillo, rosado y anaranjado. – Utilice esquema complementario (alto contraste entre colores).
Forma	– Crea espacios de tamaño infantil. – Uso de líneas serpenteantes como aristas orgánicas y fragmentadas. – Uso de formas de plantas y arbustos.	– Los grandes espacios abiertos generan energía. – Uso de formas cuadrada y rectangular. – Uso de formas vegetales y arbustivas, como piramidales, llorosas, redondeadas.
línea	– No hay variación en las formas de cobertura del suelo. – Utilice espacios reducidos.	– Uso de múltiples formas de cobertura del suelo. – Crea grandes espacios abiertos para el niño.
línea	– Las líneas horizontales son tranquilas. – Uso de líneas rectas, curvas y horizontales con diseño simétrico que le dan un carácter relajado y natural. – Uso de líneas bajas que crean sensación de descanso.	– Las líneas verticales y diagonales indican movimiento.
Planos	– Plano de tierra plano sin variaciones en la topografía o textura.	– Topografía variada en el plano del suelo con múltiples texturas.
Textura	– Paredes lisas. – Use plantas de textura fina (hojas lisas, corteza y flores) y superficies duras (paredes y pasillos con acabado liso).	– Use plantas de textura gruesa (hojas rugosas, corteza y flores) y superficies duras (paredes y pasillos con acabado rugoso). – Paredes con acabado rugoso.

Elaborado por Tijerino y Umaña en base a Wilson (2006) y Barakat, Bakr y El-Sayad (2018).

Características del paisaje físico

Las disfunciones sensoriales integradoras que experimentan los niños con TEA están directamente relacionadas con su entorno físico, por lo que se debe pensar detenidamente en el tratamiento y diseño del uso de la circulación, la forma del relieve y/o pendiente, el microclima y la materia vegetal, la organización espacial y las vistas. La tabla 27 describe los efectos calmantes o estimulantes que estos elementos puede tener en las personas con TEA:

Tabla 27. *Características del paisaje físico de un jardín sensorial*

Aspecto físico	Efectos calmantes para niños hiperactivos con TEA	Efectos estimulantes para niños hiporeactivos con TEA
Circulación	– Espacios de reunión al final de los caminos. – Crear oportunidades de reposo en el patrón circulatorio.	– Creando cambios topográficos para impulsar el movimiento. – Traslado de zona sombreada a zona soleada.
Forma de relieve / Pendiente	– Pasarelas inclinadas para permitir arrancar y parar rápidamente.	– Crea una colina para rodar.
Microclima	– Proporcione áreas densas con sombra para aliviar la radiación. – Uso de elementos de diseño para aliviar la radiación. – Proporcione paredes altas para bloquear los efectos del viento.	– Proporcione áreas soleadas supervisadas para la estimulación táctil. – Crea espacios abiertos para permitir el movimiento del viento.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 27. *Características del paisaje físico de un jardín sensorial*

Aspecto físico	Efectos calmantes para niños hiperactivos con TEA	Efectos estimulantes para niños hiporeactivos con TEA
Material vegetal	– Use plantas aromáticas a favor del viento en algunas áreas para sentarse. – Proporcione materiales vegetales de textura suave. – La paleta de colores debe ser pastel o neutra.	– Aporta plantas muy aromáticas. – Utilice plantas con texturas variadas para la estimulación táctil. – La paleta de colores debe ser vívida.
Organización espacial	– Cuevas de arbustos para esconderse y restaurar los sentidos.	– Áreas que invitan a una gran actividad, como colinas, cascadas, paredes que se asoman.
Vistas	– Copas de árboles densa sombra. – Macizos de flores de colores pastel.	– Césped soleado y brillante. – Macizos de flores con colores vivos.

Elaborado por Tijerino y Umaña en base a Wilson (2006) y Barakat, Bakr y El-Sayad (2018).

Recursos y materiales del paisaje

Debido a las necesidades particulares en el ambiente construido de los pacientes con TEA, se deben planear cuidadosamente los recursos y materiales del paisaje de un jardín sensorial destinado al uso de estar personas. Dentro de esta categoría caen elementos naturales como cubiertas vegetales y fuentes de agua, así como elementos fijos como paredes, mobiliario del sitio y estructuras de juego. La tabla 28 hace un resumen sobre los efectos calmantes o estimulantes que estos elementos puede tener en las personas con TEA:

Tabla 28. *Recursos y materiales del paisaje de un jardín sensorial*

Recurso o material	Efectos calmantes para niños hiperactivos con TEA	Efectos estimulantes para niños hiporeactivos con TEA
Cubiertas vegetales	– Proporcione superficies antideslumbrantes. – Use uniformidad en color y textura. – Uso de material de cobertura del suelo de textura fina. – Cubiertas de suelo de color pastel o neutro.	– Pequeñas áreas de césped. – Variedad de texturas. – Crear áreas de césped pequeñas. – Uso de material de cobertura del suelo de textura gruesa. – Coberturas de suelo de colores vivos. – Diseño de espacios con materiales que retienen el frío y el calor.
Estructuras de juego	– Columpios de neumáticos para spinning.	– Función de deslizamiento con rampa y escalones.
Mobiliario del sitio	– Sillones puf o corrales de pelotas. – Tiendas de campaña o "cuevas" para tiempos de descanso reparadores.	– Mecedoras o hamacas. – Uso de rótulos táctiles a una altura de 120 cm.
Fuente de agua	– Crea un chorro de agua que se relaja con un simple acto de visualización. – Crea una fuente de agua.	– Crea una cascada que desciende hasta una piscina llena de pequeñas rocas de río. – Crea boquillas incrustadas en una zona de ejecución.
		– Cree estanques de agua que ayuden a los niños con hipo-reacción al audio a distinguir sonidos.
Paredes	– Paredes de asiento con superficies anchas y planas para la manipulación de pequeños objetos. – Paredes que se asoman para estimular el uso de los músculos oculares.	– Murales pintados con colores vivos y brillantes.

Elaborado por Tijerino y Umaña en base a Wilson (2006) y Barakat, Bakr y El-Sayad (2018).

Vegetación

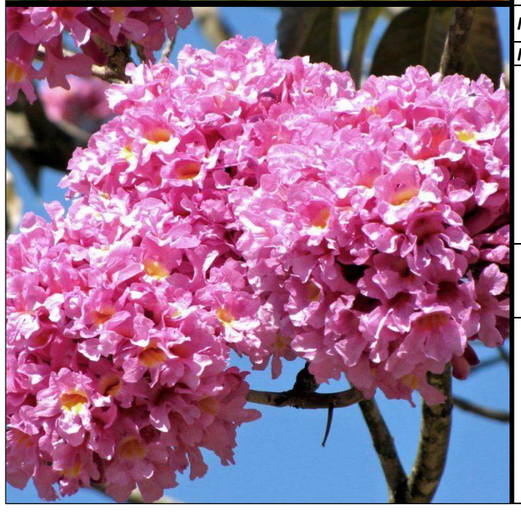
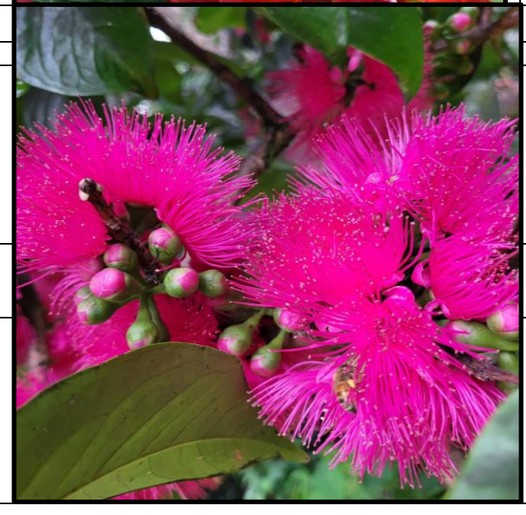
En este apartado se habla sobre el aspecto más importante de un jardín sensorial, su flora. Para desarrollar este tema se decidió usar las teorías de Wilson (2006) y Barakat, Bakr y El-Sayad (2018), en especial los aspectos de las tablas 26 y 27, en específico color, textura, material vegetal y vistas.

Una vez teniendo seleccionado elementos de diseño y las características del paisaje físico, se procedió a consultar literatura que nos indicara que tipo de plantas que crezcan en el territorio nacional según la altitud y clima del sitio seleccionado donde emplazamos el proyecto. Las plantas seleccionadas para el jardín sensorial están clasificadas en dos grupos; las del jardín estimulante y las del jardín tranquilizante. A como índica su nombre, las plantas del jardín estimulante tienen inflorecencia de colores cálidos y brillantes (rojos, amarillos, anaranjados), tienen texturas variadas y formas de hojas diferentes todas entre sí; las del jardín tranquilizante son todo lo contrario, ya que se usa una paleta de colores fríos (blancos, azules, morados, rosados.

Las plantas se dividen en árboles, arbustos y flores. A continuación, las tablas 29, 30 y 31 describen las plantas seleccionadas para el jardín estimulante, mientras que las contenidas en las tablas 32, 33 y 34 son las del jardín tranquilizante.

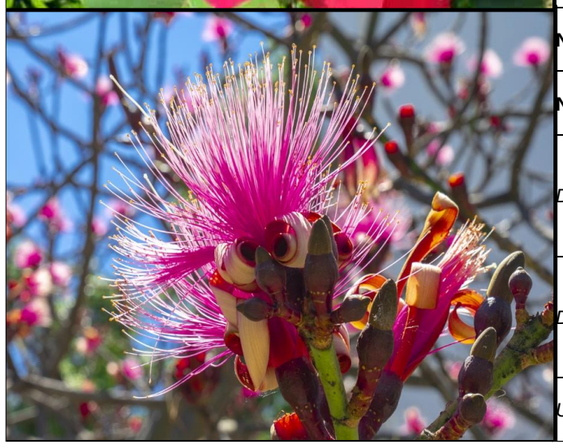
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 29. *Árboles del jardín estimulante*

Ilustración	Perfil botánico		Ilustración	Perfil botánico	
	Nombre científico	**Haematoxylum brasiletto**		***Nombre científico***	**Cassia fistula L.**
	Nombre coloquial	**Brasil, Palo de Brasil**		***Nombre coloquial***	**Caña fistula, lluvia de oro**
	Descripción	Llega hasta de 10 metros de alto, tronco profundamente estriado y ahuecados, con muchas ramas desde la base y armado de espinas, con flores amarillas.		*Descripción*	Árbol de hasta 6 metros de alto, tiene hojas compuestas y fores amarillas vistosas, fruto en vainas cilindricas café claro y semillas color café envueltas en pulpa.
	Distribución	En el país se distribuye en el pacífico y es común en bosques secos, en elevaciones de 0 a 450msnm.		*Distribución*	Cultivada en la región del pacífico y región central, en elevaciones de 0 - 800 msnm.
	Usos	Ornamental, da flores de diciembre a febrero y frutos de febrero a marzo.		*Usos*	Ornamental por sus numerosas y vistosas flores amarillas. Medicinal por que sus frutos son usados en medicina como purgativo, para tratar la tos, calentura, estreñimiento, indigestion y debilidad en general. Las flores y hojas frescas o secas son comestibles. La cocción de 1/4 de la raiz se toma en caso de mordedura de víbora.
	Nombre científico	**Spathodea campanulata P. Beauv.**		***Nombre científico***	**Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.**
	Nombre coloquial	**Llamarada del bosque**		***Nombre coloquial***	**Malinche, flamboyán**
	Descripción	Árboles de hasta 25 metros de alto de hojas compuestas opuestas con flores grandes campanuladas, rojo anaranjado con margen amarillo.		*Descripción*	Llega hasta los 12 metros de alto, tiene hojas compuestas bipinnadas alternas y flores anaranjadas raramente amarillas, con un pétalo machado en blanco y frutos en vainas planas leñosas con muchas semillas café.
	Distribución	Cultivada por todo el país en elevaciones de 0 a 1,300 msnm.		*Distribución*	En Nicaragua es cultivada en la región del pacífico y región central.
	Usos	Ornamental		*Usos*	Ornamental, sus semillas son utilizadas como artesanías para confección de collares y pulseras.
	***Nombre científico***	**Tabebuia impetiginosa**		***Nombre científico***	**Syzygium malaccense**
	Nombre coloquial	**Cortez negro**		***Nombre coloquial***	**Pera de agua**
	Descripción	Llega hasta los 40 metros de alto, da inflorescencia con flores rosadas o púrpuras, frutos en cápsulas cilíndricas.		*Descripción*	Árboles de hasta 20 metros de alto, de ramitas comprimidas, hojas simpels opuestas con puntitos traslúcidos. Inflorescencia adheridas al tallo, con 4 a 10 flores rosadas, frutos bayas en forma de pera, rosados o rojos y carnosos. Da frutos de febrero a julio, flores de octubre a enero.
	Distribución	En la zona occidente de la región del pacífico.		*Distribución*	Cultivada por todo el país en elevaciones de 0 a 1,300 msnm.
	Usos	Ornamental.		*Usos*	Alimento, tiene frutos comestibles. Ornamental por sus flores coloridas

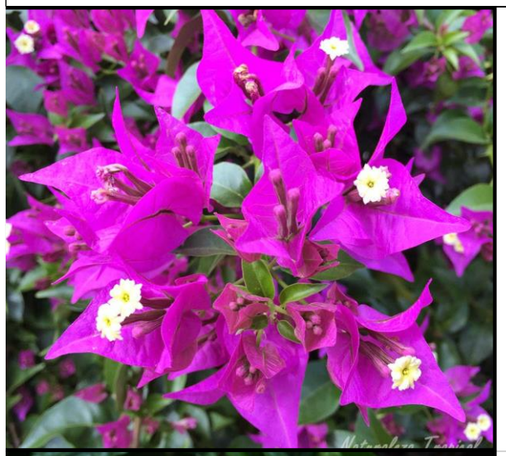
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 30. Arbustos del jardín estimulante

Ilustración	Perfil botánico		Ilustración	Perfil botánico	
	Nombre científico	**Senna hayesiana**		**Nombre científico**	**Hibiscus rosa-sinensis L. var. rosa-sinensis**
	Nombre coloquial	**Frijolillo, abejón**		**Nombre coloquial**	**Avispa, flor de avispa, hibisco, rosa china**
	Descripción	arbustos pequeños que llegan hasta 6 metros de altura de floración temprana. Tiene hojas compuestas paripinnadas y alternas, con flores amarillas cuyo periodo de floración dilata todo el año.		*Descripción*	Arbustos de 1 a 3 m de altura de hojas simples alternas con flores rojas, amarillas y/o amarillas anaranjadas.
	Distribución	se distribuye en todo el territorio nacional, en elevaciones de 0 – 1400 msnm		*Distribución*	Cultivada principalmente en la región del pacífico, región central norte en elevaciones de 0 a 1,600 msnm.
	Usos	ornamental.		*Usos*	Ornamental.
	Nombre científico	**Euphorbia pulcherrima Willd. ex Klotzsch**		**Nombre científico**	**Ixora coccinea L.**
	Nombre coloquial	**Pastora, pastor, pastor de monte**		**Nombre coloquial**	**Genciana, icaquillo, cruz de malta**
	Descripción	Arbustos de hasta 4 metros de alto, hojas simples y flores en ciato (especie de copa) amarillo o rodeados por brácteas de color crema o rojo brillantes, los frutos en cápsulas con		*Descripción*	arbustos de hasta 5 metros de alto, tiene hojas simples opuestas con flores tubulares amarillas, rojas o anaranjadas.
	Distribución	se encuentra en el pacífico y central norte de Nicaragua, en elevaciones entre 0 - 1300 msnm.		*Distribución*	Cultivada en la región del pacífico y región atlántica de nicaragua, en elevaciones de 0 - 500 msnm.
	Usos	Ornamental por sus flores vistosas		*Usos*	ornamental, por sus flores amarillas, rojas o anaranjadas.
	**Nombre científico**	**Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand**		**Nombre científico**	**Aphelandra scabra**
	Nombre coloquial	**Jilinjoche, cuajiniquil, pochote**		**Nombre coloquial**	**Huesito**
	Descripción	llega hasta los 7 metros de alto, tiene hojas compuestas digitadas y flores de blanco a magenta, estambres rosados, frutos en cápsulas y semillas.		*Descripción*	Arbusto de hasta 4 metros de alto de hojas simples, opuestas, da inflorescencias terminales de color rojo escarlata, rosado o rojo púrpura.
	Distribución	especie propia del trópico seco, generalmente encontrado en el bosque transicional de seco a húmedo. En el país se encuentra en la región pacífico y región central norte, en elevaciones de		*Distribución*	en el país se localiza en sotobosques de todos los bosques del país, común en elevaciones de 0-300 msnm.
	Usos	ornamental, por sus grandes flores rosadas.		*Usos*	ornamental, da flores todo el año.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 31. Flores del jardín estimulante

Ilustración	Perfil botánico		Ilustración	Perfil botánico	
	**Nombre científico**	**Bougainvillea glabra**		**Nombre científico**	**Hibiscus sabdariff a L.**
	Nombre coloquial	**Veranera, trinitaria**		**Nombre coloquial**	**Flor de jamaica, jamaica, rosa de jamaica**
	Descripción	Bejucos o arbusos de 4 metros de alto, previstos de espinas, hojas simples y flores tubulares cremas, cáliz morado-verdoso, rodeadas de brácteas lanceoladas moradas o púrpuras.		*Descripción*	subarbusto de hasta 3 metros de alto de hojas simples con flores rojas con cáliz carnoso y los frutos medicinales. Florece todo el año y da frutos en enero.
	Distribución	Se distribuye por todo el país, cultivada en elevaciones de 0 - 1500 msnm.		*Distribución*	Cultivada en todo el territorio nacional con elevaciones de 0 a 800 msnm.
	Usos	ornamental		*Usos*	El cáliz y cápsula carnosa de sus flores, da un líquido acidulado que es utilizado para hacer refresco, se usa como condimento y para hacer dulces. Tienen propiedades diuréticas, antihipertensivas y antiparasitarias.
	Nombre científico	**Hibiscus rosa-sinensis L. var. rosa-sinensis**		**Nombre científico**	**Pachystachys lutea Nees**
	Nombre coloquial	**Avispa, flor de avispa, hibisco, rosa china**		**Nombre coloquial**	**Camarón**
	Descripción	arbustos de 1 - 3 metros de alto, tiene hojas simples alternas y flores de diferentes colores pero generalmente rojo, con pétalos simples o compuestos,		*Descripción*	Arbusto de hasta 2 m de alto de hojas simples con inflorescencia terminal, con brácteas imbricadas amarillas y flores blancas.
	Distribución	Cultivada principalmente en la región del pacífico, en la región central-norte y raramente en Zelaya Sur, enelevaciones de 0 a 1,600 msnm.		*Distribución*	Cultivada en las regiones del pacífico y central del país, en elevaciones de 40 a 600 msnm.
	Usos	ornamental		*Usos*	Ornamental
	Nombre científico	**Bougainvillea x buttiana Holttum & Standl.**		**Nombre científico**	**Bougainvillea x buttiana Holttum & Standl.**
	Nombre coloquial	**Veranera, trinitaria**		**Nombre coloquial**	**Veranera, trinitaria**
	Descripción	Arbusto repador o enredadera con espinas, hojas simples alternas y flores color brácteas rosadas, rojas o anaranjadas vistosas,		*Descripción*	Arbusto repador o enredadera con espinas, hojas simples alternas y flores color brácteas rosadas, rojas o anaranjadas vistosas,
	Distribución	Cultivada principalmente en la región del pacífico, región central norte y atlático norte en elevaciones de 0 a 1,400 msnm.		*Distribución*	Cultivada principalmente en la región del pacífico, región central norte y atlático norte en elevaciones de 0 a 1,400 msnm.
	Usos	Ornamental por sus flores y como cerca viva.		*Usos*	Ornamental por sus flores y como cerca viva.

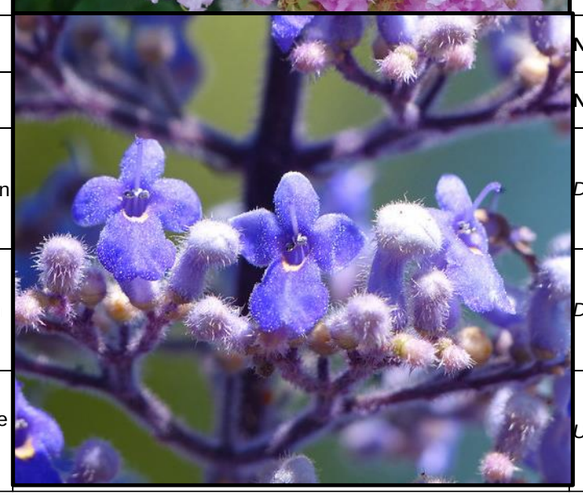
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 32. *Árboles del jardín tranquilizante*

Ilustración	Perfil botánico		Ilustración	Perfil botánico	
	Nombre científico	**Guaiacum sanctum L.**		**Nombre científico**	**Lagerstroemia speciosa (L.) Pers**
	Nombre coloquial	**Guayacán, guayacán blanco, guayacancito de jardín**		**Nombre coloquial**	**Orgullo de la India, Reina de las flores**
	Descripción	es pequeño, llegando máximo a 10 m de altura y de copa densa. Tiene hojas compuestas opuestas y flores en cimas en tonalidades azules-púrpuras claras o intensas. Su madera preciosa es dura y pesada, utilizada en carpintería fina.		*Descripción*	llega hasta 12 metros de altura con hojas simples opuestas y flores moradas o rosadas abundantes y vistosas.
	Distribución	es común en los bosques secos de la región pacífica o región central norte, se localiza en elevaciones de 0 – 900 msnm.		*Distribución*	se localiza en la región del pacífico y región zelaya sur del país, en elevaciones de 100 - 300 mnsm.
	Usos	ornamental, por sus flores.		*Usos*	ornamental
	Nombre científico	**Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC**		**Nombre científico**	**Jacaranda mimosifolia D. Don**
	Nombre coloquial	**Madroño, Salamo**		**Nombre coloquial**	**Jacaranda, flamboyán azul, flor azul**
	Descripción	llego hasta los 20 metros de alto, tiene hojas simples, opuestas y de flores pequeñas blancas, aromáticas, frutos en cápsulas cilíndricas con pequeñas semillas aladas.		*Descripción*	Árboles de hasta 15 metros de alto de hojas compuestas opuestas con inflorecencia de flores púrpuras vistosas.
	Distribución	en el país se encuentra en todo el país.		*Distribución*	cultivadas en zonas secas, en elevaciones de 100 a 1,400 mnsm en la región paciífico y región central norte del país.
	Usos	ornamental por sus ramas con flores fragantes, u corteza se usa contra diarreas si es hervda y como febrífugo, también su madera es usada en construcciones pesadas y leña.		*Usos*	Ornamental, por sus flores vistosas azul intenso.
	Nombre científico	**Tabebuia rosea (Bertol.) DC.**		**Nombre científico**	**Gliricidia sepium (Jacq) Kunth ex Walp.**
	Nombre coloquial	**Falso roble, roble, roble de sabana, mazcuelizo.**		**Nombre coloquial**	**Madero negro, madero, madre cacao, mata ratón, madreado**
	Descripción	llega hasta los 30 metros de altura, tiene hojas compuestas y flores que van desde blancas a púrpuras, pero generalmente son rosadas, sus frutos en vainas cilíndricas dehiscentes con semillas.		Descripción	Árboles de 12 a 20 metros de alto, hojas compuestas alternas y de flores rosadas con centro amarillo.
	Distribución	es muy común en bosques secos en todo el país, se encuentra en elevaciones de 0 – 1100 msnm.		Distribución	Común de los bosques secos de la región del paciífoc, en altitudes de 0 a 1,000 msnm.
	Usos	ornamental debido a su flor, pero su corteza y flores tiene valores medicinales como febrífugo, la decocción de sus raíces, hojas y flores sirven como antídoto para mordedura de		Usos	Se usa para producción de abono verde y en planes de reforestación ya que ayuda a recuperar los suelos dergradados. También tiene uso ornamental debido a sus flores

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 33. *Arbustos del jardin tranquilizante*

Ilustración	Perfil botánico		Ilustración	Perfil botánico	
	Nombre científico	**Hibiscus rosa-sinensis L. var. rosa-sinensis**		**Nombre científico**	**Sambucus canadensis L.**
	Nombre coloquial	**Avispa, flor de avispa, hibisco, rosa china**		**Nombre coloquial**	**Sauco, flor de sauco, palo de sauco**
	Descripción	Arbustos de 1 a 3 m de altura de hojas simples alternas con flores blancas o rosado palido de centro magenta.		*Descripción*	arbustos de entre 2 – 5 metros de alto, hojas pinnadas compuestas e inflorescencias terminales con flores blancas con fragancia dulce.
	Distribución	Cultivada principalmente en la región del pacífico, región central norte en elevaciones de 0 a 1,600 msnm.		*Distribución*	se cultiva en todo el territorio nacional, pero se localiza en elevaciones de 200 – 1600 msnm.
	Usos	Ornamental.		*Usos*	Medicina, a menudo cultivada en patios y jardines por el aprecio de sus propiedades medicinales, al ser usado en el tratamiento de la tos y fiebre.
	Nombre científico	**Murraya paniculata (L.) Jack**		**Nombre científico**	**Lagerstroemia indica L.**
	Nombre coloquial	**Limonaria, jazmín de arabia, mirto**		**Nombre coloquial**	**Júpiter; pinguica**
	Descripción	Arbusto de1 a 6 m de alto de hojas compuestas alternas con flores blancas numerosas y aromáticas.		*Descripción*	Arbusto de 3 a 4 metros de hojas simples opuestas y flores moradas, rosadas o blancas abundantes y vistosas.
	Distribución	Cultivada en elevaciones entre 40 y 700 msnm en la región del pacífico, región central norte y atlántico sur del país.		*Distribución*	Se cultiva en elevaciones de 50 a 300 msnm, en la región del pacífico.
	Usos	Ornamental por sus flores y medicinal por sus hojas, ya que son sedativas y se usan para el dolor de muelas.		*Usos*	Ornamental, por sus vistosas flores moradas, rosadas o blancas.
	Nombre científico	**Calliandra surinamensis Benth.**		**Nombre científico**	**Cornutia pyramidata**
	Nombre coloquial	**Guayacán de jardín, guanacaste enano**		**Nombre coloquial**	**Cucaracha, mampaz, zopilote.**
	Descripción	Arbustos de 3 a 5 metros de alto de hojas compuestas alternas, con flores en capítulos rosados con blanco.		*Descripción*	llega hasta los 10 metros de altura, tiene ramas cuadrangulares de hojas simples. Inflorescencia terminal o axilar de flores azul moradas de garganta amarillas.
	Distribución	Cultivada en la región pacífico, región central y región atlántico sur del país en elevaciones de 50 a 800 msnm.		*Distribución*	común en todo el país en elevaciones de 0-1700 msnm.
	Usos	Ornamental por sus flores vistosas, sirve de comida para colibries.		*Usos*	onamental.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Tabla 34. *Flores del jardin tranquilizante*

Ilustración	Perfil botánico		Ilustración	Perfil botánico	
	Nombre científico	**Varronia globosa**		**Nombre científico**	**Tabernaemontana divaricata (L.) R. Br. ex Roem. & Schult.**
	Nombre coloquial	**Chilincoco**		**Nombre coloquial**	**Jazmín del cabo, magnolia**
	Descripción	Arbusto de hasta 4 metros de alto de hojas simples, da inflorescencias en capítulos durante todo el año en globosos de flores blancas y frutos rojos.		*Descripción*	Arbusto de hasta 4 metros de alto de ramitas anguladas y hojas simples opuestas, con flores blancas simples, dobles o triples.
	Distribución	en el país se localiza en regiones del pacífico y central, común en elevaciones de 0-600 msnm.		*Distribución*	Cultivada entre los 10 y 500 msnm
	Usos	ornamental, ya que da flores todo el año. Sus frutos pueden ser comidos por personas y aves.		*Usos*	Ornamental, da flores todo el año.
	Nombre científico	**Gardenia augusta (L.) Merr.**		**Nombre científico**	**Petrea volubilis L.**
	Nombre coloquial	**Jazmín del cabo, gardenia, jazmín blanco**		**Nombre coloquial**	**Machigúa, chaparra, manto de Cristo.**
	Descripción	Arbustos o árboles de hasta 8 metros de alto de hojas simples y opuestas con flores blancas aromáticas.		*Descripción*	Bejucos o arbustos semitrepadores de hojas simples, opuestas y ásperas al tacto con inflorescencias axilares o terminales, pendulares, flores con séalos azul claro y pétalos azul oscuro.
	Distribución	Cultivada en la región del pacífico, entre los 100 y 600 msnm.		*Distribución*	En el país se localiza en las regiones del pacífico, central y atlántico norte, en elevaciones de 0 – 700 msnm.
	Usos	Ornamental, da flores aromáticas.		*Usos*	ornamental por sus numerosas y grandes flores. Da flores y frutos de febrero a mayo.
	Nombre científico	**Bougainvillea x buttiana**		**Nombre científico**	**Brunfelsia grandiflora D. Don**
	Nombre coloquial	**Veranera, trinitaria**		**Nombre coloquial**	**Huele noche, campana de oro, jasmín trompeta de ángel**
	Descripción	Arbusto trepador o enredadera, previstos de fuertes espinas, hojas simples alternas y flores cremas con bracteas rosadas, rojas o anaranjadas vistosas.		*Descripción*	arbusto o árbol pequeño de hasta 5 metros de alto de hojas simples alternas con inflorescencia terminales con flores azules, violetas o blancas.
	Distribución	principalmente en la región del pacífico, central norte y atlántico norte, en elevaciónes de 0 - 1400 msnm.		*Distribución*	Cultivada en la región del pacífico y atlántico sur del país, en elevaciones de 0 a 500 msnm.
	Usos	ornamental		*Usos*	Ornamental, aunque en América del Sur usan tradicionalmente a la planta con propósitos medicinales, contra el reumatismo.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Legibilidad arquitectónica para el TEA

Se denomina legibilidad arquitectónica a "la capacidad de encontrar efectivamente el camino para entrar, atravesar y salir de un edificio" (Weisman, 1981, 189). De esta manera, la legibilidad de un ambiente puede facilitar al usuario un efectivo uso de un espacio lo cual puede tener consecuencias de comportamiento.

Este concepto tiene una relación cercana con la sintaxis del espacio, el cual en arquitectura se aborda para "determinar la expresión entre configuraciones espaciales con un significado social o cultural" (Nourian, Rezvani, & Sariyildiz, 2013 como se citó en Lim Heng, Ahmad Sanusi, Yasser, & Angood, 2019, 2), dicho simplemente, el propósito del sintaxis del espacio es el generar interacciones sociales en el medio construido mediante el análisis de la configuración espacial y como esta propicia dichas interacciones. Otro concepto cercanamente relacionado es la orientación. Este en el diseño arquitectónico "brinda orientación a las personas en función de un entorno físico y mejora su compresión y experiencia en el espacio" (Mohd Yasin, Hassan, Al-Ashwal, 2017 como se citó en Lim Heng, Ahmad Sanusi, Yasser, & Angood, 2019, 2). Según el estudio de Emo, Holscher, Wiener y Conroy-Dalton (2012) el medio si tiene una afectación en la orientación del usuario, los principales aspectos arquitectónicos que producen efecto son el acceso visual, la configuración de las plantas arquitectónicas, la diferenciación arquitectónica y la señalización.

Son relativamente pocos los artículos académicos sobre el tema de legibilidad arquitectónica, sintaxis de espacio u orientación relacionados con el TEA, y aún menos los que han llevado a cabo experimentos al respecto, por ende, los datos disponibles son limitados y de una naturaleza empírica. Weisman (1981) llevo a cabo un estudio en el que analizaba la legibilidad arquitectónica entre estudiantes universitarios con neurotípicos, sus variables ambientales coinciden con las propuestas por Emo, Holscher, Wiener y Conroy-Dalton (2012). En base a las variables ambientales definidas (acceso visual, configuración de las plantas arquitectónicas, diferenciación arquitectónica y señalización) se analizaron 10 edificios del campus central de la universidad de Michigan que tenían un grado de similaridad razonable, ya que estos eran edificios frecuentemente utilizados por los estudiantes de la muestra.

Los resultados de este estudio hipotetizan que los aspectos de las configuraciones de los planos de planta, juzgados a partir de diagramas bidimensionales altamente abstractos, son fuertes predictores del comportamiento informado de búsqueda de caminos. Las formas con un alto puntaje son aquellos cuya forma simple ayuda a la descriptibilidad, memorabilidad y facilidad de orientarse para los diagramas de configuración de planos abstractos.

McAllister y Li (2012) analizan como los niños con TEA comprenden los edificios educativos. En su artículo ellos proponen como los principios vitruvianos pueden beneficiar al usuario autista: *utilitas* como claridad, *firmitas* como construcción y *venustas* como confort (2012, 152). Al asegurar la claridad en la distribución del diseño de cualquier edificio o ambiente ayudará a proporcionar entornos navegables, ayudando al usuario a orientarse tanto física como socialmente. Tener en cuenta la construcción de cualquier diseño y cómo los espacios individuales se interconectan y relacionan entre sí (sintaxis del espacio) ayudará a imbuir un sentido de propiedad y libertad para los usuarios. Finalmente, teniendo en cuenta la necesidad de comodidad, se vería la oferta de más espacios privados periféricos a más áreas comunes a las que una persona podría retirarse cuando esté abrumada.

Tristemente, en el entorno construido los lugares para descansar o esperar son descuidados frecuentemente debido a la notable preferencia por explotar un espacio para conseguir el mayor retorno de la inversión. Crear espacios que puedan ayudar a cumplir con estas demandas es necesario en todos los proyectos y ciertamente para las personas con TEA. Para este grupo existe una necesidad de crear el espacio pensando en las interacciones entre usuarios y como se siente el usuario en el entorno construido. Debido a esto, en nuestro proyecto se priorizo espacios de amortiguación donde el usuario pueda recalibrarse antes de acceder a otros ambientes.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

MARCO LEGAL

En Nicaragua existe la Ley N°763, titulada Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad, cuyo objetivo es "…establecer el marco legal y de garantía para la promoción, protección y aseguramiento del pleno goce y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos de las personas con discapacidad, respetando su dignidad inherente y garantizando el desarrollo humano integral de las mismas, con el fin de equiparar sus oportunidades de inclusión a la sociedad, sin discriminación alguna y mejorar su nivel de vida..." (La Gaceta, Diario Oficial de Nicaragua, 2011).

Así mismo, esta ley regula la accesibilidad al espacio público, los derechos civiles y políticos, derechos laborales, culturales, recreativos, educativos y a la salud; incluyendo el nivel de vida y protección social. Incluye también un apartado de las obligaciones de las organizaciones de personas con discapacidad.

Así mismo, esta ley define la discapacidad como "el resultado de la interacción entre la persona con deficiencias y su entorno discapacitante. La discapacidad está enmarcada en las barreras latentes y perpetuas implantadas por la sociedad, que hacen imposible que las personas con discapacidad accedan a la vida social de manera activa, pasiva, directa o indirecta al igual que otro ser humano. La discapacidad, por ende, no es algo que radique en la persona como resultado de una deficiencia" (La Gaceta, Diario Oficial de Nicaragua, 2011).

A pesar de la vigencia de la ley 763, esta no menciona directamente el trastorno de espectro autista en ella. La única ley dentro de la constitución legal del país que si aborda directamente el Autismo es la Ley 931, la cual declara el 2 de abril el día nacional de concienciación sobre el autismo, que promueve la simbolización, promoción y sensibilización, así como las responsabilidades del estado y entidades públicas y privadas para garantizar el abordaje integral e interdisciplinario de esta discapacidad.

En torno al marco legal hasta ahora no se encontró a nivel nacional orientaciones técnicas, normativas o ley acerca de los requerimientos de diseño para las edificaciones que atienden a las personas con TEA.

Tabla 35. *Marco legal aplicado al proyecto*

Nombre	Capítulo - Artículo	Descripción
Constitución Política de Nicaragua	C III – Art. 56	El Estado prestará atención especial en todos sus programas a los discapacitados y los familiares de caídos y víctimas de guerra en general.
	C III – Art. 59	Los nicaragüenses tienen derecho, por igual, a la salud así como la obligación de acatar las medidas sanitarias que se determinen. El Estado establecerá las condiciones básicas para su promoción, protección, recuperación y rehabilitación, ya que le corresponde a este dirigir y organizar programas, servicios y acciones de salud, así como promover la participación popular en defensa de la misma.
	C III – Art. 60	Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable, así como la obligación de su preservación y conservación.
	C III – Art. 62	El Estado procurará establecer programas en beneficio de los discapacitados para su rehabilitación física, sicosocial y profesional y para su ubicación laboral.
Ley N°40, "Ley de municipios con reformas incorporadas"	T I – C I – Art. 1	El Municipio es la unidad base de la división política administrativa del país y son personas jurídicas de Derecho Público, con plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones. Se organiza y funciona con la participación ciudadana. Son elementos esenciales del Municipio: el territorio, la población y su gobierno.
	TII – CU – Art. 7	El Gobierno Municipal tendrá, entre otras, las competencias de promover la salud e higiene comunal, la planificación, normación y control del uso del suelo y desarrollo urbano, suburbano y rural. Proveer a la población de servicios básicos, desarrollar, conservar y controlar el uso racional del medio ambiente y sus recursos naturales como base del desarrollo sostenible del municipio y del país.
Ley N° 423, "Ley general de salud"	C I – Art. 1	Habla del objeto de la ley como tutelar el derecho que tiene toda persona de disfrutar, conservar y recuperar su salud, en armonía con lo establecido en las disposiciones legales y normas especiales.
	C I – Art. 3	Lista los elementos que componen el sector salud, que son el conjunto de Instituciones, Organizaciones, personas, establecimientos públicos o privados, actores, Programas y actividades, cuyo objetivo principal es la atención de la salud en sus diferentes acciones de prevención, promoción recuperación y rehabilitación. Por sistema de salud esta ley se refiere a la totalidad de elementos o componentes del sistema social que se relacionan, en forma directa o indirecta, con la salud de la población.
	T IV – C I – Art. 36	Describe a las instituciones proveedoras de servicios de salud como entidades públicas, privadas o mixtas que tienen por objeto actividades dirigidas a la provisión de servicios en sus fases de promoción, prevención diagnóstica, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud que requiera la población.
	T V – C I – Art. 60	Explica que el control sanitario de los productos, establecimientos farmacéuticos y manufactureros de fármacos, distribución y comercialización de alimentos, sustancias tóxicas, plaguicidas y similares se ejercerán de conformidad con las respectivas leyes y sus reglamentos.
	T V – C I – Art. 66	Aclara que corresponde al ministerio de salud (MINSA) dictar las normas técnicas relacionadas con los estándares mínimos para las instalaciones físicas, equipo, personal, organización y funcionamiento para garantizar al usuario atención apropiada incluso en casos de desastres naturales.

Tabla 35. *Marco legal aplicado al proyecto*

Ley N° 217, "Ley general del medio ambiente y los recursos naturales"	T I – C I – Art. 1 y T I – C I – Art. 3	Su objetivo es establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo con lo señalado en la Constitución Política.
	T II – C II – Art. 25	Los Proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, deberán obtener, previo a su ejecución, el Permiso Ambiental otorgado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.
	T II – C II – Art. 26	Como requisito para obtener el Permiso Ambiental, todas las actividades, obras o proyectos públicos o privados de inversión nacional o extranjera, durante su fase de pre-inversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión, quedarán sujetos a la realización de estudios y evaluación de impacto ambiental.
Ley N° 647, Ley de reformas y adiciones a la Ley N° 127, "Ley general del medio ambiente y los recursos naturales"	Art. 1	Explica que el objeto de la ley es reformar y adicionar a la Ley N°217 el artículo 27.
	Sec. IV – Art. 27	La obtención de los permisos de uso de suelos y de construcción para cualquier tipo de obras e infraestructuras horizontales y/o verticales, requieren obligatoriamente el contar de previo con el Permiso Ambiental correspondiente, emitido por el MARENA de conformidad a lo establecido en el Sistema de Evaluación Estratégica.
Ley N° 763, "Ley de los derechos de las personas con discapacidad"	C I – Art. 1	La ley tiene por objeto establecer el marco legal y de garantía para la promoción, protección y aseguramiento del pleno goce y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos de las personas con discapacidad.
	C II – Art. 9	El Estado a través de sus Ministerios, entes autónomos descentralizados y las Alcaldías Municipales, garantizarán que todas las nuevas edificaciones públicas y privadas destinadas al uso público, cumplan con las especificaciones que permitan a las personas con discapacidad, acceder y utilizar todos los ambientes disponibles.
Ley N° 931, "Día nacional de concienciación sobre el autismo"	Art. 1	Artículo donde se declara el 2 de abril como "Día Nacional de Concienciación sobre el Autismo", celebrado anualmente.
	Art. 4	Corresponde al Estado fomentar el respeto, promoción, protección y ejercicio de los derechos que asisten a las personas con Trastorno del Espectro Autista, para garantizar el abordaje integral e interdisciplinario de esta discapacidad.
Reglamento de zonificación y uso del suelo para el área del municipio de Managua	T I - C I – Art. 3	Establece que este reglamento es de observancia general y obligatoria para todas las personas públicas y privadas, ya sea que estas naturales o jurídicas.
Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense de Accesibilidad NTON 12 006-04		La razón de esta norma es garantizar la accesibilidad, el uso de los bienes y servicios a todas aquellas personas que por diversas causas de forma permanente o transitoria, se encuentren en situación de limitación o movilidad reducida, así como promover la existencia y utilización de ayudas de carácter técnico y de servicios adecuado para mejorar la calidad de vida de dichas personas. Para lograrlo, sus objetivos son eliminar las barreras que impiden una completa autonomía de movimiento y comunicación en el medio físico, facilitar la integración de personas con movilidad reducida o deficiencias sensoriales; proporcionándoles, posibilidades de desarrollo socio – económico, y prevenir a través de la aplicación de esta norma el surgimiento de barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial.
Reglamento general de hospitales de la República de Nicaragua		Este reglamento tiene por objeto establecer las normas de organización, funcionamiento y demás disposiciones a hospitales y clínicas nacionales para redactar su propio reglamento interno de acuerdo con sus respectivas características, limitaciones y patrones mínimos.
Ley orgánica del sistema nacional contra incendios	Art. 1	Establece que la finalidad de esta ley es dirigir, ejecutar y controlar la protección contra incendios y todo lo referente a la prestación del servicio de extinción de incendios.
	Art. 4	Los objetivos de la ley son inspeccionar los establecimientos comerciales e industriales, fábricas, talleres, plantas eléctricas y de comunicaciones, locales que contengan mercadería, colegios, templos, museos, hospitales, teatros, centros de diversión y en general todos los edificios sociales o administrativos donde se realicen habitualmente reuniones o aglomeraciones de personas. Una vez inspeccionados se señalarán los riesgos de incendios y se determinará las medidas que deben adoptarse para su eliminación.
Normativa 080, Manual de habilitación de establecimiento proveedores de servicios de salud.	VII. Campo de Aplicación	Explica que el cumplimiento del manual es de carácter obligatorio y será aplicado a todos los establecimientos proveedores de servicios de salud, que brinden atención convencional, tradicional o complementaria, independientemente del nivel de resolución, sean públicos o privados
	IX. Disposiciones – A. Disposiciones generales	En el plano arquitectónico, se deben incorporar las disposiciones en edificios del sector salud establecidas en las Normas mínimas de accesibilidad. NTON 12006-04.
	IX. Disposiciones – B. Disposiciones Específicas	En base al decreto N° 394 define las características para la selección del terreno donde se construye un establecimiento de esta tipología: 1. Topografía: terreno plano con pendiente no mayor del 6%, alrededores sin presencia de malos olores, ruidos, cementerios o fábricas, gasolineras, ríos, cauces, áreas de tratamiento de aguas servidas y zonas que por normativa urbanística prohíbe el ser utilizado para este tipo de establecimiento. 2. Accesibilidad: debe de tener sistemas de transporte y facilidad de acceso a carreteras/calles, distancia a otros establecimientos con los que hará efectivo la referencia y contrarreferencia de usuarios, disponibilidad de servicios básicos. 3. Contaminación: el sitio debe de estar alejado de zonas contaminadas y peligrosas para la salud. En localidades propensas a ciclones, inundaciones desgajamientos, grietas y sismos deben de establecer condiciones de seguridad mediante el uso de los ordenamientos legales correspondientes.

Tabla 35. *Marco legal aplicado al proyecto*

Manual de normas y procedimientos de las escuelas de educación especial y educación Incluyente		Establece las normativas y procedimientos aplicables a las escuelas de educación espacial e incluyente según la UNESCO. En este tipo de escuelas se atenderán estudiantes con discapacidad intelectual, auditiva, visual, múltiple y trastornos generalizados del desarrollo (TEA, Rett, Asperger, entre otros). La cantidad de alumnos por aula dependerá de la discapacidad del estudiante, para el TEA se de 3 a 5 estudiantes, con un profesor y ayudante por aula. Para las aulas talleres se tendrán alumnos a partir de 10 años en grupos de 8 a 10 estudiantes por taller.
Normas y criterios para el diseño de establecimientos escolares		Establece las normativas que deben ser aplicadas en el ámbito de la planificación, gestión, programación y ejecución de obras de infraestructura escolar, tanto en construcciones nuevas realizadas por el sector público como privado.

Donde:
T: Título C: Capítulo Art.: Artículo

Elaborado por Tijerino y Umaña (2022).

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CAPÍTULO 3 – MODELOS ANÁLOGOS

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CENTRO AVANZADO PARA EL AUTISMO

Tabla 36. *Datos generales del Centro Avanzado para el Autismo*

Fuente de ortofoto: Adaptado de [Advance school] de Google, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por Google. Adaptado con permiso del autor.

Nombre del proyecto	Advance Center for Autism
Ubicación	Bloque 14, Calle Marshal Ahmed Ismail Nergess, Kattameya, Nuevo Cairo, Egipto
Cliente	Advanced Autistic Society
Área del terreno	≈ 4,200 m^2
Área construida	3,600 m^2
Área del terreno permisible para construir	30% o 1,200 m^2
Período de construcción	Completado en 2014
Fecha de inauguración	2015

El centro es la primera construcción en el mundo en seguir la teoría de diseño sensorial y usando las pautas de diseño ASPECTSS, ya abarcadas en el capítulo 2 de este documento. Este proyecto fue diseñado para la Asociación Egipcia para El Avance de las Personas con Discapacidad y Autismo; también llamada Asociación para el Progreso, fundada en 1998 como una asociación sin fines de lucro por un grupo de padres de personas con discapacidad; y construido mediante donaciones, siendo dentro de los más notables el *Mansour Group*, un grupo de fondos de inversiones con una proclividad por apoyar iniciativas socialmente incluyentes.

La firma de arquitectos egipcia *Progressive Architects* fue quien diseño este edificio de mano de la consultoría de Magda Mostafa, quienes han colabora en múltiples proyectos creando diseños galardonados por su diseño especializado en necesidades de usuarios autistas. El objetivo de este proyecto primariamente se centra en desarrollar las habilidades de niños con un desarrollo retardado con un enfoque en autismo, que representa el 70% de sus estudiantes. Los grupos etarios correspondidos por los servicios del centro van desde niños de 2 años hasta adultos de 21 años y más. Este proyecto actualmente brinda servicios a 100 usuarios con discapacidad, aunque fue diseñado para 70 estudiantes a tiempo completo y al menos 50 más a los que se les bridaría suporte y supervisión medio tiempo.

El centro está ubicado al oeste del Cairo, en el Nuevo Cairo, en un suburbio de baja densidad poblacional en el distrito de Kattameya, lejos de la contaminación ambiental del centro de la capital. El lote está ubicado en un área urbana planificada que está aún en desarrollo que se caracteriza por tener edificios de poca altura, de 1 a 5 plantas.

En cuanto a accesibilidad, hay una calle principal que separa la zona comercial donde se ubica el proyecto y el barrio residencial en el lado opuesto. Alrededor del área, se ubican diferentes zonas conectadas entre sí con vías arteriales más pequeñas, que controlan el movimiento general del área. Sin embargo, debido a lo lejano de la ubicación del centro aproximadamente a 25 km del centro de la ciudad, es algo complicado de acceder para todos los usuarios.

Análisis funcional

Al estar diseñado bajo las ASPECTSS, el diseño del centro prioriza la carga sensorial y la categoriza según la actividad a llevar a cabo en un ambiente en específico. Debido a esto, es dividido de manera que las áreas para tratamiento estén alejadas de las zonas generales abiertas a todo público. El proyecto está compuesto por un centro de diagnóstico, aulas de clases, salas de terapias individuales y colectivas, talleres de trabajo, un jardín sensorial, instalaciones deportivas y centro de vida asistida.

Según la teoría del diseño sensorial, las zonas del centro están divididos en:

- Alto Estimulo: las zonas de alto estímulo son en las que se llevan actividades que necesitan de un alto nivel de alerta y rápida ejecución física.
- Bajo estimulo: en estos espacios se lleva a cabo la ejecución de las actividades requieren un alto enfoque.
- Espacios de Transición: estos espacios son áreas que ayuda a recalibrar los sentidos de los pacientes para pasar de una zona de alto a bajo estimulo o cambiar de actividad más fácilmente.

Parte de la innovación arquitectónica del proyecto es proponer áreas comerciales para enfatizar y/o crear una relación entre el cuerpo de pacientes y la comunidad. La clave para el diseño de usuarios autistas es promover una inclusión social, educar a la comunidad sobre como interactuar con este porcentaje potencialmente marginado de su propia sociedad e

inculcar el respeto por los mismos. Estos espacios son visualmente simples y usan en la mayor medida posible ventilación y luz natural.

La altura máxima permitida era de 13 m, el diseño se compone de 6 niveles, dividido en 4 volúmenes diferentes:

- Unidades de Alojamiento
- Piscina
- Área de relaciones Públicas
- Edificio de diagnóstico y Tratamiento

La zonificación de un edificio tiene un gran impacto en el confort del usuario autista. Para lograr una zonificación apropiada, se contrarresto la proclividad a la sobrecarga sensorial con el confort de una rutina. En este proyecto, se agrupa funciones sensorialmente compatibles y se capitaliza la rutina. La legibilidad arquitectónica es importante para este tipo de usuario, en este caso utilizo un esquema de circulación unidireccional que sigue la rutina del usuario y el uso de ayudas visuales, como el color y los patrones, son utilizadas. El proyecto tiene 2 entradas principales diferenciadas, una para todo público y otra diseñada especialmente para los pacientes con fácil acceso para las salas de terapia. Las 2 zonas están conectadas a través de un largo corredor que proporciona intimidad y funciona como zona de transición. La zonificación del conjunto se agrupa en 3 zonas, que son:

Zona de Bajo Estimulo

En base a la definición dada anteriormente, en esta zona se encuentran salas que se caracterizan por minimizar lo más posible todas las distracciones a las que se pueda ver expuesto el paciente y mantener su concentración lo más posible, mediante el uso de diferentes niveles de control acústico en sus ambientes. Las áreas que agrupar en estas son: salas de algunas terapias, salas de instrucción individualizada y aulas generales

Zona de Alto Estimulo

Como se explicó anteriormente, en esta zona se agrupan ambientes diseñados para actividades de movimiento más riguroso y rápido. Las áreas que se agrupar en estas son: sala de música, arte, manualidades, sala de terapia psicomotora, fisioterapia, motricidad gruesa, espacios de desarrollo de habilidades como los talleres. Servicio, baños, cocina, salas del personal y administración son zonas de alto estimulo que están separadas de las áreas de estudiantes.

Zonas de Transición

Ya que el propósito de estas zonas es englobar espacios donde el usuario pueda descargar su carga sensorial para cambiar de zonas cuyos estímulos son opuestos, esta incluye: los jardines, áreas para juego libre, habitaciones sensoriales y algunos espacios abiertos simples actúan como áreas de transición.

Programa arquitectónico

El programa arquitectónico de proyecto es abordado en la tabla 37 a continuación:

Tabla 37. *Programa arquitectónico del Centro Avanzado para el Autismo*

Zona	N°	Ambiente	Sub ambiente
Administrativa	1	Administración central	– área de recepción – cuentas – junta directiva
	2	Administración facultativa	– Oficina del director de la escuela – oficina director clínico – oficinas de registro – sala de conferencias de la facultad – sala de entrenamiento de profesores – sala de recreación con estaciones de trabajo – biblioteca principal de recursos
	3	Centro de evaluación y diagnóstico	– área de espera para padres y aplicantes – sala de diagnóstico equipada con a/v – sala de observación – sala de conferencia – oficina del director del centro de diagnóstico / especialista de visita
Centro Educativo y Terapéutico	1	Espacios educativos centrales	– aulas básicas – salas de observación – espacios instructivos uno a uno – salas de recursos compartidos y áreas de preparación de maestros – almacenamiento
	2	Espacios de terapia	– salas de terapia de habla y lenguaje con sala de observación adyacente – terapia psicomotora – terapia ocupacional – sala de fisioterapia – espacios de almacenamiento – espacio de oficina compartida para la preparación del terapeuta – hidroterapia – piscina cerrada y servicios
	3	Talleres de estudios profesionales	
	4	Terapia y habilidades artísticas	– estudio de arte y manualidades – estudio de drama, movimiento y terapia musical

Tabla 37. *Programa arquitectónico del Centro Avanzado para el Autismo*

Zona	N°	Ambiente	Sub ambiente
	5	Espacios de aprendizaje exteriores	– patios de aprendizaje relacionados con el aula – jardines sensoriales – campos de juegos formales y espacios de educación física – área de jardinería vocacional formal
Instalaciones relacionadas	1	Puntos de venta comerciales	– punto de venta de arte y manualidades – punto de venta de plantas y producción (comestibles cosechados del área de jardinería) – centro de negocios y computadoras – panadería
	2	Espacios de participación comunitaria	– salón de usos múltiples
Servicios auxiliares	1	baños	
	2	Cocinas	– incluyendo la cocina de habilidades básicas en la casa modelo
	3	Servicios electromecánicos	
Centro de Vida Asistida	1	Habitaciones Privadas con baño	
	2	Habitaciones Dobles con baño	
	3	Habitaciones de supervisores con baños	
	4	Sala grupal y área de trabajo	
	5	Cocineta	
	6	Oficina del coordinador médico	
	7	Oficina del gerente de residencia	
	8	Sala familiar adyacente al jardín	
	9	Cocina grupal	
	10	Baño de visita	

Elaborado por Mostafa (2008)

Análisis Constructivo

Nuevo Cairo está ubicado a 29 msnm y su clima es árido cálido según la clasificación climática Köppen-Geiger. Si bien según la literatura consultada acerca del tema la temperatura promedio diaria es de 32°C, se presentan cambios de temperatura bruscos entre el día y la noche, dependiendo de la estación del año, que varían entre 9°C – 11°C. Debido a la gran diferencia de temperatura entre el día y la noche, materiales con una masa térmica densa eran necesarios y mucha protección solar, ya que al menos 300 días al año son soleados.

Los edificios usan concreto reforzado, ya que aumenta la masa térmica de los edificios. En el esquema de corte por fachada se puede observar el uso de pantallas de hormigón armado a lo largo de todo el edificio aumentando la masa térmica de los edificios y ayudando a regular la temperatura dentro de los edificios de forma natural. Los vanos creados en estas pantallas y la estructura principal son para integrar la vegetación natural en todos los niveles y mantener la conexión en todo momento con la naturaleza, así como también la filtración natural del aire que entra del exterior. Además, las pantallas cumplen la función como elementos de protección solar y filtrador de la luz natural. El área de la piscina es cubierta y construido de una estructura de armazón de hormigón de gran luz

También se les dio prioridad a los materiales como pisos de caucho y paredes acústicas para reducir el ruido y promover un ambiente seguro para el usuario. La iluminación del proyecto prioriza la iluminación natural e indirecta, de fuentes por encima del campo visual directo del usuario para evitar distracciones. La utilización de iluminación artificial se vio limitada a no utilizar iluminación fluorescente, debió a los problemas ya abordados en el capítulo de las ASSPECTS.

Análisis Compositivo

A como se grafica en la lámina 1 e ilustración 18, el eje principal de circulación del proyecto es lineal y unifica las tres zonas principales del conjunto, empleando el uso de nodos para distribuir hacia punto específicos. En este caso, el eje de circulación principal es el pasillo que conecta desde el acceso peatonal al área administrativa, jardín sensorial y área educativa. Los accesos de las entradas principales son oblicuos, logrando así que el usuario se oriente en base al volumen y sus características compositivas en elevación. En el jardín sensorial, la circulación sinuosa en el jardín sensorial para estimular al usuario y crear un recorrido más interesante.

La organización espacial del conjunto es agrupada, y al agrupar los diferentes volúmenes que contienen las zonas, se genera una composición lo suficientemente flexible para incorporar volúmenes con diferente forma, orientación y disposición. Para distinguir entre edificios aparte de utilizar las estrategias anteriormente nombradas se diseñan fachadas diferentes, mediante la transformación aditiva de estas al agregar parasoles o pantallas.

En el proyecto se logra dar unidad al conjunto a través del uso de formas geométricas simples. Tanto a nivel de planta como de elevaciones se observa el uso predominante de la forma cuadrada, y el uso secundario de formas circulares. En las formas circulares se observa una transformación sustractiva, condicionando la identidad original de la forma geométrica pura y crea una sustracción de la forma, la cual crea espacio semiabierto utilizando para jerarquizar las entradas peatonales principales, la del acceso de pacientes y la del acceso al área administrativa. Esta sustracción de los volúmenes crea una doble altura la cual contribuye a la jerarquización de las entradas.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

El diseño de Mostafa utiliza equilibrio asimétrico, logrando de esta forma la unidad en el conjunto a través del contraste de texturas, las variaciones del tamaño y la forma sin que se vea caótico en planta. El ritmo simple del proyecto se logra gracias a la repetición de patrones y vanos en las fachadas, sin variaciones bruscas.

Ilustración 18. *Bocetos de propuesta arquitectónica del Centro Avanzado para el Autismo.*

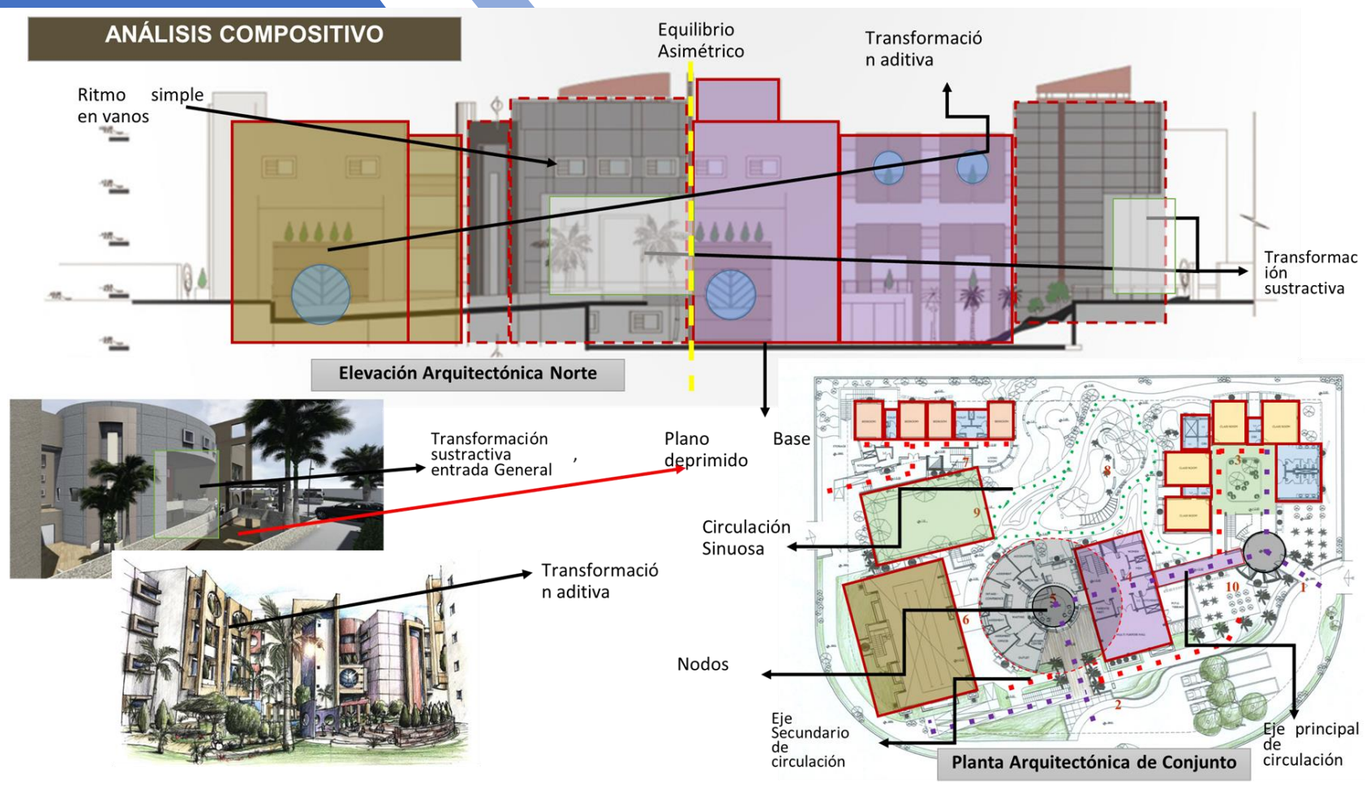


Lámina 1. *Análisis compositivo de fachadas del Centro Avanzado para el Autismo*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

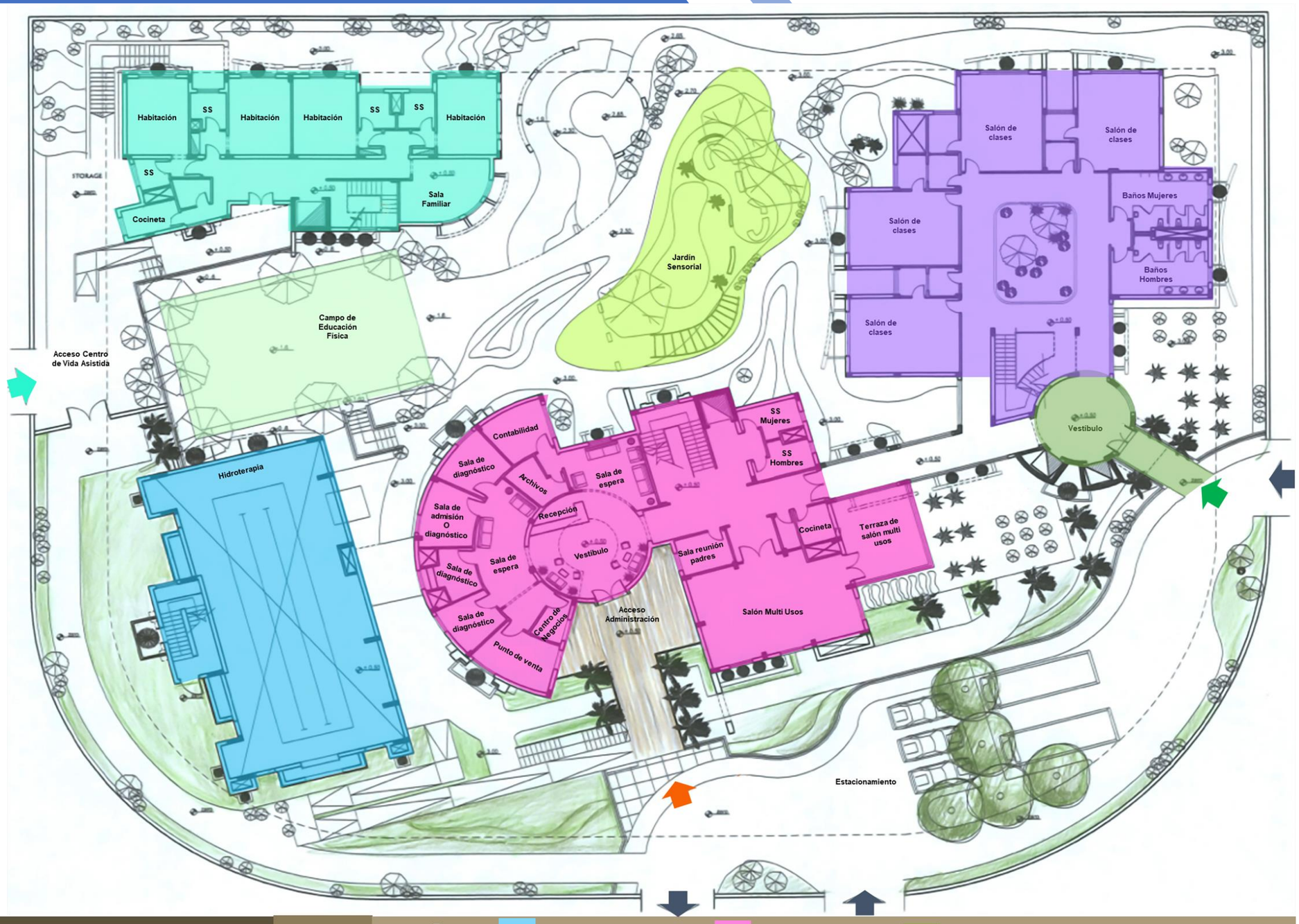


Lámina 2. *Plano de zonificación arquitectónica. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umañana (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

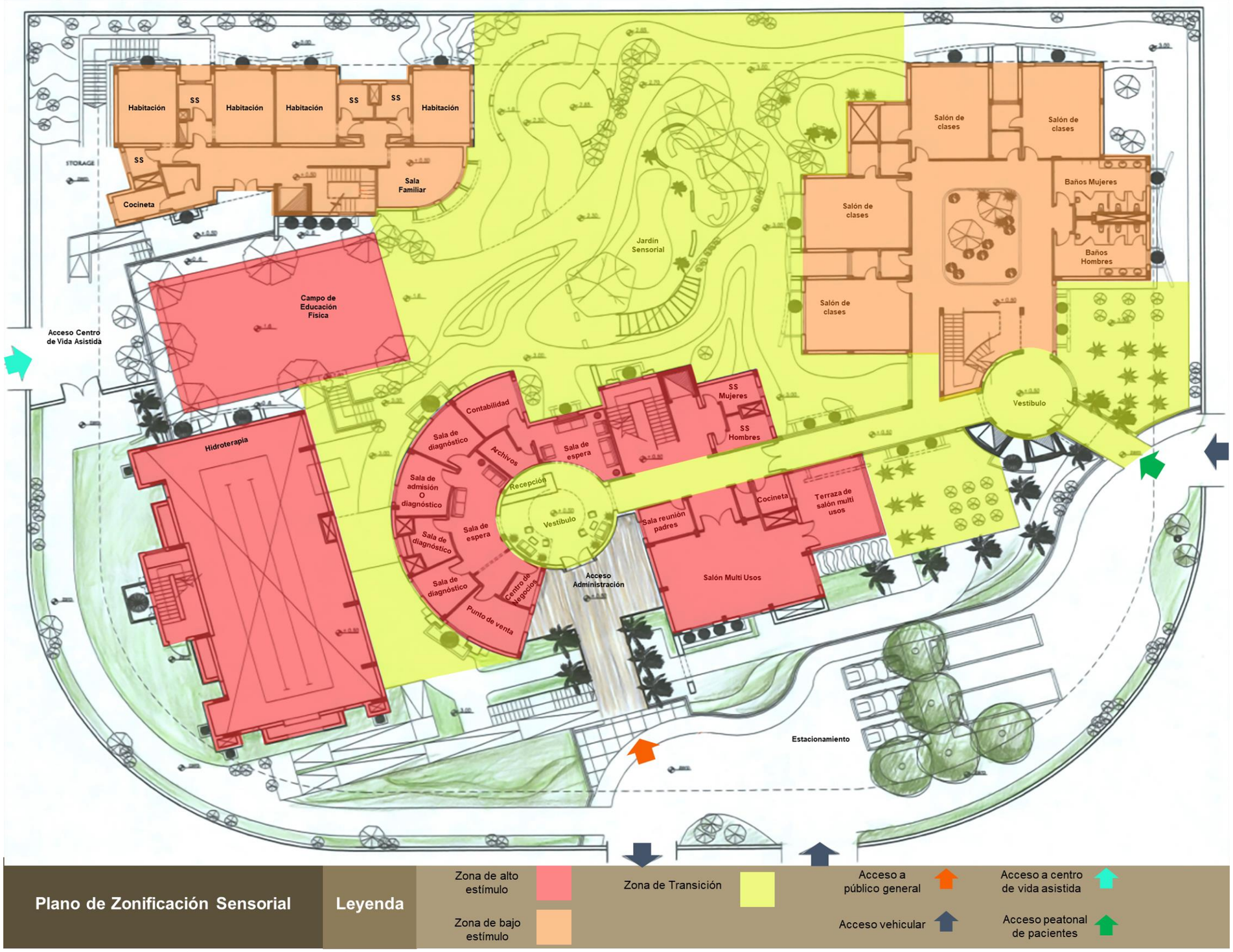


Lámina 3. *Plano de zonificación sensorial del proyecto Centro Avazando para el Autismo. . Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umañana (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

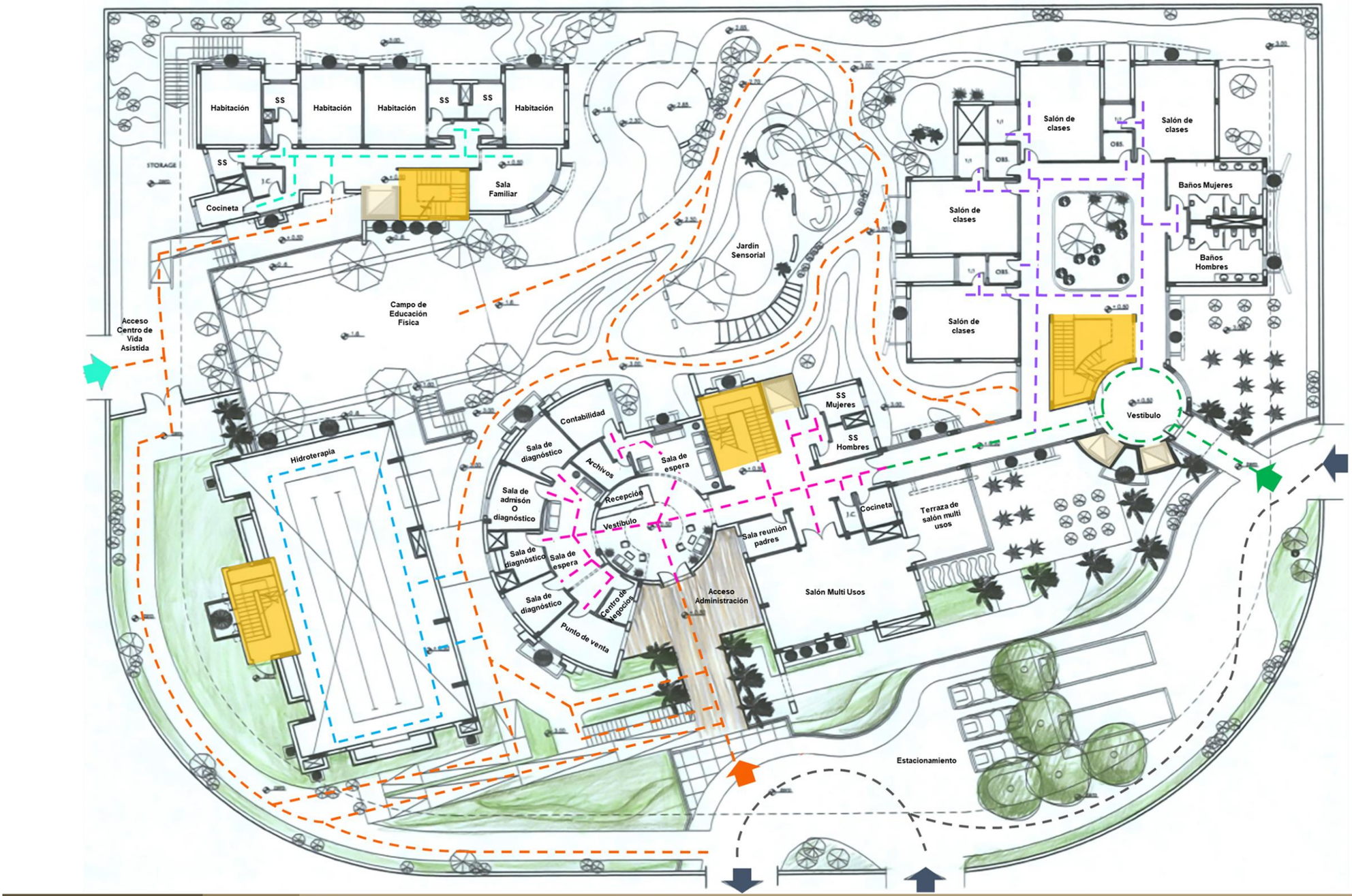


Lámina 4. *Plano de circulación del Centro Avanzado para el Autismo. . Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

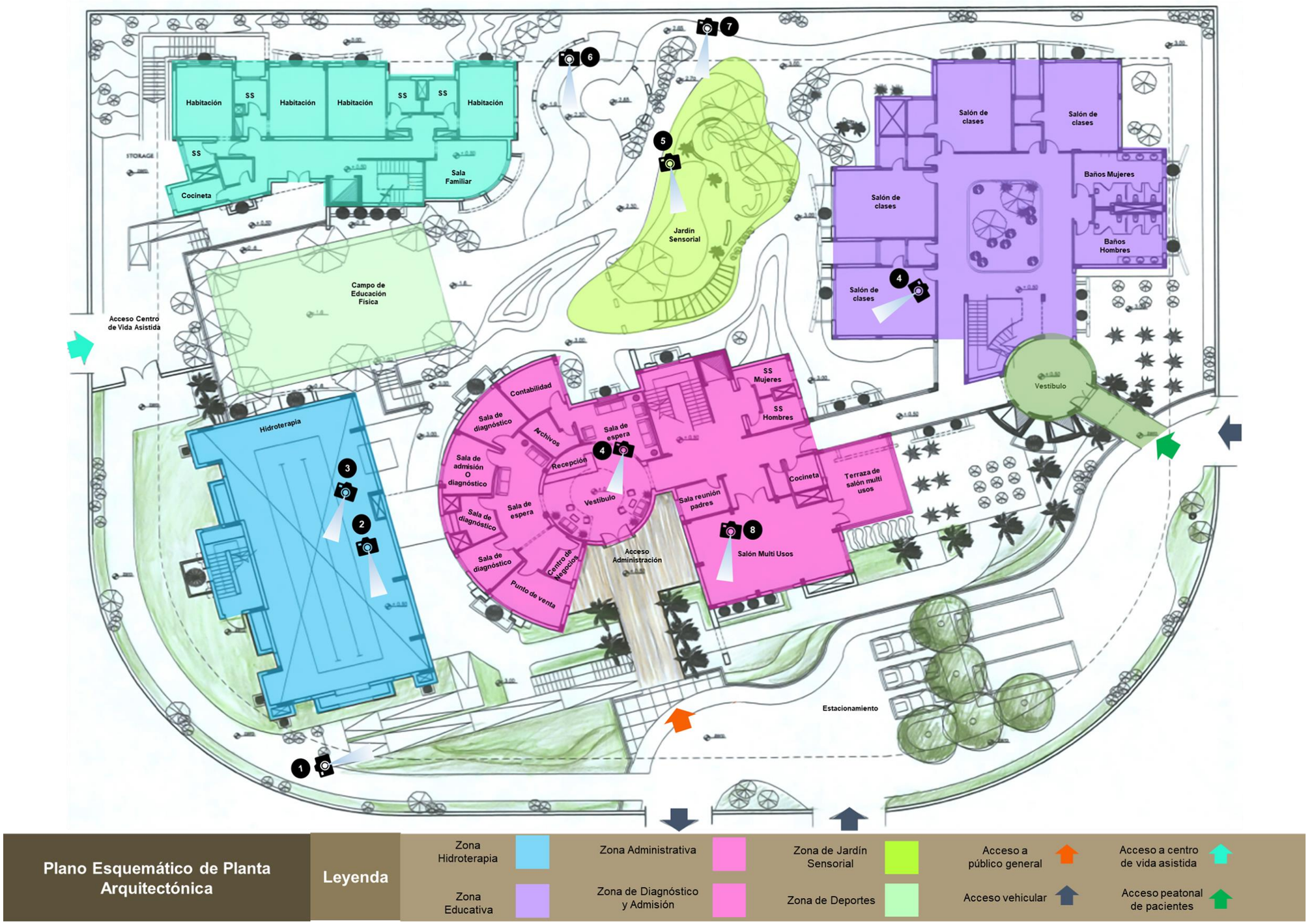


Lámina 5. *Plano esquemático de planta arquitectónica del Centro Avanzado para el Autismo. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

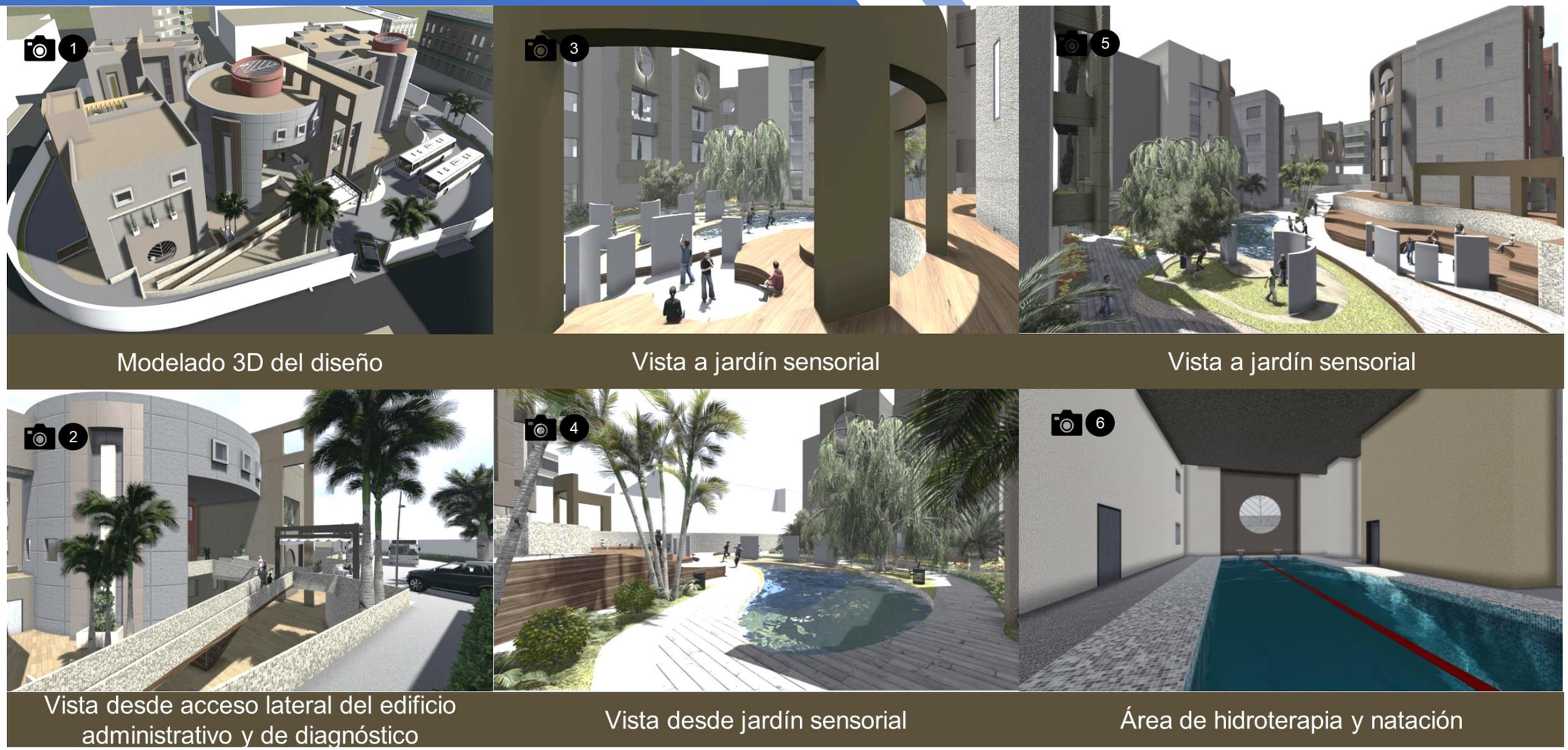


Lámina 6. *Visualizaciones arquitectónicas del Centro Avanzado para el Autismo. Fuente:*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1 Vista de proyecto desde intersección

2 Vista de áreas verdes del proyecto

3 Vista de proyecto desde área verde

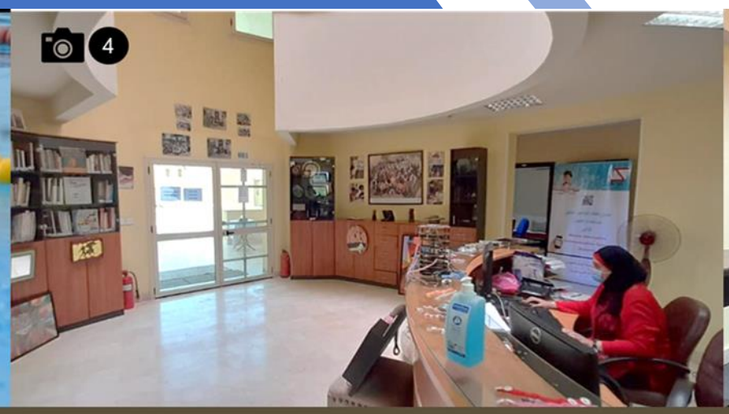
4 Vista de área verde frontal desde 4to nivel

5 Vista de proyecto durante construcción

Lámina 7 *fotografías exteriores del Centro Avanzado para el Autismo. . Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umañana (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Piscina de natación



Vestíbulo de área administrativa

Sala de espera de área diagnóstico

Vista sala de reuniones facultativa

Modelado 3D del diseño

Sala de reunión de docentes

Vista de salón multi usos

Vista salón de clases desde puerta

Vista salón de clases

Lámina 8. *Fotografías internas del Centro Avanzado para el Autismo. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

GRAND VILLAGE UNION SEND SCHOOL

Tabla 38. *Datos generales del proyecto Grand Village Union SEND School*

Fuente de ortofoto: Adaptado de [Grand Union Village SEND School] de Google, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por Google. Adaptado con permiso del autor.

Nombre del proyecto	Grand Union Village SEND School
Ubicación	Ballinger Way, Hayes, Northolt UB5 6GG, Distrito de Hillingdon, Londres, Reino Unido.
Cliente	Gleeds y el Departamento de Educación (DfE)
Diseñador	Sixfoot Studio (concepto), Noviun Architects (ejecución)
Área del terreno	≈ 8,065.18 m^2
Área construida	2,500 m^2
Inversión	£5 millones de libras esterlinas
Período de construcción	2022 - 2023
Fecha de finalización	2023

La Grand Union Village SEND School será una escuela primaria con 80 plazas para alumnos con severas dificultades para aprender y múltiples discapacidades de aprendizaje ubicado en el distrito de Hillingdon, en la ciudad de Londres, Reino Unido. Este proyecto fue diseñado por Sixfoot Studio, una firma de arquitectura londinense para Gleeds y el Departamento de Educación (DfE).

El diseño del proyecto responde a la necesidad del distrito de instalaciones SEND, ya que las actuales exceden sus capacidades. El equipo que lo diseñó utilizo, al igual que en el caso del Centro Avanzado para el Autismo, un enfoque de diseño sensorial. Los factores claves de diseño que se platearon influenciaron la forma construida y las adyacencias de espacios, las cuales fueron:

- Enfoque dirigido por el diseño sensorial
- Pasillos útiles: crear espacios de planta abierta que propicien la interacción entre los usuarios y que sean flexibles para acomodar diferentes actividades
- Aulas de actividad celular a medida: crear aulas de aprendizaje que se acomoden a las actividades específicas necesarias
- Espacios de escape incluidos en el diseño

El edificio de la escuela consta de una variedad de espacios de aprendizaje celulares y de planta abierta, salas silenciosas y para grupos pequeños, salas de terapia, un salón principal, una sala de hidroterapia y una variedad de instalaciones para el personal. Si bien es un solo edificio, este se divide en tres secciones separadas con variados niveles de estímulo, creando así diferentes experiencias sensoriales para el usuario.

El sitio se encuentra a 41 minutos del centro de Londres, aproximadamente a 26 km del centro de la ciudad. Está rodeado por una calle principal, Broadmead road, y una vía secundaría, Ballinger way, desde la cual se encuentran los accesos vehiculares y peatonales y que cuentan con poco tráfico ya que es de uso mayoritariamente residencia

Análisis funcional

La zonificación se dispone de acuerdo con la clasificación de los ambientes en cuanto a los niveles de estímulos que estos representan, dando como resultado la creación de dos edificios asociados a través de zonas de transición claras que los separa, a como se puede observar en la ilustración 19, donde podemos constatar como los esquemas iniciales llegaron a la volumetría final del proyecto

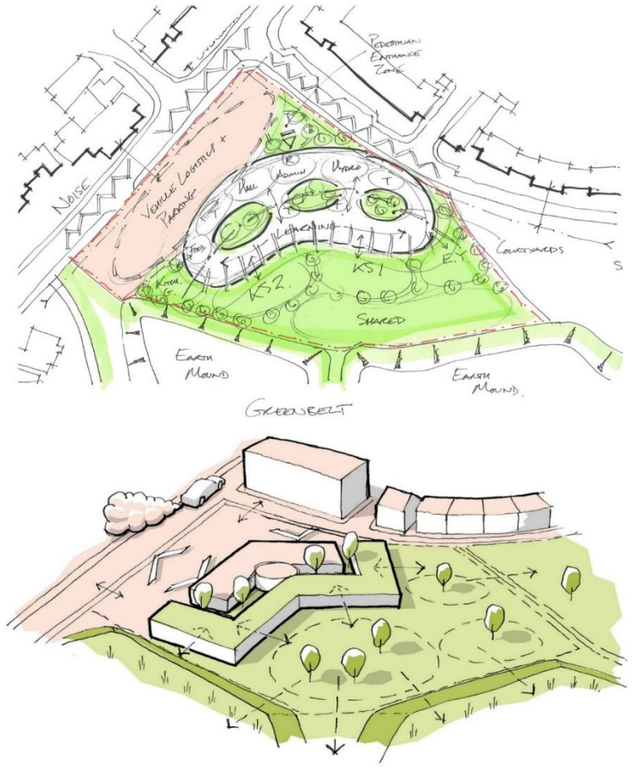


Ilustración 19. *Bocetos iniciales de la zonificación del proyecto Grand Union Village SEND School. Fuente: Sixfoot Studio, (2022).*

Un bloque de bajo estímulo, ubicado al sur, adyacente a un parque abierto y lejos del ruido y la contaminación de las carreteras principales, contiene la mayoría de los espacios de aprendizaje, junto con un centro de terapia ubicado en el centro que comprende alojamiento para actividades de terapia tranquilas.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Un bloque de alto estímulo, ubicado al norte y colindante con la calle principal, contiene la entrada principal de la escuela, el estacionamiento las oficinas y el alojamiento social del personal, el salón principal, la terapia de alto estímulo, los espacios de arte y música. Los dos bloques están conectados por enlaces de corredores de transición y separados por patios de bolsillo que se utilizan para actividades de aprendizaje y terapia. Cuando hace buen tiempo, los patios también se pueden usar para moverse entre zonas escolares de bajo a alto estímulo. Para más detalle vea esquema de zonificación en la página 78.

Esta orientación responde también a los criterios bioclimáticos necesarios para estas latitudes del planeta, priorizando los espacios donde los usuarios van a pasar la mayor parte del tiempo al sur para regular la temperatura del ambiente y dejando al norte los espacios que no son usados diariamente durante mucho tiempo. La ilustración 20 expone de forma gráfica como la orientación del edificio realza las funciones de este:

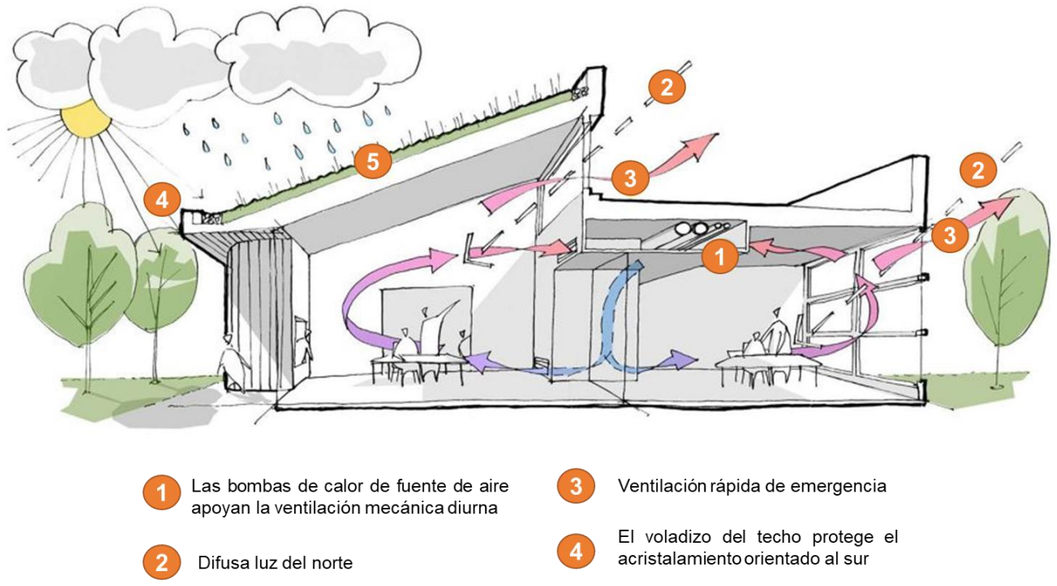


Ilustración 20. *Análisis esquematico de las técnicas bioclimáticas aplicadas. Fuente: Sixfoot Studio (2022).*

Análisis compositivo

Conjunto

El diseño del conjunto provecha la dimensión y forma del terreno de forma eficiente. La siguiente información se encuentra graficada en el esquema de conjunto, en la página 77, sin embargo, a continuación, se lista las zonas y que componen este proyecto:

- Acceso y salida vehicular
- Acceso y salida peatonal
- Edificio principal
- Área de carga y descarga
- Área de servicio
- Espacios exteriores para actividades flexibles
- Ciclovías

Planta arquitectónica

Habiendo discutido sobre las zonificaciones del proyecto, seguimos al siguiente tema de la distribución de la planta arquitectónica. La forma de la planta del edificio responde a la forma del terreno, la orientación y la distribución sensorial. El bloque norte tiene forma de V y el bloque sur tiene forma de W, ambas formas aprovechan la orientación climática ya que la V rechaza el frio de la fachada norte mientras que la W busca como aprovechar la luz solar natural y su radiación para iluminar y mantener caliente las aulas. La planta arquitectónica y sus espacios pueden ser vistos en detalle en los esquemas de planta arquitectónica en las páginas 79, 80 y 81.

El edificio tiene un nivel y su circulación es lineal y horizontal, con un eje principal longitudinal que une la entrada principal con el bloque sur y el bloque norte, dos ejes de circulación secundarios transversales que sirve para desplazarse en los bloques. Tiene dos zonas de transición que une las aulas a espacios de terapia o administrativos. La circulación vehicular y peatonal no se cruzan en el conjunto, sino que son paralelas una la otra, dejando cerca del estacionamiento espacios de mantenimiento que necesite un área de carga y descarga.

En el área verde la circulación es sinuosa para estimular a los estudiantes durante el tiempo que ocupen sus ambientes, particularmente en el área de las ciclovías. Esto se puede ver a más detalle en el esquema de circulaciones del conjunto, en la página 82.

En la forma de la planta arquitectónica predominan las figuras rectangulares y cuadradas, cuenta con 64 ambientes clasificados en 4 grupos: administrativo, terapia, educativo y servicios auxiliares. El programa arquitectónico de este proyecto es algo extenso, pero hace una excelente labor cubriendo múltiples necesidades de sus usuarios. Véase a continuación en la tabla 39 el programa arquitectónico del proyecto:

Programa arquitectónico del diseño

La tabla 39 recopila los datos correspondientes del programa arquitectónico del proyecto:

Tabla 39. *Programa arquitectónico del proyecto Grand Union Village SEND School*

Zona	N°	Ambiente	Sub ambiente
Administrativa	1	Lobby	
	2	Sala de espera	
	3	Sala de padres	
	4	Oficina general	
	5	Oficina de información y comunicación	
	6	Cuarto de sistemas de anuncios públicos	
	7	Sala de visitas	
	8	Sala de Conferencias	
	9	Sala de trabajo del personal	
	10	Sala social del personal	
	11	Cocina	Alacena
	12		Sanitario del personal
	13	Almacenamiento general	
	14	Cuarto de servidores	
	15	Cuarto de archivos de exámenes	
	16	Cuarto panel eléctrico	
	17	Sanitario del personal	
	18	Sanitario accesible	
	19	Enfermería	
	20	Salón principal	
	21	Cuarto de higiene	
	22	Almacenamiento de biblioteca	
Terapia	1	Sala de terapia musical / terapia artística	
	2	Sala de integración sensorial	
	3	Hidroterapia	Vestidores secos
			Vestidores húmedos
			Vestidor de personal
			Sevicio sanitario accesible
			Closet de almacenaje
			Almacenamiento de piscina
			Instalaciones de piscina
	4	Aula de cocina	Alacena
	5	Sala de desarrollo de habilidades específicas	
	6	Sala de desarrollo de atención y escucha	
	7	Oficina de terapia	
	8	Oficina de psicólogo	
	9	Sala de terapia de habla y lenguaje	
	10	Oficina enfermera	Cuarto de medicinas
			Cuarto de oxígeno
	12	Sala temática	
	13	Sanitario del personal	
Educativo	1	Aula de clases KS1	Closet de almacenaje
			Área de escape
			Estantería
			Almacenamiento de equipo móvil
	2	Aula de clases KS2	Closet de almacenaje
			Área de escape
			Estantería
			Almacenamiento de equipo móvil
	3	Cuarto de silencio	
	4	Aula para grupos pequeños	
	5	Laboratorio de innovación	Closet de almacenaje
	6	Espacio para actividades	
	7	Espacio de comedor	
	8	Sanitario del personal	
	9	Sanitario accesible	
	10	Cuarto de higiene	
	11	Almacenamiento de muebles	
Servicios Auxiliares	1	Lavandería	
	2	Oficina de mantenimiento	
	3	Acceso a mantenimiento	
	4	Área de servicio	
Espacios Exteriores	1	Horticultura / Jardín Sensorial	
	2	Campo de Juego	
	3	Ciclovías	

Elaborado por Tijerino y Umaña (2022)

Con respecto a los ambientes internos, los ambientes que son destinados a las terapias y clases se proponen con iluminación indirecta por encima del nivel visual del usuario, ayudando a la concentración del paciente en sus actividades, este tipo de ventana esta generalmente orientada al norte. El cambio en orientación de las aulas propicia un mejor aprovechamiento de las vistas y el asoleamiento. El uso de colores fríos y los juegos de altura dentro de las aulas consiguen ampliar la percepción el espacio. Se priorizaron pequeños grupos de alumnos, para que la calidad de atención estudiante-profesor sea la mejor.

El uso de pasillos como áreas útiles para las actividades diarias de los estudiantes es una idea muy acertada propuesta por los diseñadores. Al utilizar los pasillos como espacios flexibles adyacentes al aula central para llevar a cabo actividades flexibles se duplica el metraje cuadrado utilizable para actividades educativas la cual se ve complementada con su acceso directo al patio interno, que sirve como área de terapia externa. La ilustración 21

ejemplifica como el tener salones de clases abiertos ayuda a crear espacios de convivio que fomentan una experiencia sensorial positiva.

Elevaciones

Las elevaciones de este proyecto, de forma general, juegan de forma mínima con la altura de los volúmenes para jerarquizar y predomina, al igual que en la planta las formas rectangulares y cuadradas.

En las elevaciones del bloque de bajo estímulo, se puede observar la predomina de la forma rectangular en fachadas, ya que desde ventanas hasta el patrón del revestimiento hace alusión a la figura geométrica mencionada anteriormente. Las paredes que delimitan el área de almacenamiento y esquina de escape dentro de los salones de clases aportan ritmo alterno en la fachada sur.

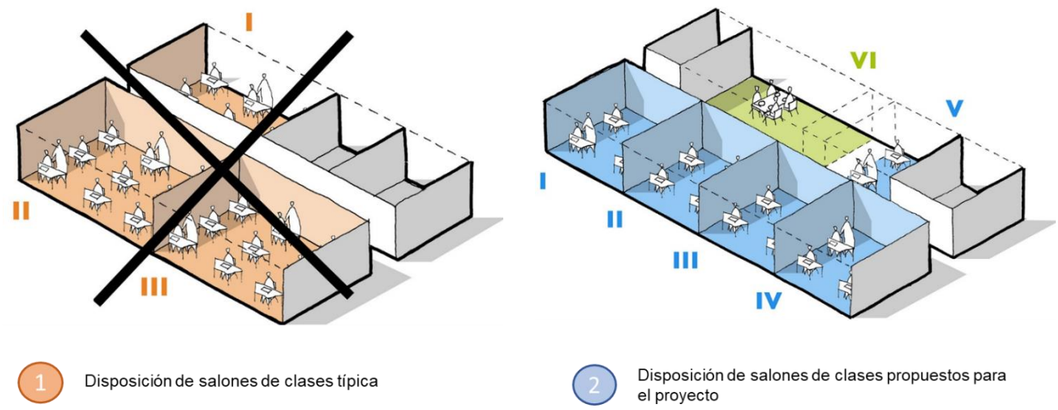


Ilustración 21. *Diagrama de aulas en proyecto Grand Union Village SEND School. Fuente: Sixfoot Studio, (2022).*

Análisis constructivo

El edificio está diseñado para cumplir con el nuevo Plan de Londres y se construirá utilizando un sistema de paneles de madera prefabricados. En las paredes del edificio se utiliza los siguientes materiales en paredes:

- revestimientos de madera de alerce siberiano tratado de SiOOX[17]_ en color *mid grey*
- Ventanas de compuesto de madera/aluminio con recubrimiento de polvo gris
- Ladrillo multi tono naranja-rosa con junta gris claro
- laminado coloreado de alta presión
- Columnas de madera laminada con uniones de acero inoxidable *flitched*
- Ladrillo multi tono gris-marrón-púrpura con junta gris oscuro
- dintel de piedra prefabricada y marcos de ventanas

Los tipos de techos utilizados son losas en el bloque norte y techos verdes en el bloque sur, esto ayuda a regular la temperatura de las aulas de forma pasiva. La estructura es de sistema de paneles de madera prefabricados, que agiliza la construcción del proyecto.

[17] SiOO:X : Es un sistema de revestimiento reactivo que crea una barrera protectora única para la madera. Está diseñado para minimizar la frecuencia de mantenimiento en comparación con otros recubrimientos semitransparentes al crear una superficie que se vuelve más atractiva a medida que envejece. SiOO:X refleja el proceso de envejecimiento natural de la madera acelerando la creación de una apariencia gris plateada desgastada a la vez que brinda protección de larga duración de una manera totalmente respetuosa con el medio ambiente.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

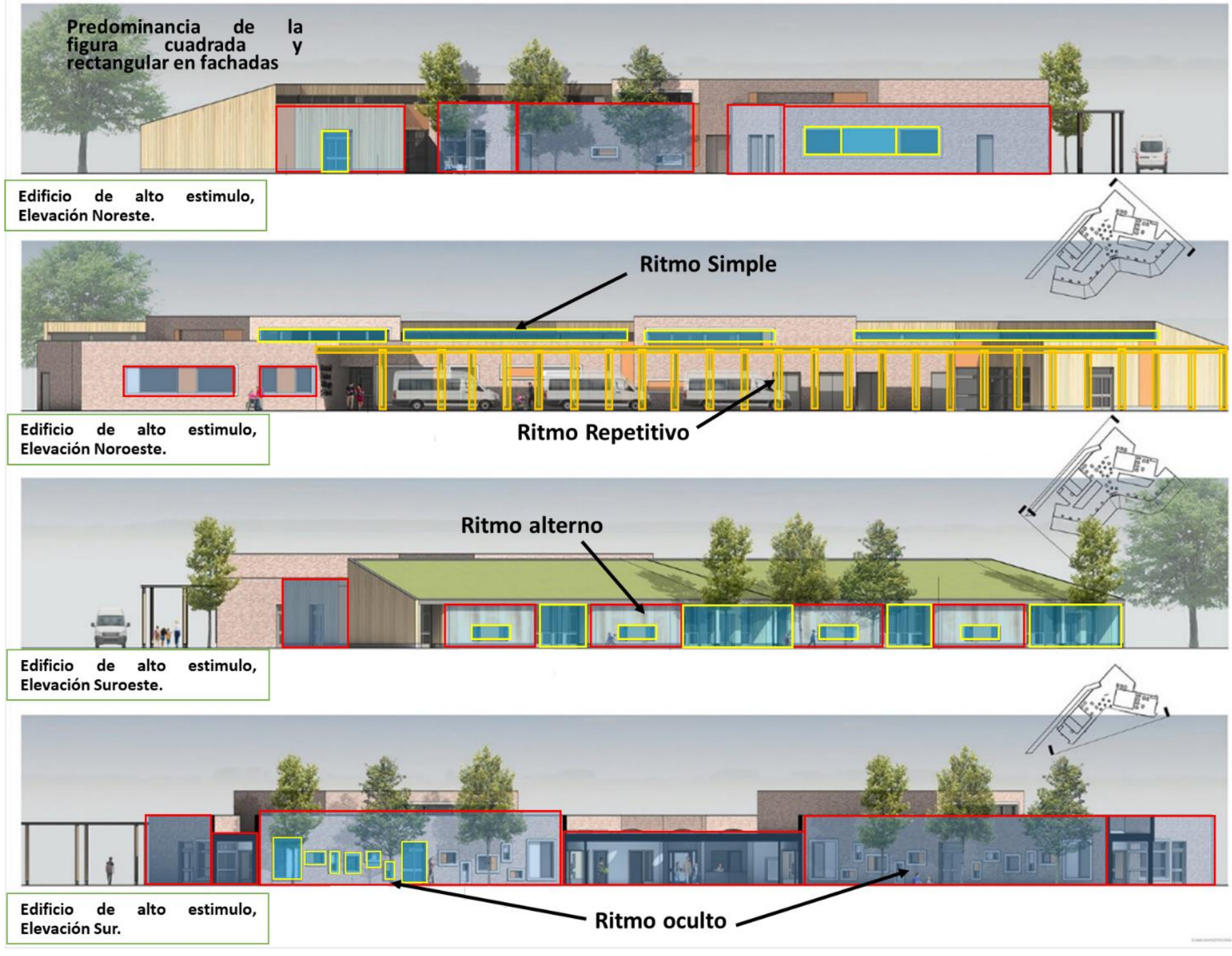


Lámina 9. *Análisis compositivo de las elevaciones del Grand Union Village SEND School. Elaborada por Yahoska Tijerino y Adriana Umañana (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

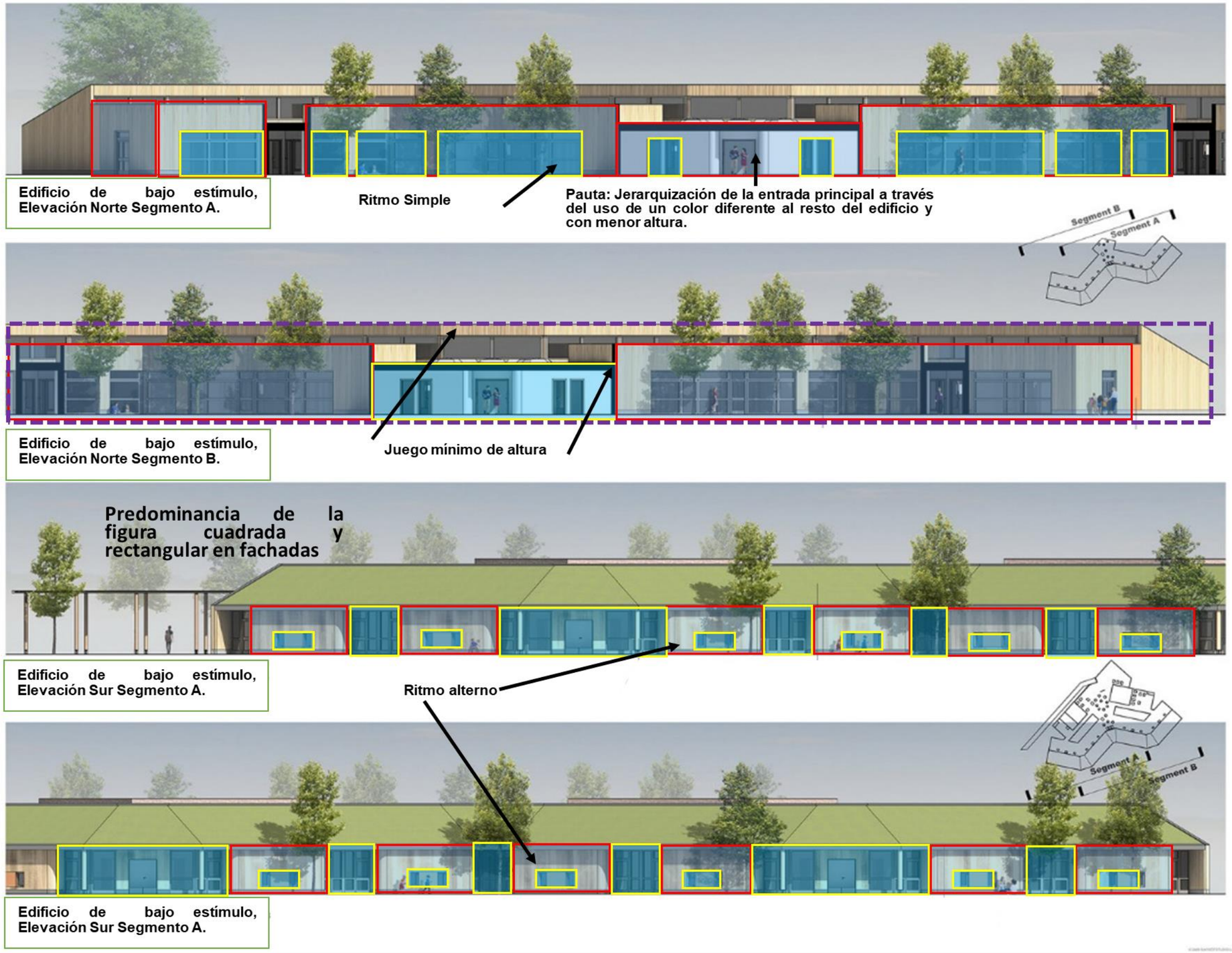


Lámina 10. *Análisis compositivo de las elevaciones del Grand Union Village SEND School. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Lámina 11. *Esquema de conjunto del Grand Union Village SEND School. Fuente: Sixfoo Studio, (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

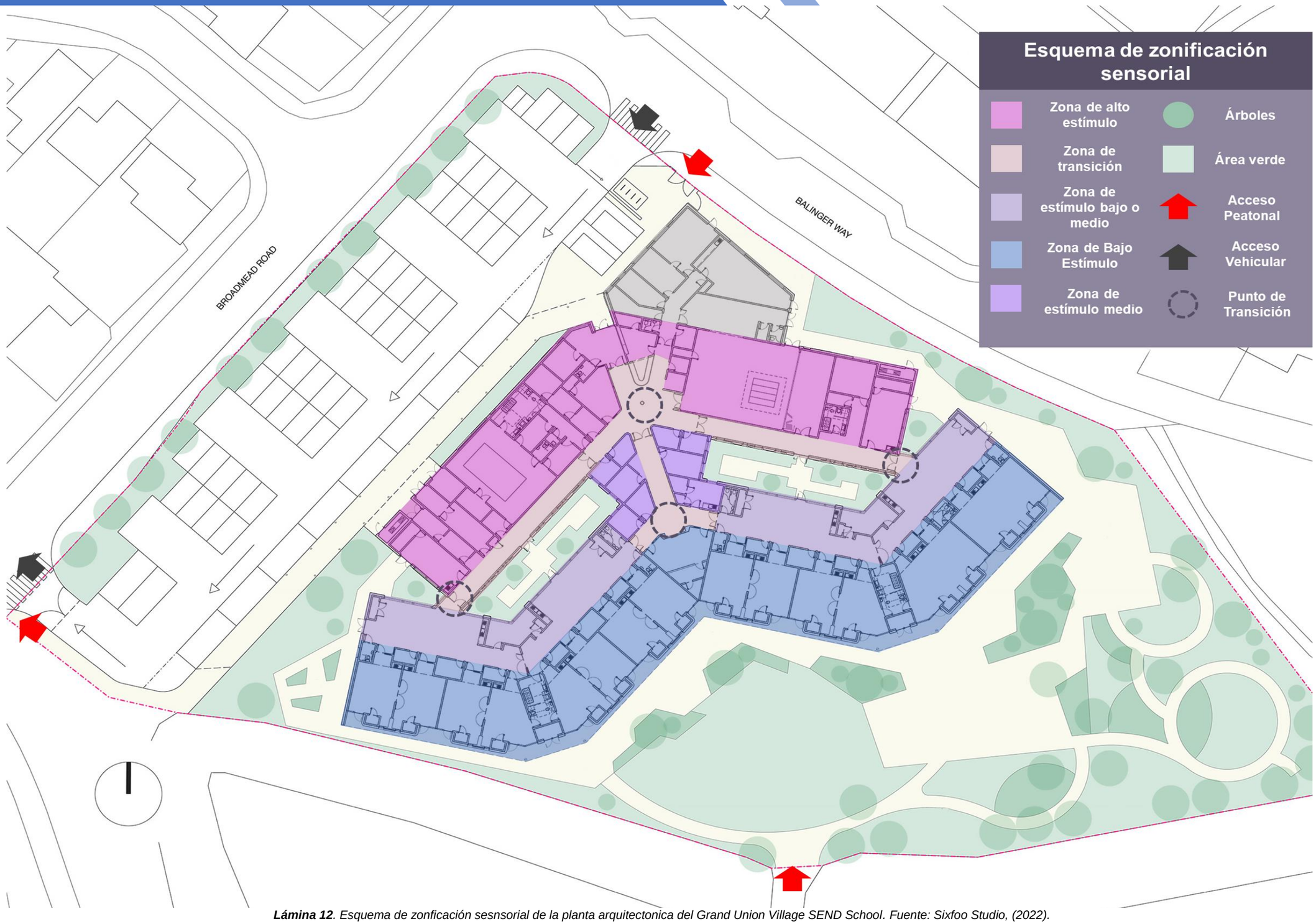
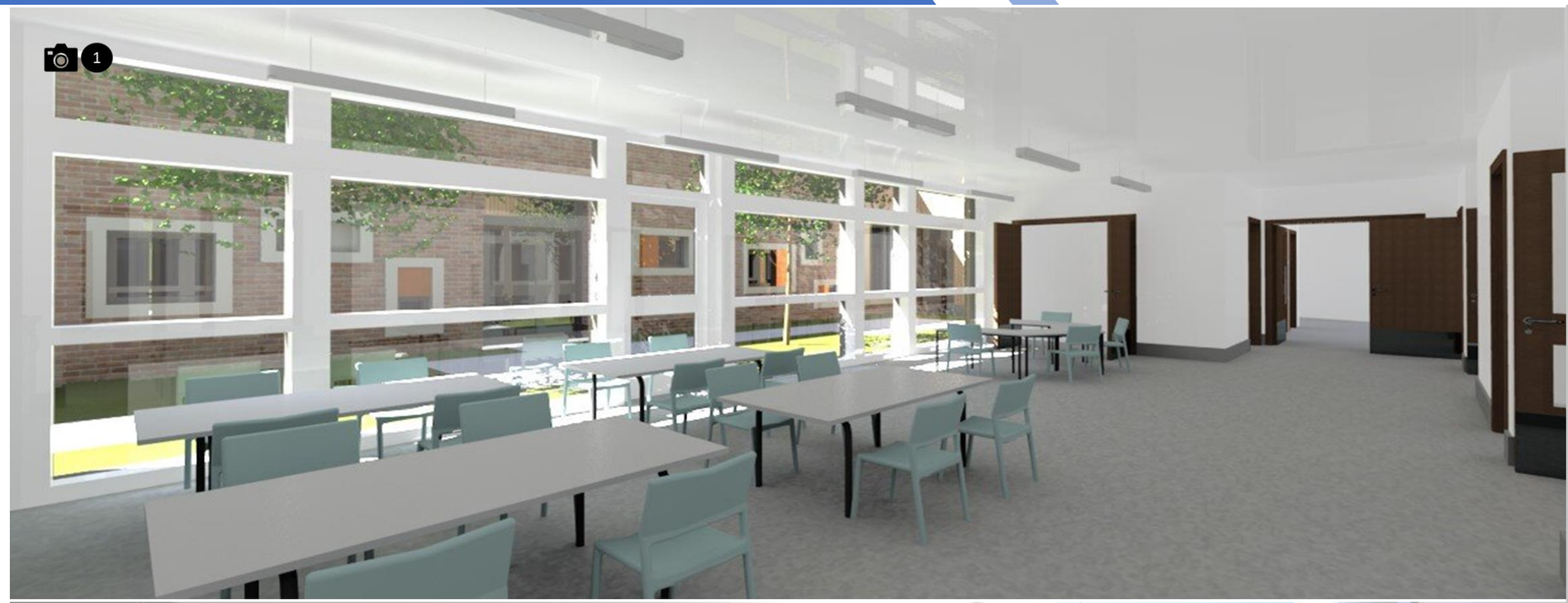


***Lámina 12**. Esquema de zonficación sesnsorial de la planta arquitectonica del Grand Union Village SEND School. Fuente: Sixfoo Studio, (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

***Lámina 13**. Esquema de planta arquitectonica del Grand Village Union SEND School. Fuente: Sixfoo Studio, (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska



Vista de clase de planta abierta. Funciona como comedor y sala de actividades flexibles. Se puede observar conexión con patio central.

Vista de salón de clases. Se observa conexión con clase de planta abierta y patio central de fondo..

Lámina 14. *Visualizaciones internas de salones de clases del Grand Village Union SEND School. Fuente: Sixfoot Studio, (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

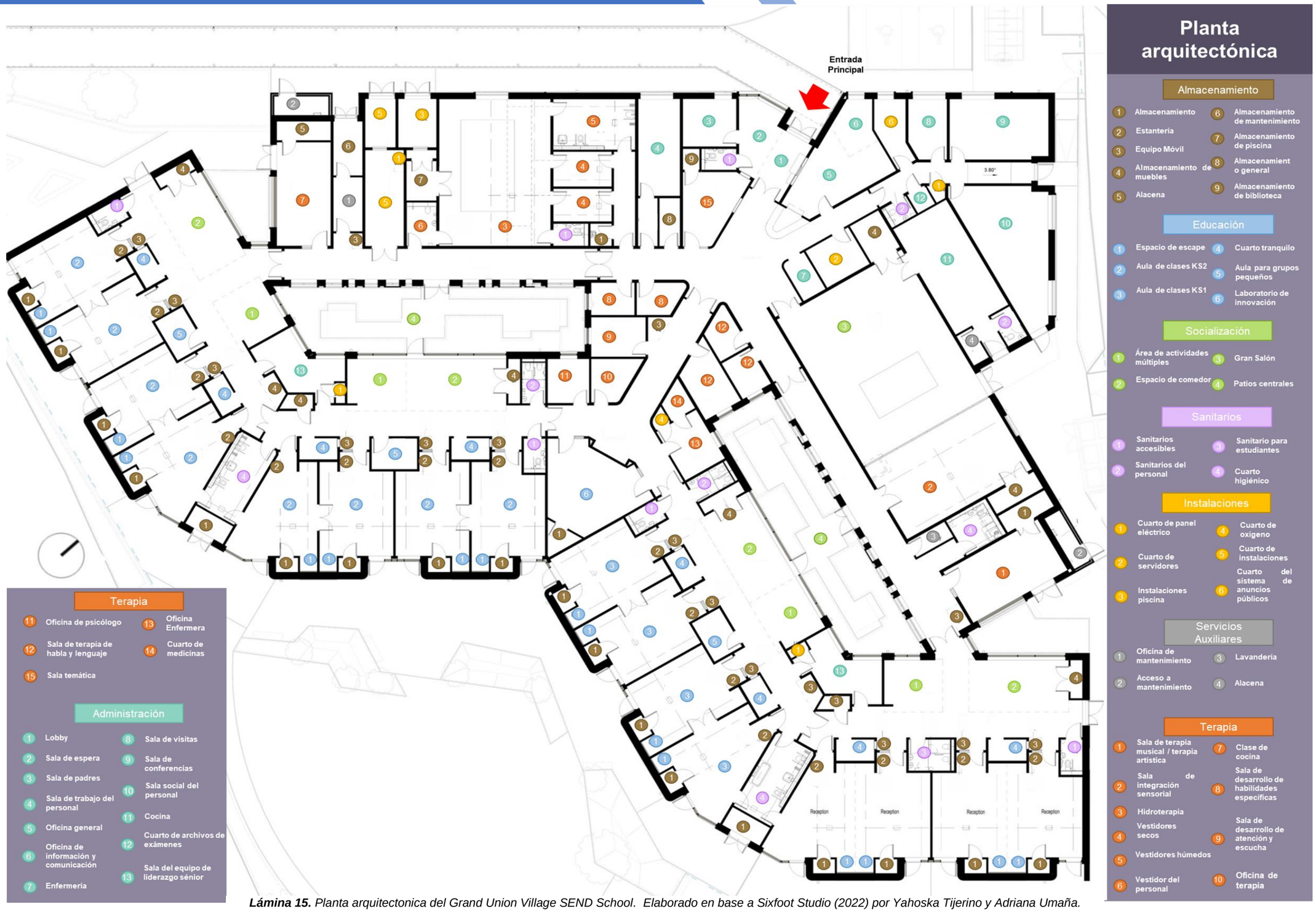
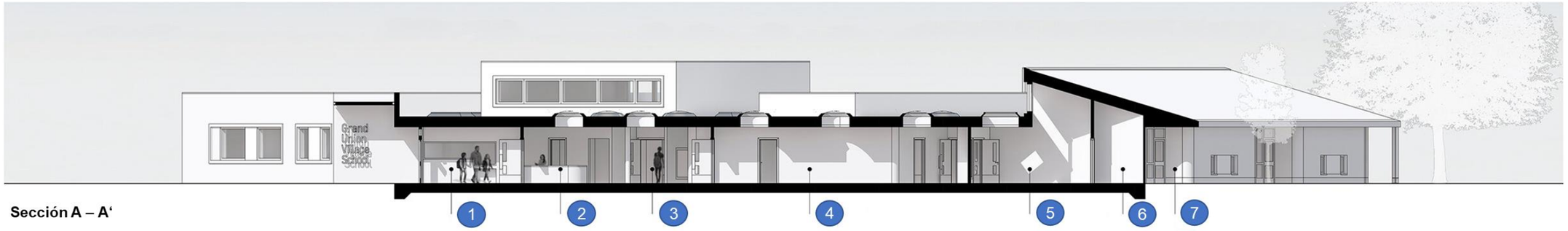


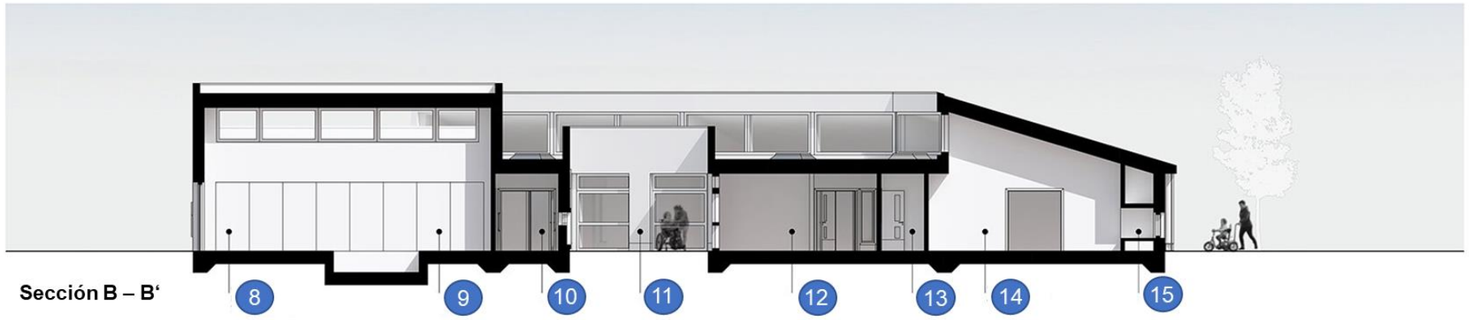
Lámina 15. *Planta arquitectonica del Grand Union Village SEND School. Elaborado en base a Sixfoot Studio (2022) por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña.*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

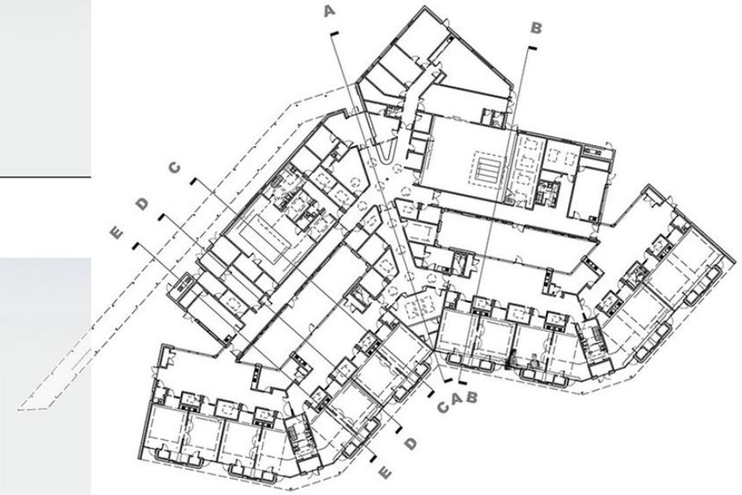
Lámina 16. *Esquema de circulación dentro del conjunto del Grand Village Union SEND School. Fuente. Sixfoot Studio, (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska





SECTION LOCATION PLAN (not to scale)



1	Recepción segura	5	Sala de desarrollo de la atención y la escucha	8	Recepción segura	12	Área de actividades múltiples	16	Hidroterapia e instalaciones de piscina
2	Recepción interna			9	Recepción interna	13	Cuarto tranquilo	17	Pasarela exterior cubierta
3	Entrada a gran salón	6	Almacenamiento	10	Pasillo de alto estímulo	14	Aula de clases		
4	Pasillo del eje de terapia central	7	Espacio exterior cubierto	11	Patio interno	15	Patio interno		

Lámina 17. *Secciones A-A', B-B' y C-C' de la planta del Grand Union Village SEND Schoo. Elaborado en base a Sixfoot Studio (2022) por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña.*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1 Vista del proyecto y su contexto urbano desde la calle Ballinger Way

2 Vista del proyecto y su contexto urbano desde la intersección de las calles Ballinger Way y Broadmead Road

3 Vista aerea del proyecto y su contexto urbano

Lámina 18. *Visualizaciones externas del Grand Union Village SEND School. Fuente. Sixfoot Studio, (2022).*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1 Vista del patio interno del edificio. A la izquierda del mismo se encuentran las aulas de plano abierto y a la derecha se encuentra el pasillo que conecta con la zona estímulante

2 Vista del bloque de estimulación baja del edificio desde el campo de juego. Acá se pueden observar los salones de clases con ventanas en la esquina de escape.

***Lámina 19**. Visualizaciones de áreas verdes del Grand Union Village SEND School. Fuente. Sixfoot Studio, (2022).*

CENTRO TESOROS DE DIOS

Tabla 40 *Datos generales del Centro Tesoros de Dios.*

Fuente de ortofoto: Adaptado de [Tesoros de Dios] de Google, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por Google. Adaptado con permiso del autor.

Nombre del proyecto	Centro Tesoros de Dios
Ubicación	Km 13 Carretera Vieja a León, Chiquilistagua, 1 km al norte, de los tanques de agua 200 metros arriba, del rotulo del centro doblar a la derecha hasta el fondo. Managua, Nicaragua.
Cliente	Tesoros de Dios
Área del terreno	≈ 6,967.71 m^2
Período de construcción	2005 - 2018
Fecha de inauguración	2004

Tesoros de Dios es una organización sin fines de lucro cuya misión es ayudar a los niños, niñas y adolescentes con discapacidad a alcanzar su máximo potencial. En este centro, los pacientes son atendidos gratuitamente gracias al patrocinio de donantes y es uno de los pocos centros en Managua que atienden a individuos con discapacidad con terapia holística, apoyándolos en las distintas áreas necesarias para el desarrollo del paciente en un solo lugar. El centro atiende desde menores de un año hasta 23 años y tiene actualmente alrededor de 130 pacientes distribuidos en todos los programas, de los cuales 16 son autistas. Los grupos se organizan en dependencia de su desarrollo y limitaciones para así atender sus necesidades de forma homogénea.

Adicionalmente, “los acompañantes, familiares o tutores del paciente también reciben apoyo por medio de devocionales [18], grupos de apoyo, educación sobre las diferentes discapacidades, entrenamiento y servicios de consejería “(Tesoros de Dios, 2022). Se prioriza informar y enseñar a los padres o núcleo más cercado del paciente en como adecuar espacios y prolongar la sensación de bienestar que bridan el centro y llevar esto al hogar del paciente. Los pacientes que atiende el centro presentan una variedad de discapacidades físicas, mentales e intelectuales como:

- Parálisis Cerebral
- Discapacidad Intelectual
- Síndrome Down
- Autismo
- Espina Bífida
- Lesión Cerebral

Breve historia del centro

La historia del centro empieza en 2004, cuando Lorena Mántica crea el centro de equinoterapia *Rahamin*, que significa la misericordia de Dios, el cual empezó con un niño, pero en unos meses creció a cuarenta niños. Durante los primeros 7 años el centro vio la mayor parte de su desarrollo gracias a que en 2005 fue apoyado por la Fundación El Samaritano y mediante donaciones internacionales construyo el edificio *Bradley’s House of Hope* (Casa de Esperanza de Bradley), terminado en diciembre de 2005 y referido en este trabajo como el edifico de terapia. En 2006 se comenzó a usar el edificio, se contrató a una fisioterapeuta para trabajar a tiempo completo y se inició el programa de educación especial.

En junio de 2012, el centro se establece como organización no gubernamental en el país y se independiza de la Fundación El Samaritano, para este momento el centro tiene como paciente a 80 niños y 14 trabajadores a tiempo completo. En 2013 se compró una casa de dos pisos cuyos dueños apoyaron mucho a la organización durante el tiempo que estuvieron bajo la tutela de la Fundación El Samaritano, esta casa se convirtió en el edificio de educación especial, llamado ahora Casa Carolina, en honor a Carolina Sirker.

En 2015 se agrega el programa de autismo ya que el número de estudiantes con autismo estaba aumentando, esto llevo a extender el programa de alcance para agregar personal

[18] Devocional: perteneciente a las religiones judeocristianas, es una disciplina piadosa que forma parte de la vida, sostenimiento y crecimiento espiritual del creyente. Este ejercicio comprende la oración, la lectura y la meditación de la palabra de Dios. (González, 2016)

para trabajar en Matagalpa y otra para dedicarse a trabajar con los colegios generales a los que los pacientes del centro asisten en Managua; además gracias a donaciones se compraron dos microbuses nuevos como transporte de los niños.

En 2016 el centro contaba con alrededor de 120 niños y un personal de 25 personas, contratadas a tiempo completo. Debido a la necesidad de crecer del centro, el EMI (*Engineering Mission International*) ayudó al crear planos de infraestructura a futuro, el cual incluía la pista de montar para la zona de equinoterapia, un nuevo edificio de educación especial, edificios para orientación vocacional y remodelación de los edificios ya existentes. Este mismo año se compró el terreno sobre el cual hoy se yergue la pista de montar y establos de la zona de equinoterapia.

En 2018, el centro se vio afectado durante la crisis sociopolítica del país y tuvo que suspender durante los 3 meses más críticos de esta el servicio en su campus, afectando a los ya 130 niños del programa. En su lugar, se realizó 320 visitas a casa para proveer servicios de educación especial, apoyo de terapia y lenguaje y la entrega de paquetes de comida y medicina a familias. El área de equinoterapia fue inaugurada el 18 de diciembre de ese año.

El día 27 de marzo del año 2022, visitamos las instalaciones del centro y pudimos constatar que el acceso al sitio es una desventaja, ya que está emplazado a 8.3 km del subcentro distrital, a 1.6 km de la carretera vieja a León y su calle pavimentada más cercana está a 450 m. La ruta de transporte público más cercana tiene una parada a 7.7 km del centro y solo se puede circular desde carretera vieja a León al sitio en vehículo particular o caponeras. Está ubicado en el sector norte de la comarca Cedro Galán, cuyo uso de suelo es CA-2 zona de corredor de acceso al área metropolitana, actualmente esta zona tiene viviendas de baja densidad y residenciales.

Análisis funcional

Conjunto

A diferencia de los modelos análogos descritos anteriormente, este centro no fue diseñado pensado a seguir una zonificación propia para un centro de este tipo, mucho menos una zonificación sensorial. En todos los ámbitos, desde un punto de vista arquitectónico, este proyecto representa de forma clara la realidad de nuestro país y las condicionantes, pero no limitantes, con las cuales todos los nicaragüenses hemos aprendido a vivir. Al ser edificios donados o convertidos de un uso a otro,

A como se puede observar en el esquema de zonificación del centro en la página 90, debido a la historia de la fundación, la zonificación actual del proyecto se divide en seis zonas:

- Zona educativa
- Zona de terapia
- Estacionamiento
- Zona de equinoterapia
- Huerto
- Servicios auxiliares
- Área verde

A como se puede observar en el esquema de conjunto del centro en la página 91, debido a que el sitio se encuentra a una distancia considerable del tráfico pesado, está aislado de la contaminación acústica. El centro cuenta con solamente con acceso vehicular, no tiene acceso peatonal, que lleva directamente un estacionamiento de grava al cual tienen acceso directo los edificios educativos y de terapia. La circulación dentro del sitio es predominantemente peatonal, sin embargo, en su mayoría no está pavimentada ya que solamente el pasillo que conecta los edificios educativos y de terapia está techado y cuyo piso es de concreto, el resto de la circulación entre zonas es sobre terreno natural.

Los edificios centrales, es decir el educativo y el terapéutico, están ubicados más lejanos del portón de acceso y debido a que alrededor del sitio se percibe aún un ambiente campestre, su ubicación ayuda a que estos edificios perciban la mejor recepción de aire y asoleamiento ya que no tienen grandes edificios ni muros para evitar el flujo del viento. La ubicación del área de equinoterapia es adecuada, ya que queda cerca del acceso vehicular en caso de emergencias veterinarias y debido a su posicionamiento los aromas de los caballos y sus desperdicios no afectan al resto del conjunto, además de su cercanía con el container de herramientas que funciona como oficina de mantenimiento. La ubicación del basurero en la esquina suroeste evita a que el polvo y los desechos afecten al conjunto en general.

Tal vez intencional o producto de las circunstancias, el huerto, el espacio flexible y el área verde están ubicados de forma apropiada de acuerdo con la zonificación sensorial de otros

ejemplos, ya que se ubica entre medio de zonas de alto y bajo estímulo y sirve como área de transición.

Programa arquitectónico

El centro cuenta con 29 ambientes clasificados en 7 grupos: administrativo, terapia, educativo y servicios auxiliares. El programa arquitectónico de este proyecto es corto, en comparación con los modelos análogos abarcados anteriormente, la tabla 41 aborda el programa arquitectónico del centro:

Tabla 41. *Programa arquitectónico del Centro Tesoros de Dios*

Zona	Ambiente
Administrativa	Administración
	Sala de reuniones
	Servicio sanitario
Educativo	Cocina
	Aula de planta abierta
	Aulas
	Oficina
	Almacenamiento
	Terraza
	Servicio sanitario
Terapia	Sala de terapia
	Sala de terapia de planta abierta
	Sala de computo
	Área de maestro
	Servicio sanitario
	Área de lavado y secado
Servicios auxiliares	Oficina de mantenimiento
	Caseta de CPF
	Estacionamiento
	Basurero
Equinoterapia	Pista de montaje
	Establos
	Oficina de veterinario
	Baño
Estacionamiento	Aparcamiento
Áreas verdes	Espacio Flexible
	Huerto frutal
	Huerto de hortalizas
Elaborado por Tijerino y Umaña (2022)	

Análisis compositivo

Edificio educativo

En todas las plantas predominan la formas cuadradas y rectangulares. El edificio educativo es de dos niveles, el primer piso es dedicado a actividades grupales y aulas de clases para los pacientes, mientras que el segundo piso es donde se ubica la administración del sitio. La orientación del edificio permite que las aulas reciban la luz del norte-este y reciben el viento del este de forma directa.

A como se ilustra en el plano esquemático de la planta del edificio en la página 90, la terraza utilizada para actividades grupales de pacientes y voluntarios, está orientada al sur y sirve para evitar el asoleamiento directo a la cocina y aula colindante con esta. La circulación también se ve limitada debido a lo angosto de los pasillos y puertas. La única rampa que existe en el edificio estorba el acceso al baño y su pendiente es muy marcada para su longitud. El desnivel que separa la oficina de las aulas contiguas dificulta la libre circulación de personas con dificultades de desplazamiento. La circulación entre ambientes es realmente nula, ya que técnicamente este edificio solo tiene un pasillo. Esto es solo el resultado natural de cuando se adecuan espacios en estructuras no diseñadas para esa actividad.

Es posible que se pregunten por que hay la cocina está ubicada en este lugar en la planta, la razón es que esta es la cocina de práctica para estudiantes en el programa de transición. Una vez cruzada la cocina, el siguiente ambiente es el pasillo que lleva al aula de planta abierta, al baño y al aula. En las aulas se pueden observar principios discutidos en las pautas ASSPECTS, como el uso de ventanas por encima del nivel de visión del usuario autista y el uso de cortinas para regular la intensidad de la iluminación y bloquear actividades que puedan distraer al paciente. Ningún baño del edificio esta apropiado para el uso de personas en silla de ruedas, lo cual es lamentable.

El uso de muebles de almacenamiento cerrados es ubicuo en todos los espacios educativos del edificio, esto sirve para que el ambiente se vea menos cargado visualmente y evitar distracciones innecesarias. La compartimentalización de los espacios dentro de un aula se da gracias al mobiliario usado, como se puede observar en las imágenes 12, 13, 14 y 15, cada estación de trabajo corresponde a una actividad. En la imagen 12 podemos ver un escritorio de manualidades, seguido por un área de maestro y posteriormente el espacio celular que usan los pacientes.

Edificio de terapia

Al igual que el edificio educativo, el de terapia tiene dos niveles, donde el primero se utiliza para brindar terapias y el segundo para oficinas de terapeutas. El acceso al edificio se puede

hacer directamente del estacionamiento y a través de un pasillo exterior se comunica con el edifico educativo. A diferencia del edificio anterior, la circulación en esta planta tiene menos obstáculos, tanto interna como externa. Cuenta con una gran sala de terapia de planta libre, generando diferencias de ambientes mediante el uso de muebles específicos por terapia a implementarse y una sala de terapia cerrada, cuyas divisiones son livianas y se pueden quitar para así tener un gran salón de eventos o sala de terapia grupal.

La cocina presente en este edificio es la que utiliza el personal, es más grande y tiene más electrodomésticos que la del edificio educativo. La planta de este edificio no tiene desniveles internos, lo cual facilita la circulación de personas con dificultades de desplazamiento. Este edificio no cuenta con almacenamiento cerrados y ocasiona que las salas se vean desordenadas. El baño de este edificio está equipado para personas en silla de ruedas y tiene también un cambiador.

El edificio está rodeado por áreas verdes, lo cual ayuda a regular la percepción térmica de la temperatura en el sitio y sirve como zona de transición sensorial para los pacientes que necesiten expresar su carga sensorial. Al igual que en edificio anterior, se empleó el uso de ventanas por encima del nivel de visión del usuario autista y el uso de cortinas para regular la intensidad de la iluminación y bloquear actividades que puedan distraer al paciente.

Análisis constructivo y estructural

Los edificios principales tienen una estructura compuesta por columnas y vigas. El edificio de terapia tiene una losa de entrepiso de lámina troquelada, las paredes perimetrales son de mampostería confinada y repello fino, las puertas de madera y ventanas de aluminio en tonos negros en el primer piso y blanco en el segundo con elementos de seguridad en puertas y ventanas de verjas metálicas. El piso del área de terapia es de azulejo color naranja, mientras que el de circulación exterior es de concreto y las escaleras son enteramente de estructura metálica, ambos tienen barandillas metálicas por seguridad. El techo es de zinc rojo a dos aguas, con fascia de fibrocemento y bajantes de PVC.

El edificio educativo tiene también paredes de mampostería confinada con repello fino, tanto las paredes internas como perimetrales. Las columnas son enmarcadas al conservar la textura del material natural del cemento, mientras que el resto de las paredes son pintadas. Usa también el ladrillo en las columnas de la terraza para jerarquizar esta parte, así como se usa una fachaleta de piedra en el balcón del segundo piso, con el mismo propósito. Las ventanas de este edificio son más ornamentadas que las de otros, al usar ventanas con arco de medio punto en la planta inferior y los elementos de seguridad de verjas metálicas se abomban al final inferior de estas. Las puertas son de madera en todos los niveles del edificio, menos la que conecta la oficina con el exterior.

El piso de este edificio varía según su ubicación, ya que el piso de la terraza es de ladrillo cocido sin pulir en su color original, mientras que los pisos internos son todos de cerámico color beige. El primer nivel de este edificio no tiene cielo falso o raso, solamente se pintó la parte inferior de la losa armada en blanco.

En el área de Equinoterapia, la pista de montar tiene un muro de contención de aproximadamente 1 metro de alto de mampostería confinada sin repellar con una extensión de verjas metálicas de seguridad de 1 metro de altura. Las columnas metálicas de la pista son una estructura independiente del muro de contención con tensores entre ellas y están recubiertas de lonas de seguridad color azul para evitar accidentes graves. Las vigas del techo se unen a la columna mediante pernos. Los clavadores del techo son perfiles metálicos tipo C soldados a las vigas del techo, el cual es de láminas de zinc color blanco y tiene tensores.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Lámina 20. *Esquema de zonificación del Centro Tesoros de Dios. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022)*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Esquema de planta arquitectónica de conjunto

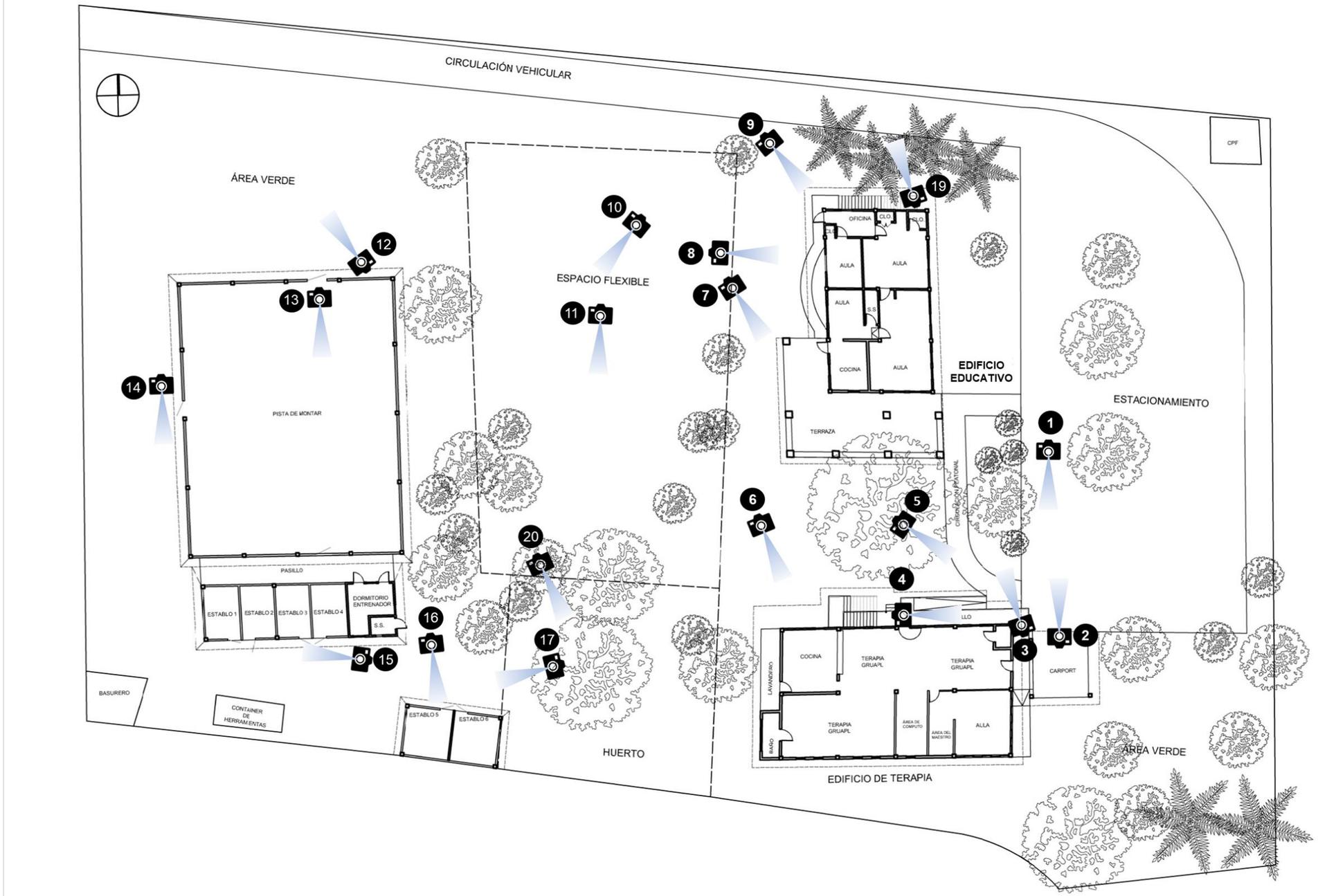


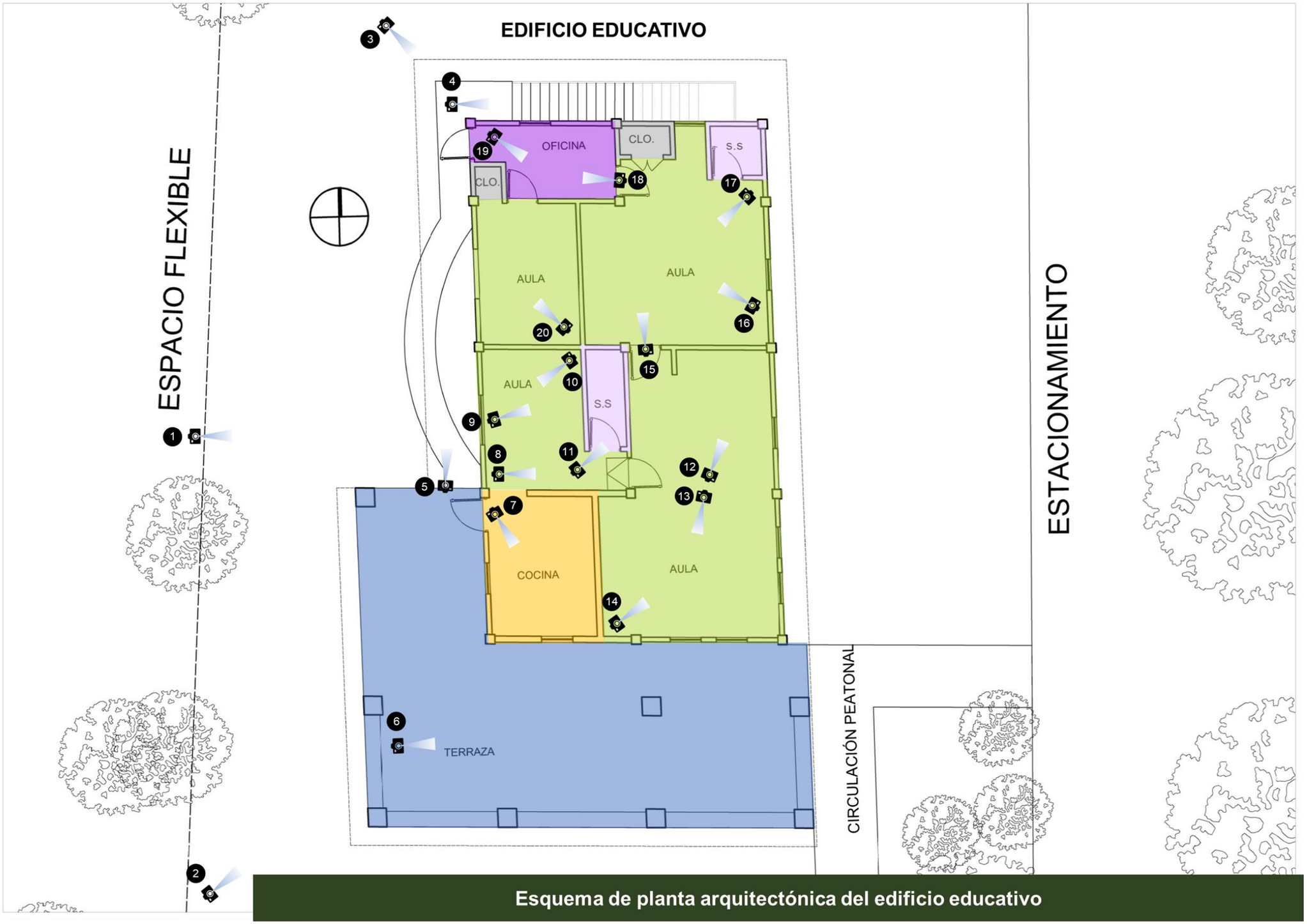
Lámina 21. *Esquema de planta arquitectónica de conjunto del Centro Tesoros de Dios. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022)*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. Estacionamiento
2. Vista a estacionamiento desde cochera del edificio de terapia
3. Pasillo de acceso edificio de terapia
4. Rampa de acceso a edificio de terapia
5. Vista circulación peatonal
6. Vista edificio de terapia
7. Vista de terraza de edificio educativo
8. Vista edificio educativo
9. Vista edificio educativo desde circulación vehicular
10. Vista de espacio flexible, pista de equinoterapia y establos
11. Vista de espacio flexible y huerto
12. Vista de espacio huerto de hortalizas
13. Vista de pista de equinoterapia
14. Vista lado oeste de pista de equinoterapia
15. Vista de establos
16. Vista de establos
17. Vista de área de equinoterapia, basurero y container de herramientas
18. Vista de pista de montar y espacio flexible desde el huerto
19. Vista panorámica de orientación norte desde el segundo piso del edificio educativo
20. Vista de huerto

***Lámina 22**. Fotografías externas de edificios del Centro Tesoros de Dios. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022)*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska



Esquema de planta arquitectónica del edificio educativo

***Lámina 23**. Esquema de planta arquitectónica del edificio educativo del Centro Tesoros de Dios. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022)*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. Vista frontal del edificio educativo
2. Vista del edificio educativo
3. Vista del edificio educativo y circulación vertical
4. Vista de escaleras a segundo piso del edificio educativo
5. Vista de circulación exterior del edificio educativo
6. Vista de terraza del edificio educativo
7. Vista de cocina del edificio de terapia
8. Vista de pasillo distribuidor de aulas en el edificio educativo
9. Vista de aula de planta abierta del edificio educativo
10. Vista del aula de planta abierta del edificio educativo
11. Vista al servicio sanitario compartido
12. Vista al área de manualidades del aula 2 del edificio educativo
13. Vista del área de sillas del aula 2 del edificio educativo
14. Vista completa del aula 2 del edificio educativo
15. Vista del aula 3 desde la puerta de acceso
16. Vista del aula 3 desde adentro
17. Vista del interior del aula 3 desde el baño
18. Vista de oficina de profesores desde acceso
19. Vista de oficina
20. Vista del interior del aula 4

Lámina 24. *Fotografías de espacios internos del edificio educativo del Centro Tesoros de Dios. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022)*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Esquema de planta arquitectónica del edificio de terapia

***Lámina 25**. Esquema de planta arquitectónica del edificio de terapia. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022)*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1 Vista de edificio de terapia
2 Vista de puerta principal
3 Vista de área de terapia grupal desde puerta principal de edificio
4 Vista de puerta principal desde sala de terapia grupal
5 Vista de sala de terapia y cocina
6 Vista a pasarela de mecanoterapia
7 Vista a pasarela de mecanoterapia
8 Vista de área de terapeuta en sala de terapia
9 Vista de sala de terapia
10 Vista de sala de terapia
11 Vista al acceso de sala de terapia
12 Vista del área de computo
13 Vista del área de computo
14 Vista del área de terapia
15 Vista del área de terapeuta en sala de terapia
16 Vista de colchas de descanso en área de terapia
17 Fotografía de herramientas utilizadas en sesiones de terapia
18 Vista a baño desde área de terapia
19 Fotografía del baño del edificio de terapia
20 Fotografía del cambiador dentro del baño del edificio de terapia

Lámina 26. *fotografías de espacios internos del edificio de terapias del Centro Tesoros de Dios. Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022)*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CUADRO RESUMEN DE MODELOS ANÁLOGOS

Tabla 42. Cuadro resumen de criterios de modelogos análogos

	Modelos Análogos			
Criterios para retomar		*Nombre* **Centro Avanzado para el Autismo**		*Nombre* **Grand Union Village SEND School**
Funcional	El diseño del centro prioriza la carga sensorial y la categoriza según la actividad a llevar a cabo en un ambiente		Enfoque en diseño sensorial	
	Zonificaciones clasificadas en – Alto estímulo: espacios donde se ejecutan actividades de alto nivel de alerta y rápida ejecución física. – Bajo estímulo: son espacios en donde se ejecutan actividades de alto enfoque – Espacios de Transición: ayudan a equilibrar carga sensorial para pasar de una zona a otra con estímulos opuestos.		Pasillos útiles: crear espacios de planta abierta multiusos	
			Espacios de escape incluidos en el diseño	
			Salas silenciosas para grupos pequeños	
			Salas de terapia, salón principal, sala de hidroterapia	
			Un solo edificio cubre tres secciones con variados niveles de estímulo.	
			Uso de zonas de transición como áreas verdes y nodos de circulación	
			Zonas con mayor necesidad de tratamiento acústico ubicadas lejos de vía principal.	
Constructivo	Vanos creados son para integrar vegetación natural en todos los niveles y mantener la conexión con la naturaleza.		Sistemas constructivos livianos	
	Priorizo materiales con propiedades acústicas, como pisos de acucho y paredes acústicas.		Uso de materiales aparentes (ladrillos, dinteles de piedra)	
	Uso de materiales de gran masa térmica		Agilización del proceso constructivo al usar paneles de madera prefabricados	
Compositivo	Eje principal de circulación del proyecto es lineal y unifica las tres zonas principales del conjunto.		Forma final del edificio responde a la forma del terreno, la orientación y la distribución sensorial.	
	Uso de nodos en circulación para distribuir hacia puntos específicos.		Predomina las figuras rectangulares y cuadradas	
	Organización espacial agrupada		Estrategias bioclimáticas: aprovechamiento de luz solar como iluminación en salones de clase y como regulador de temperatura	
	Uso de formas geometrías simples		Uso de techos verdes en orientación sur para regular temperatura durante el invierno	
	Equilibrio asimétrico		Circulación vehicular y peatonal claramente definidas y sin intersecciones mutuas	
	Unidad mediante el uso de texturas		Uso de circulaciones sinuosas en el área verde del conjunto para estimular al estudiante	
	Paleta de colores neutrales		Paleta de colores fríos y uso de texturas naturales	
	Uso de jardines como zonas de transición		Juegos de altura amplían la percepción del espacio	
	Conexión interior-exterior mediante el uso de vanos con plantas en		Se priorizan pequeños grupos de alumnos	

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS DE SITIO

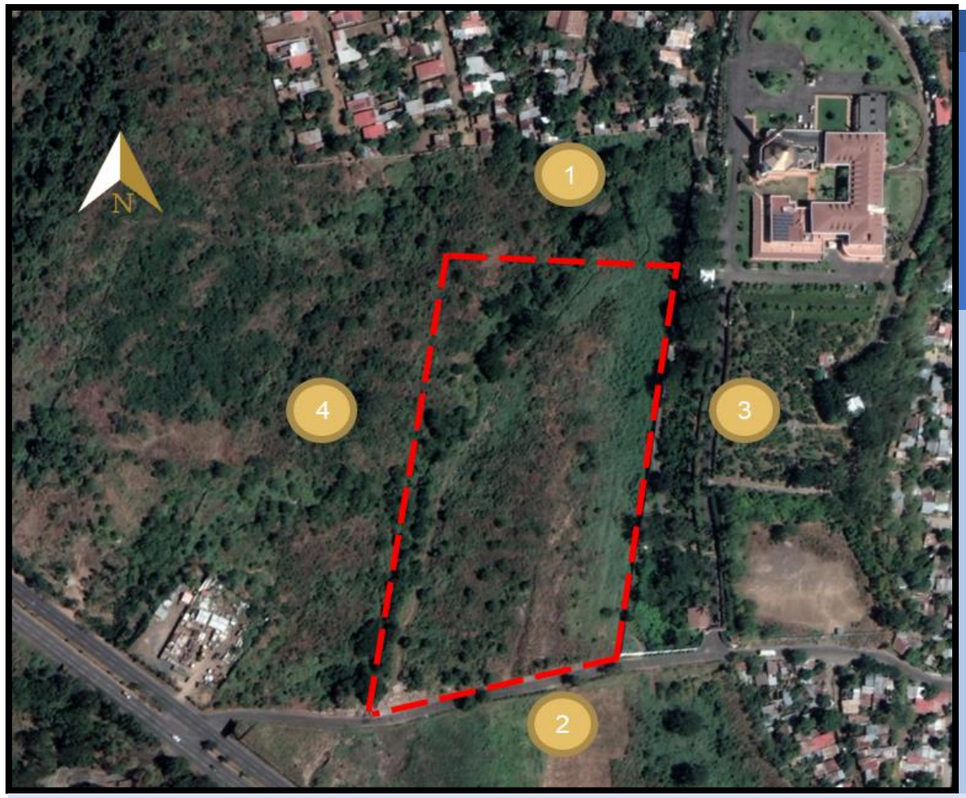
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Generalidades

El sitio a ser analizar para la propuesta se ubica en la república de Nicaragua, en el departamento de Managua y la ciudad de Managua, en el distrito III. El Distrito está localizado en la parte Suroccidental de la ciudad de Managua, es el más grandes con una extensión de 73.2 Kms², una población estimada de del que 60% de su territorio es rural y el 40% es urbano. La temperatura promedio oscila entre 18 y 40 grados centígrados. El potencial de este distrito es de Infraestructura institucional, al contar con centros de carácter institucional como el MINED, INATEC, ALMA SIBOIF, entro otros. El distrito limita al norte con el distrito II y Ciudad Sandino; al sur con el crucero; al este con el distrito I; al oeste con El Crucero, Ciudad Sandino y Villa el Carmen.

El Distrito cuenta con 38 centros de educación entre privados y estatales aproximadamente y dos universidades privadas, 3 hospitales estatales y 2 centro de salud. Se divide en 178 barrios y 8 comarcas. Cuenta con 394.26 km de calles, de los cuales 232.41 km se encuentran revestidos y 161.85 son de terracería.

La población actual del distrito de 187,508 personas representa el 15% de la población municipal total, de las cuales el 53% son mujeres y el 47% son hombres. La densidad poblacional es de 2,534 personas/Km², con una media poblacional de 24 años y un crecimiento poblacional del 1.7% anual. La situación económica de la población no es muy buena considerando que el 53.3% de la población es pobre y el 22.4% vive en la extrema pobreza, esto se ve reflejado en el estado de la vivienda del distrito, donde a pesar de contar con 29,553 viviendas el 12.4% son inadecuadas; el 31.6% de la población vive en hacinamiento y el 7.1% de los servicios básicos son insuficientes.



Mapa 1. Limites del sitio

Fuente de Ortofoto: Adaptado de [Sitio de proyecto] de Google, s.f., a través de SAS Planet. Todos los derechos reservados 2022 por Google.

Fuente de Límites: Alcaldía de Managua, (s.f.) "Mapas urbanos y de restricciones físico-naturales de la ciudad de Managua".

Leyenda del mapa

perímetro del sitio seleccionado

Orientación de límite del sitio

1 Norte
Predio baldío y barrio lomas de san judas

2 Sur
45 calle suroeste y predio baldío

3 Este
Seminario misionero arquidiocesano "Nuestra Señora de Guadalupe"

4 Oeste
Predio baldío, parque logístico "Santa María" y pista suburbana

Los límites del barrio tierra prometida son al norte con la laguna de Asosoca, al sur con el sector 25 Bertilda Obregario, al este con el sector 9 Altagracia sur, sector 13 El Pilar, sector 15 San Judas 2 y 1, sector 17 san judas 2-2 y sector 18 el pinol. Al oeste con el sector 11 niños y mártires de Ayapal, sector 12 El Enrique Smith y sector 33 Marta Aguilar.

En la ilustración 2 se pueden observar los límites del sitio en específico, indicados según los números del 1 al 4 correspondientes a las coordenadas norte, sur, este y oeste. A continuación, se encuentra la leyenda de esta ilustración: norte: predio baldío y barrio lomas de san judas, sur: 45 calle suroeste y predio baldío; este, seminario misionero arquidiocesano "Nuestra Señora de Guadalupe"; oeste, predio baldío, parque logístico "Santa María" y pista suburbana.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

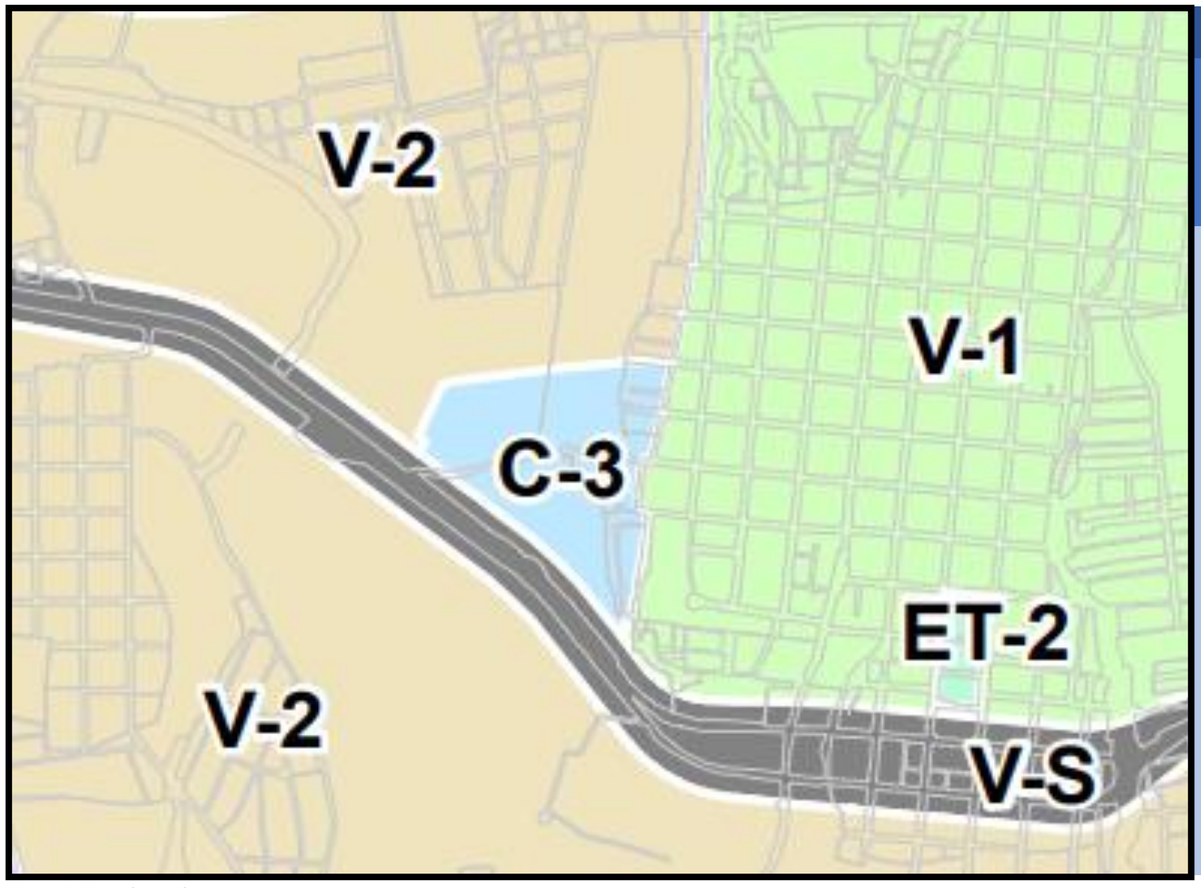
Uso de suelo

En el mapa de uso de suelo (ilustración 1) se puede observar como el sitio se encuentra ubicado mayormente en el uso de suelo C-3 y una parte menor pero considerable en el uso de suelo V-2, cuyos nombres pueden ser verificados en la leyenda del mapa a la izquierda.

El uso de suelo C-3: es un "Sub-Centro Distrital correspondiente a la jerarquía de centros de equipamiento de tercer orden. Se caracteriza por satisfacer las necesidades de comercio y servicios ocasionales, salud, cultura, comunicación, transporte, recreación, deporte y protección a Nivel de agrupación de sectores de la población urbana del área del municipio. Tiene un radio de acción entre 1,000,000 y 1, 300,000 m" (Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, 1980, 1319).

El otro uso de suelo que el sitio seleccionado comparte es el uso de suelo V-2 zona de vivienda de densidad media. La zona de vivienda es aquella en que su actividad predominante es la habitacional. El V2 corresponde a la vivienda individual como uso permisible y la vivienda colectiva como uso condicionado." (Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, 1980, 1319).

Habiendo identificado los tipos de uso de suelo en los que se clasifica el sitio, podemos concluir que el sitio cumple con los dos usos de suelo. El C-3 al ser un sitio destinado para la construcción de centros de salud como educativos y el V-2 porque no se exime ninguna construcción diferente a vivienda siempre y cuando en la zona predomine el uso habitacional



Mapa de uso de suelo del Distrito III

Fuente: Alcaldía de Managua (2004), "Síntesis de Planos Parciales de Ordenamiento Urbano, Municipio de Managua".

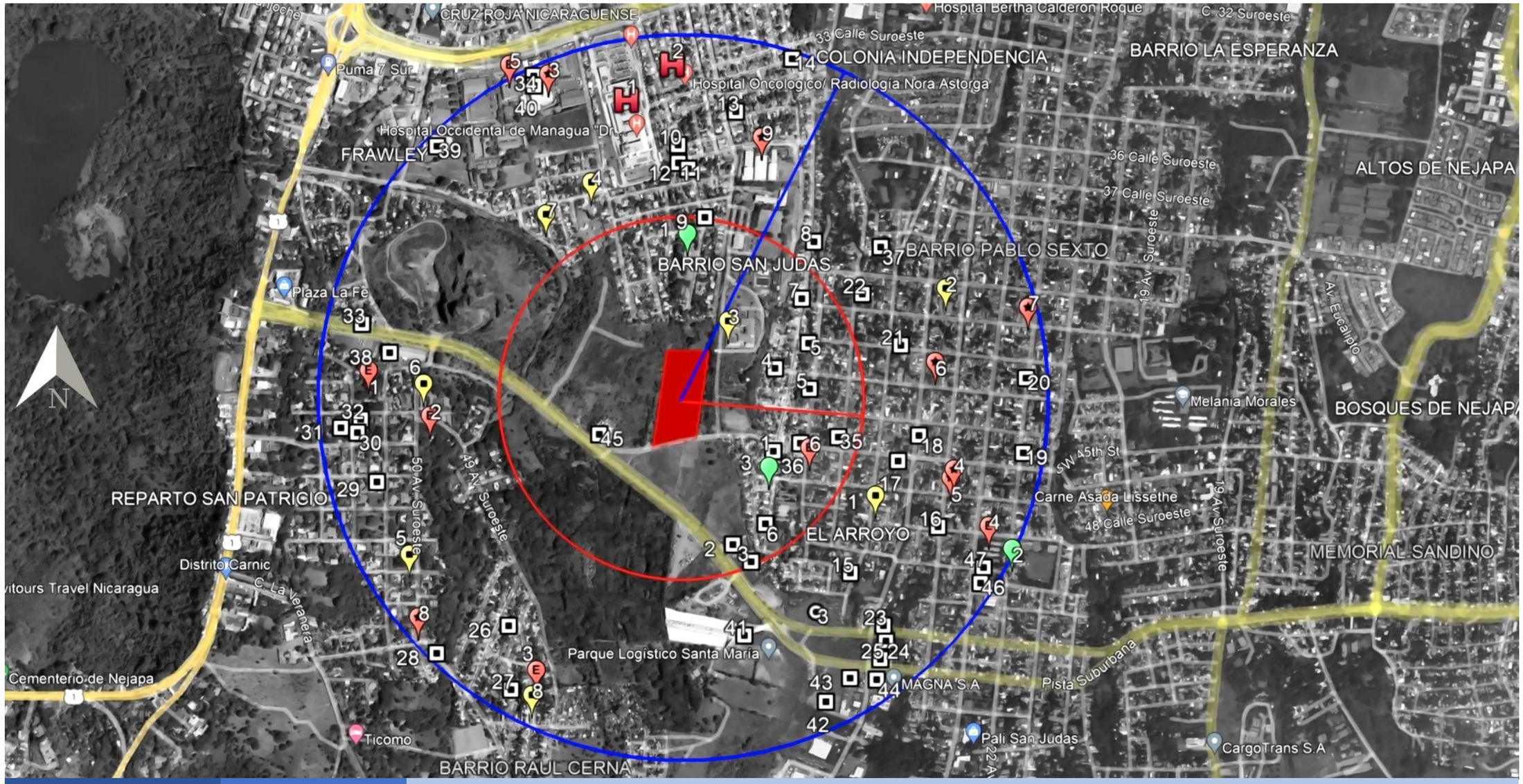
Leyenda del mapa

V-1	Zona de vivienda de densidad alta
V-2	Zona de vivienda de densidad media
V-S	Zona de corredor de vivienda y servicio
C-3	Zona de corredor de comercio y servicios
ET-2	Zona de equipamiento de Transporte terrestre urbano, interurbano y rural

Mapa 2. Uso de suelo

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Análisis de Equipamiento



Plano de Equipamiento	Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022) a través de Google Earth.	Radio de 1,000 m	Equipamiento Comercial	Equipamiento Especializado	Equipamiento Educativo
		Radio de 500 m	Equipamiento Administrativo	Equipamiento Religioso	Equipamiento Recreativo

Mapa 3. Plano de equipamiento

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Equipamiento Comercial

1. Farmacia Crystal.
2. Equipos AB de Nicaragua.
3. Comedor La Banquita.
4. Tienda de Variedades Jadi y Aris.
5. Auto Repuestos San Judas.
6. Servicio de Entregas.
7. Farmacia el Carmen en tus Manos.
8. Punto Tecnológico GigaX.
9. Pulpería Las Lomas.
10. Pulpería Thelma.
11. Tienda de Joyas Flowers
12. Tienda de Artículos para el Hogar.
13. Comedor La Boquita Diriamba.
14. Pulpería Mayela.
15. Farmacia Cienfuegos.
16. Farmacia Los Gabrieles.
17. Pulpería Matus
18. Ferretería Richardson.
19. Heladería Mi Bendición.
20. Tienda Marlene.
21. Panadería Salma
22. Auto Nica Suburbana.
23. Almacén Bcd.
24. Tienda Lidysam.
25. Parque Logístico Santa María.
26. PREFANICSA Empresa Constructora.
27. Comedor Cepad del Pollo.
28. Almacenes Magna
29. Parque Logístico Santa María.
30. Mercado San Judas.
31. Parada del Mercado de San Judas
32. Hamburguesería Massiel.
33. Panadería Morales.
34. Comedor Antojitos por la Mañana.
35. Pupusas Mary's.
36. Comedor Mis Delicias.
37. Autolavado Almendarez.
38. Comedor el Rancho de Toño.
39. Autocentro El Irlandés.
40. Tienda de Ropa para Niños.
41. Tortillería.
42. Farmacia El Mango.
43. Apartamentos Giuseppe
44. Hotel y Restaurante Cesar.
45. Gymnasio CrossFit Black Hill
46. Pizzería Artesanal Bruciato.
47. Taller Moran

Equipamiento Especializado

1. Hospital Occidental de Managua, "Dr. Fernando Vélez Paiz"
2. Hospital Oncológico / Radiología Nora Astorga
3. Laboratorios Ceguel
4. Clínica La Salud
5. Veterinaria FarmaVets
6. Clínica Cardoza
7. Clínica de Especialidades Gutiérrez
8. Clínica Dental Protege
9. Laboratorios Uniphar

Equipamiento Educativo

1. Home School y Daycare
2. Fundación Kairos para la Formación
3. Colegio Evangélico "Amigos Berea"
4. Escuela Secundaria Clementina Cabezas
5. Biblioteca Rubén Darío
6. Escuela República de Panamá
7. Colegio Inmaculado Corazón de María

Equipamiento Religioso

1. Iglesia Bautista Macedonia
2. Parroquia San Judas Tadeo
3. Seminario Misionero Arquidiocesano Nuestra Señora de Guadalupe
4. Iglesia "Jesús Mi Alto Refugio"
5. Iglesia Menonita Jesús El Nuevo Camino.
6. Iglesia San Patricio
7. Iglesia de Jesucristo Palabra Miel
8. Iglesia Bautists Camino de Vida

Equipamiento Administrativo

1. Banco Central de Nicaragua
2. Plantel Los Cocos
3. Cementerio San Judas
4. Juzgados de Managua
5. Antiguo Complejo Judicial Nejapa
6. Contraloría General de la República
7. Independencia de la Propiedad (PGR)
8. Dirección Nacional de Registro de Antecedentes Penales

Equipamiento Recreativo

1. Cancha La Viña
2. Complejo Deportivo Roger Deshon
3. Parque Los Pajaritos

Contraloría General de la República

Complejo Deportivo Roger Deshon

Fundación Kairos para la Formación

Cancha La Viña, Barrio San Judas

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Análisis Urbano

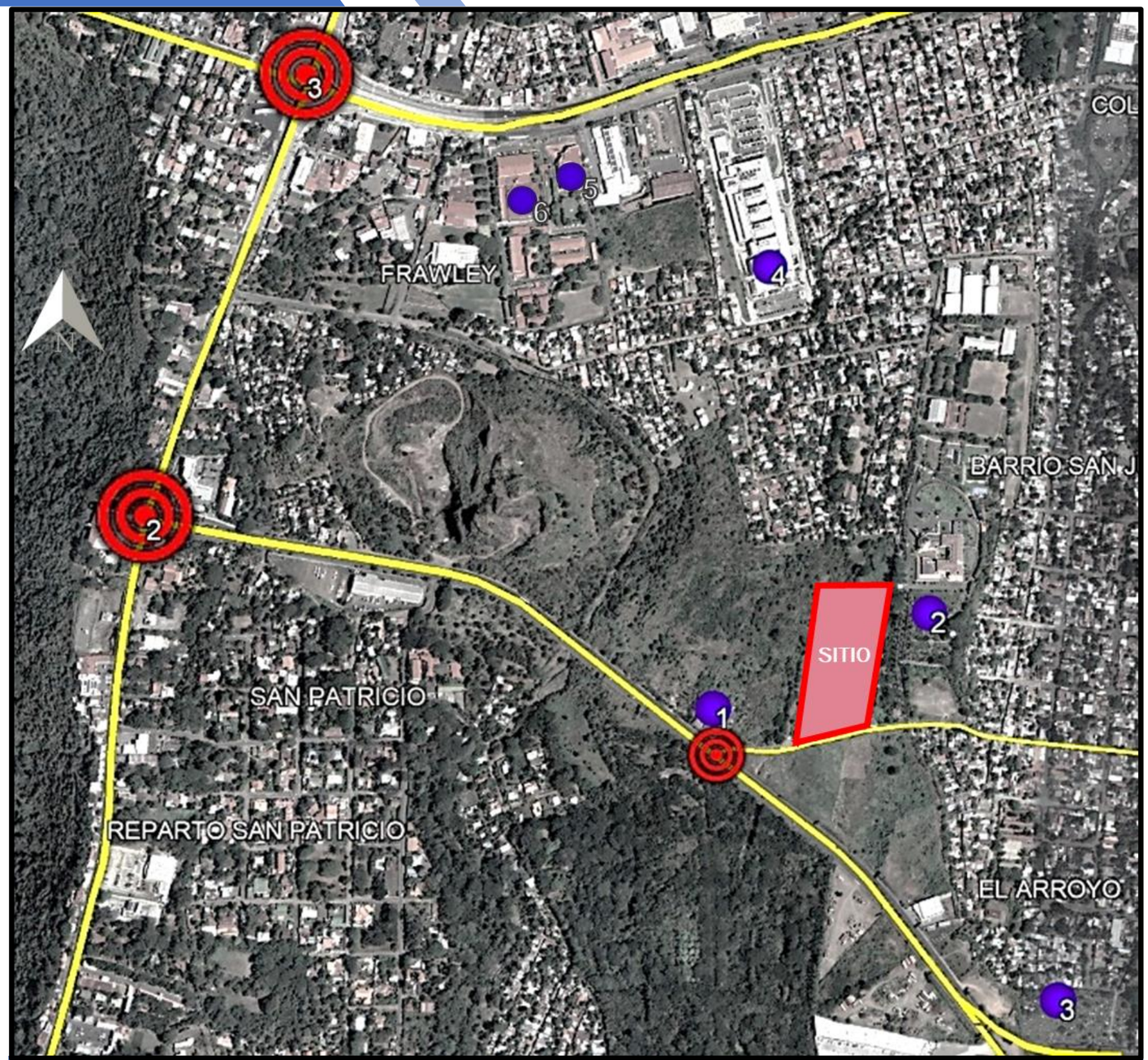
En el plano de imagen urbana del medio construido circundante al sitio (ver plano de imagen urbana a la izquierda), se ubicaron las sendas, hitos y nodos cercanos en base a la literatura de Kevin Lynch (2009, 61 - 103).

Los **Hitos** son “puntos de referencia que se consideran exteriores al observador”, estos pueden ser de escala variable que va desde “un edificio, una señal, una tienda o una montaña” (2009, 63). Los hitos encontrados cerca del sitio seleccionado son los siguientes (véase imágenes 1 – 6 del collage 104):

1. Parque Logístico Santa María
2. Seminario Misionero Arquidiocesano Nuestra Señora de Guadalupe.
3. Cementerio San Judas.
4. Hospital Occidental de Managua “Dr. Fernando Vélez Paiz.”
5. Biblioteca Rubén Darío
6. Banco Central de Nicaragua

Un **Nodo** es un “punto estratégico de una ciudad a los que puede ingresar un observador y constituyen los focos intensivos de los que se parte o a los que se camina” (2009, 63). Los nodos encontrados cercan del sitio están listados a continuación:

1. Intersección Pista Suburbana y Calle 5 Suroeste.
2. Intersección Pista Suburbana y Carretera Panamericana, Plaza la Fe.
3. Paso Desnivel Nejapa - Antes 7-Sur



Mapa 4. Imagen urbana

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Sendas, bajo la conceptualización de Lynch, son "los conductos que sigue el observador normal, ocasional o potencialmente" y pueden ser "calles, senderos, líneas de tránsito, canales o vías férreas" (2009, 62). Las sendas identificadas cerca al sitio (véase imágenes 7 -10) son:

1. Pista Suburbana:
   Por la achura y a lo largo de su recorrido se tiene una vista predominante de la ciudad de Managua y el lago, así también su vinculación directa con vías importantes de la ciudad.

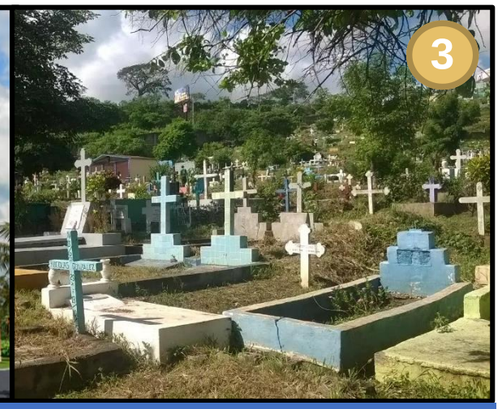
2. Pista Juan Pablo II
   Alta concentración de tráfico por ser una pista de múltiples conexiones dentro de la ciudad.

3. Carretera Panamericana
   Conecta la Pista Suburbana y la pista Juan pablo II. Carretera de alta jerarquía por conectar de forma directa con todos los departamentos.

4. Calle 45 Suroeste
   Vinculación directa con la Pista Suburbana desde el barrio San Judas y conecta el Sitio.

Parque Logístico Santa María

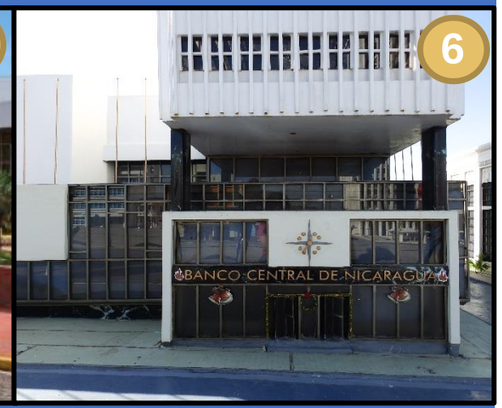
Seminario Misionero Arquidiocesano



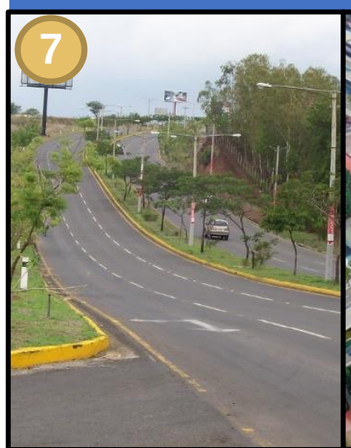
Cementerio San Judas

Hospital Occidental de Managua

Biblioteca Rubén Darío



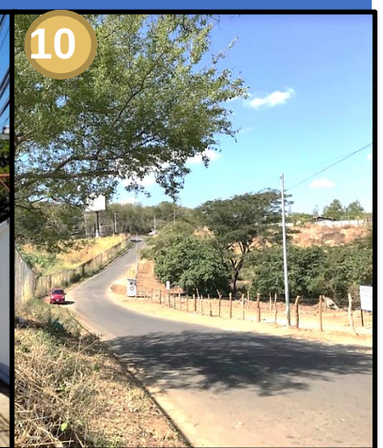
Banco Central de Nicaragua



Pista Suburbana

Pista Juan Pablo II

Carretera Panamericana



Calle 45 Suroeste

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

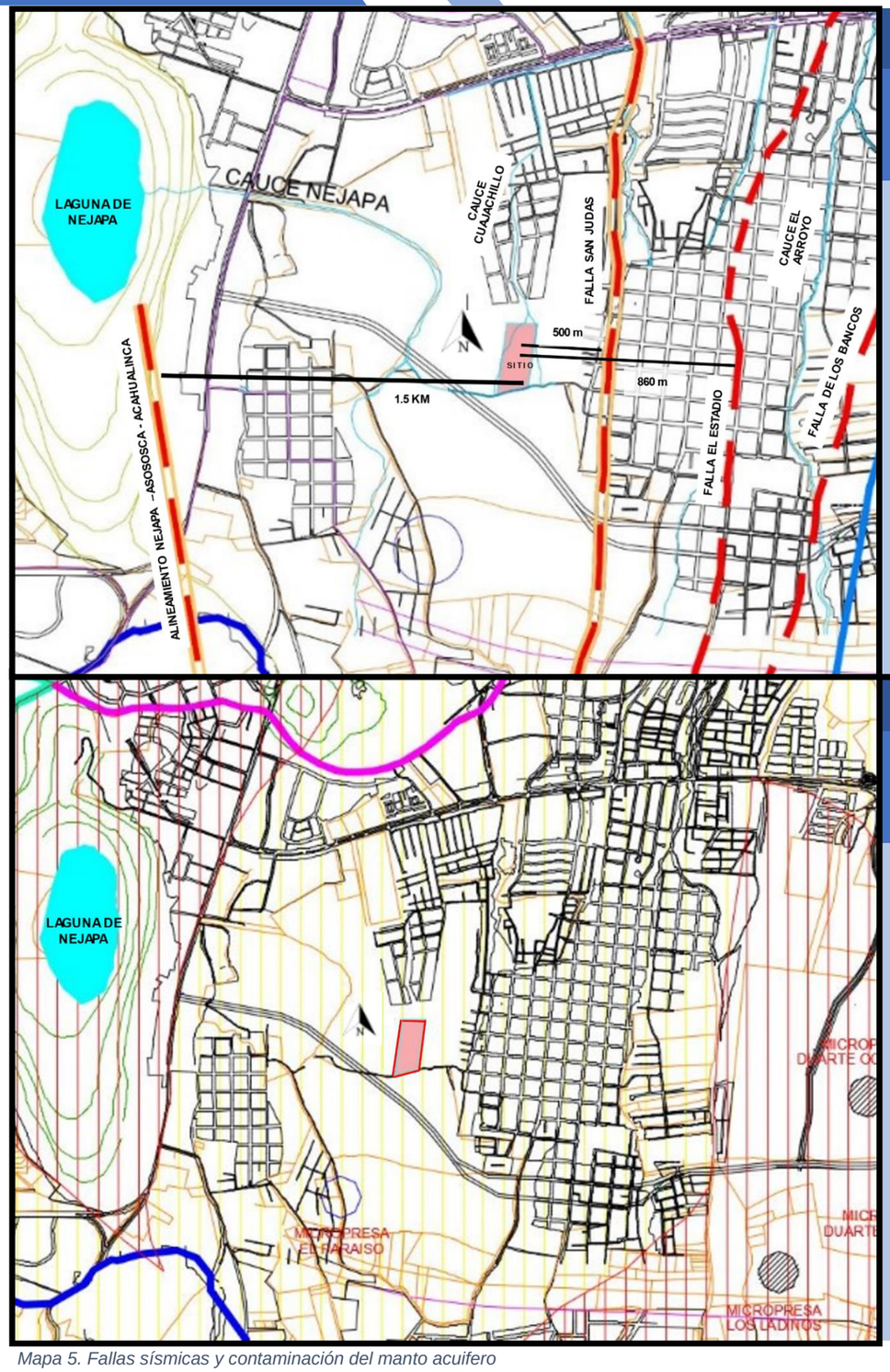
Análisis de restricciones y vulnerabilidades

Obsérvese en el primer plano, titulado plano de restricciones físico-naturales, las fallas sísmicas cercanas al sitio seleccionado para el proyecto son tres del lado derecho y una del lado izquierdo. El sitio, también, es afectado por un cauce natural que se divide en dos para desembocar en el cauce Nejapa.

De las fallas sísmicas del lado derecho, la más próxima es la falla San Judas, que esta comprobada. Esta se encuentra a una distancia mayor de 300m aproximadamente, constituyendo así un retiro de más de 50 m que es el requerimiento para la franja de seguridad.

La segunda más cercana es la falla sísmica el estadio, infame por ser considerada como la que ocasionó el terremoto de 1972 en la ciudad de Managua. que se encuentra aproximadamente a 860 m del sitio.

La tercera es el Alineamiento de Nejapa –Asososca – Acahualinca:, categorizada como una falla comprobada, que se encuentra aproximadamente a 1.5 km del sitio, que apunta directamente a la laguna de Nejapa.



Plano de restricciones físico-naturales

Fuente: Alcaldía de Managua (2004), "Síntesis de Planos Parciales de Ordenamiento Urbano, Municipio de Managua".

Leyenda del plano

- Sitio seleccionado
- Fallas geológicas con su retiro de 50 m
- Fallas geológicas
- Cauces naturales
- Calles

Plano de vulnerabilidad de contaminación del manto acuífero

Fuente: Alcaldía de Managua (2004), "Síntesis de Planos Parciales de Ordenamiento Urbano, Municipio de Managua".

Leyenda del plano

- Sitio seleccionado

Mapa 5. Fallas sísmicas y contaminación del manto acuífero

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Análisis vial

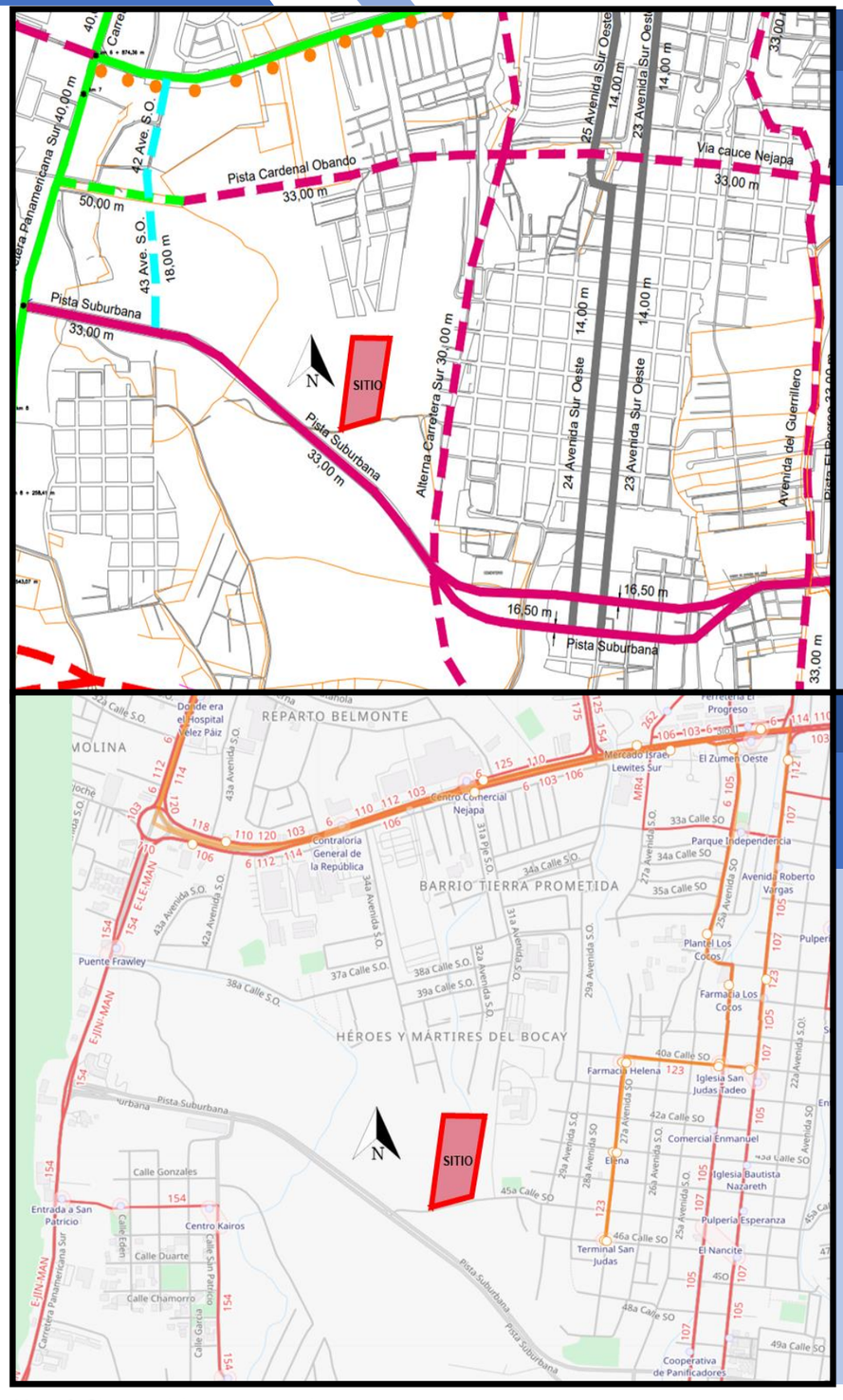
En el plano del sistema vial de Managua, el primero de izquierda a derecha, “las vías existentes son representadas por líneas continuas y las vías proyectadas con líneas descontinuas” (ALMA, 2004).

La zona en la que se encuentra el sitio está rodeada al norte por una colectora primaria proyectada, la pista Cardenal Obando. Al sur por otra colectora primaria, la pista Suburbana. Al este por una colectora secundaria, alterna Carretera Sur, actualmente proyectada y al oeste por otra colectora secundaria, la 43 Avenida S. O., solamente proyectada. El sitio tiene una conexión directa con una calle de terracería de baja jerarquía de 7 m de ancho a la que hasta el momento no se le prevé modificación de ampliación, que es la calle 45 suroeste y con la que se establece la conexión hacia la Pista Suburbana y las calles del barrio colindante San Judas. En la visita realizada al sitio el 20 de enero del 2022, se corroboro que el estado de las carreteras era bueno, sin embargo, las áreas peatonales eran inexistentes o se encontraban cubiertas por tierra.

Acceso al Sitio

No circulan buses del trasporte urbano colectivo ni en la pista suburbana, ni en la calle 45 suroeste en la parte cercana al sitio. Si se observó las circulaciones de las populares “caponeras”, taxis y vehículos particulares. Las estaciones de bus más cercanas de quedan en el barrio san judas, en el que esta la Terminal San Judas, a la que llega la ruta 123, obsérvese en el plano de transporte urbano colectivo en color anaranjado. De la que se recorre 550m caminando en 7 min hasta el sitio.

Seguida a la 123 están las rutas 105,107 y 158, que ingresan al barrio San Judas, pero las estaciones quedan más alejadas.



Plano del sistema vial de Managua

Fuente: Alcaldía de Managua (2004), “Síntesis de Planos Parciales de Ordenamiento Urbano, Municipio de Managua”.

Leyenda del plano

- Sitio
- Sistema colector primario con derecho de vía
- Vía alterna carretera sur con derecho de vía de 30.0
- Sistema colector primario con derecho de vía
- Sistema colector secundario con derecho
- Corredor de trasporte público

Plano de transporte urbano colectivo

Fuente: Adaptado de [Sitio de proyecto] de OpenStreetMap, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por MapaNica.net.

Leyenda del plano

Rutas de transporte urbano colectivo que cuyo recorrido es cercano al emplazamiento del

1. MR4
2. 6
3. 9
4. 154
5. 106
6. 114
7. 120
8. 118
9. 175
10. 123
11. 112
12. 110
13. 125
14. 103
15. 105
16. 107
17. 158
18. 262

Mapa 6. Sistema vial y transporte urbano

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Análisis de Abastecimientos

En esta página se abordan los abastecimientos cerca del sitio, cubriendo el alumbrado público, postes de electricidad, abastecimiento de agua potable y la cantidad de horas de servicio y el alcantarillado sanitario. De manera general podemos observar que el sitio está rodeado por una red de servicios que básicos que podrían ser útiles para la posible construcción de un proyecto, aunque debido a que el sitio se encuentra actualmente baldío no tiene acceso directo a los servicios.

En el plano de abastecimiento de alumbrado público y postes de electricidad, se puede observar que la 45ª calle SO no cuenta con alumbrado público peor si cuenta con postes y medidores de electricidad. En las imágenes 1-6, se puede observar la cantidad de los postes de electricidad en frente al perímetro sur del sitio (imágenes 1, 5, y 6), en el barrio Tierra Prometida (imágenes 2 y 3) y en la pista suburbana (imagen 4).

Plano de abastecimiento de alumbrado público y postes de electricidad

Elaborado por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña (2022) en base a visita de campo llevada a cabo en enero del 2022.

Leyenda del plano

Postes de electricidad
Alumbrado público
Semáforo
Sitio

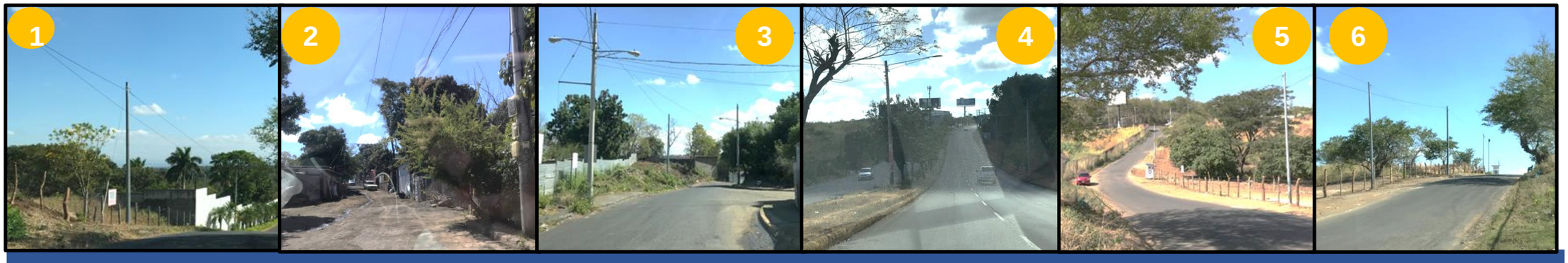
Plano de mejoras de abastecimiento urbano de agua potable

Fuente: Adaptado de Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios ENACAL, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por ENACAL.

Leyenda del plano

18 horas de abastecimiento
14 horas de abastecimiento
20 horas de abastecimiento

Mapa 7. Plano de abastecimiento eléctrico y de agua potable



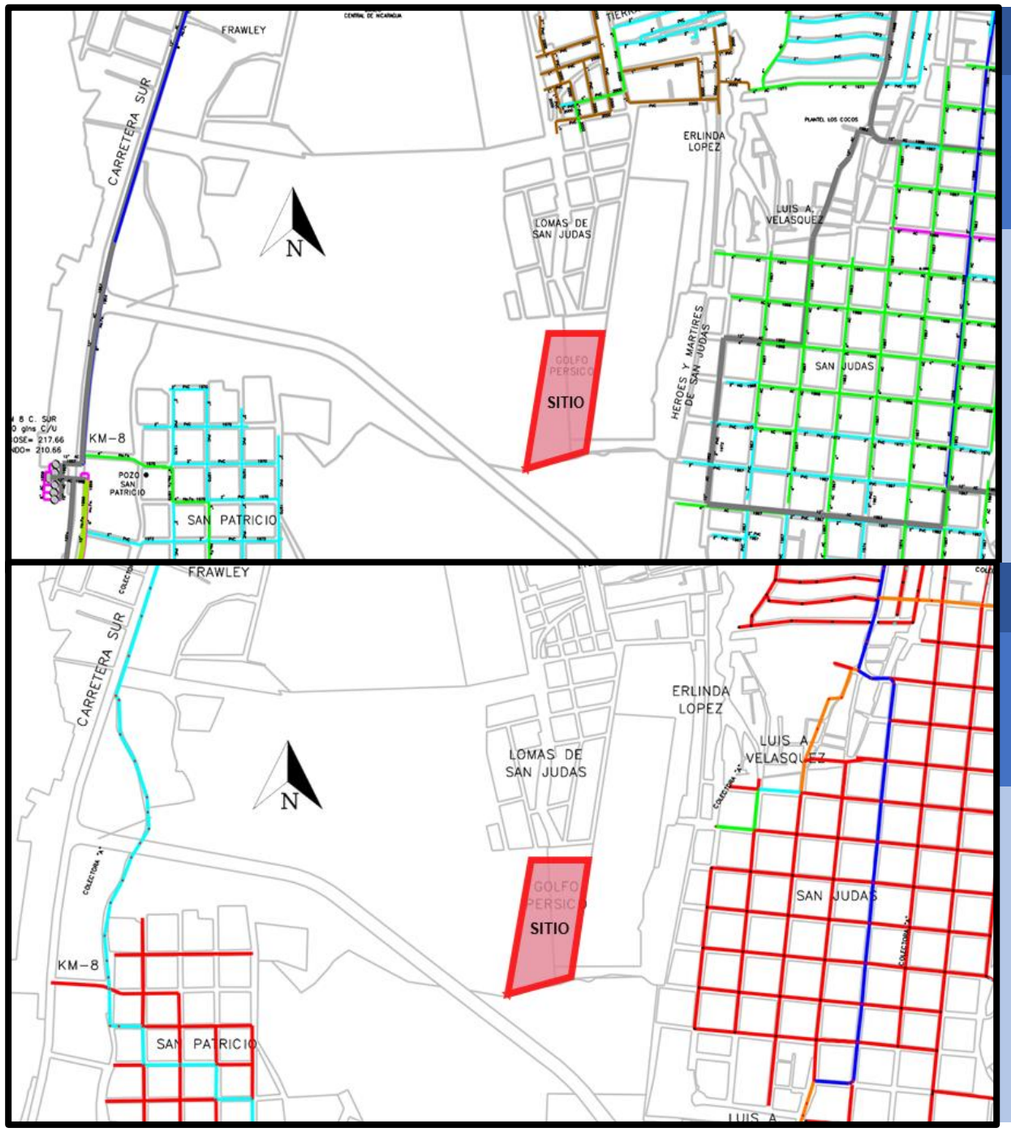
1. Alambrado público sobre calle 45 suroeste
2. Alambrado público en el barrio tierra prometida
3. Alambrado público en el barrio tierra prometida
4. Alambrado público sobre pista suburbana
5. Alambrado público sobre calle 45 suroeste y sitio
6. Alambrado público sobre calle 45 suroeste y sitio

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

El barrio tierra prometida cuenta con servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. A como se puede observar en el mapa de mejoras de abastecimiento urbano de agua potable, el servicio de agua potable es constate por aproximadamente 14 horas al día, hace 12 años era apenas de aproximadamente 7 – 8 horas al día, demostrando un incremento del 75%. Las tuberías que alimentan este servicio que están más cercanas tiene los diámetros de 12”, 2” y 4” ubicadas en el barrio San Judas, a como se demuestra gráficamente en el plano de abastecimiento de agua potable.

En cuanto al alcantarillado sanitario, según ENACAL, los avances de cobertura de este servicio son del 51 – 100% a nivel urbano y al observar el plano de alcantarillado sanitario, las dimensiones de las tuberías cercanas al sitio son de 8”, 10”, 12” y 18” de diámetro. Sin embargo, en el área del barrio San Judas, particularmente en las cuadras aledañas al sitio, se identificó escorrentías de aguas negras por la calle no asfaltada, lo cual nos recuerda una problemática nacional del manejo de desechos sólidos y como la población no cuida en medio construido.

Con respecto a telecomunicaciones, el día que se llevó a cabo la visita se observó que en las propiedades del barrio San Judas cuentan con servicios de compañías como Tigo, Claro y Yota. Tampoco se observó interrupciones en la señal que obstruyera el uso de datos móviles o señal de celulares para hacer llamadas o enviar mensajes, por lo cual se puede asumir que la zona del sitio cuenta con cobertura del servicio de internet y sus derivados.



Mapa 8. Abastecimiento urbano de agua potable y alcantarillado

Plano de mejoras de abastecimiento urbano de agua potable

Fuente: Adaptado de Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios ENACAL, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por ENACAL.

Leyenda del plano

- Tubería Ø 1”
- Tubería Ø 8”
- Tubería Ø 2”
- Tubería Ø 17”
- Tubería Ø 4”
- Tubería Ø 12”

Plano alcantarillado público

Fuente: Adaptado de Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios ENACAL, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por ENACAL.

Leyenda del plano

- Tubería Ø 8”
- Tubería Ø 12”
- Tubería Ø 10”
- Tubería Ø 15”
- Tubería Ø 18”

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Análisis de aspectos físico naturales

- El sitio posee un área de 29,312 m2, equivalente a 2.93 hectáreas.
- El sitio es propiedad privada, perteneciente a Alianza Abogados.
- Todo el terreno está cubierto por variedades de árboles y arbusto, Delimitado por una valla de alambres amarrados a postes de madera y de concreto.

Tipo de suelo

El tipo de suelo es de Toba Lítica (Plt2), de color gris compacto con fracturamiento con presencia de caliche, fracturas abiertas y cerradas, con aberturas de 3-5 cm con pequeños pisolitos de 5 cm de diámetro. Se identificó en el Barrio San Judas, en el corte sur del terreno donde se realizó la trinchera exploratoria (Contiguo al Seminario Redentoris Mater). Su espesor promedio es de 1.50 m. (Pérez y Berrios, 2017, 45) El plano de pendientes y deslizamientos refleja que dentro del mismo terreno tiene dos pendientes diferentes, que varían de 0 a 20 por ciento. Por lo que su distribución entra en la categoría de baja peligrosidad al deslizamiento o erosión de la tierra.

Clima

En el sitio el recorrido sola tiene dirección este-oeste con una inclinación sur. Con vientos predominantes del este y en segundo plano el noreste. La duración del día es en promedio de12 horas, con una capacidad productiva fotovoltaica de 4.4 kW/h o 1,607 kWp. Con respecto al viento, “la parte más ventosa del año dura 5 meses, del 2 de diciembre al 2 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 18.9 k/h. El mes más ventoso del año en Managua es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 24.7 k/h” (Weatherspark, s.f.)

Plano de pendientes y deslizamientos

Fuente: Adaptado de Mapas Urbanos y de Restricciones Físico Naturales de la Ciudad de Managua, s.f. Todos los derechos reservados 2022 por Alcaldía de Managua.

Leyenda del plano

Distribución de Pendientes

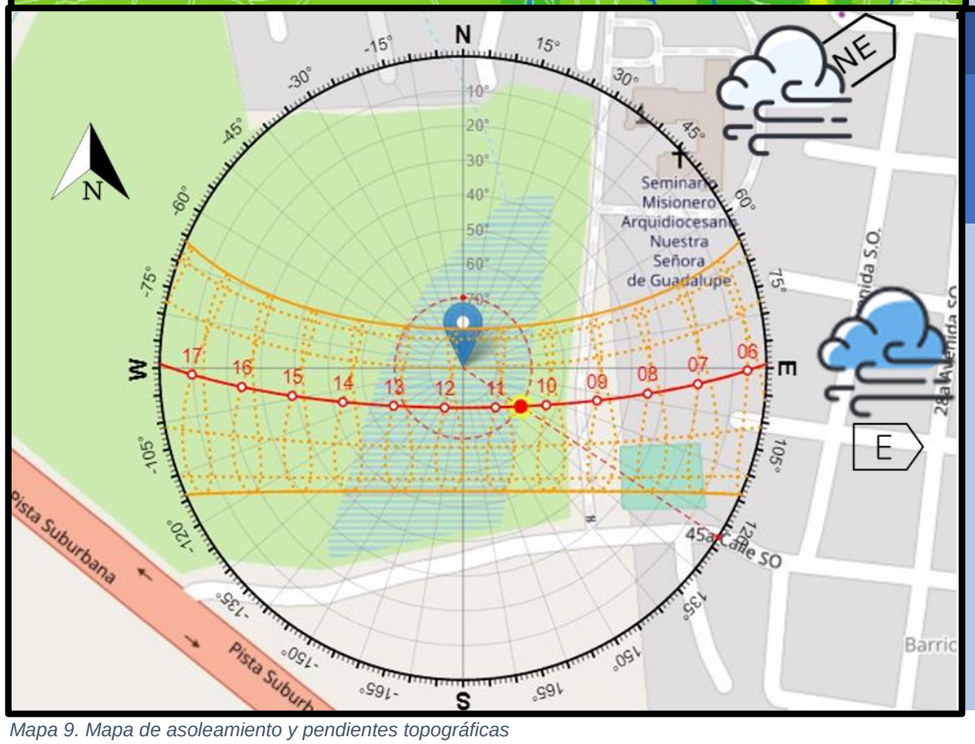
Baja | Media | Alta

Porcentaje de Pendientes

0% | 0% - 10%

10% - 20% | 20% - 30%

30% - 40% | > 50%



Plano de asoleamiento y vientos predominantes de terreno

Fuente: Elaborada por Yahoska Tijerino y Adriana Umaña mediante el sitio web de Dr.A.J.Marsh.

Leyenda del plano

Vientos Primarios

Vientos Secundario

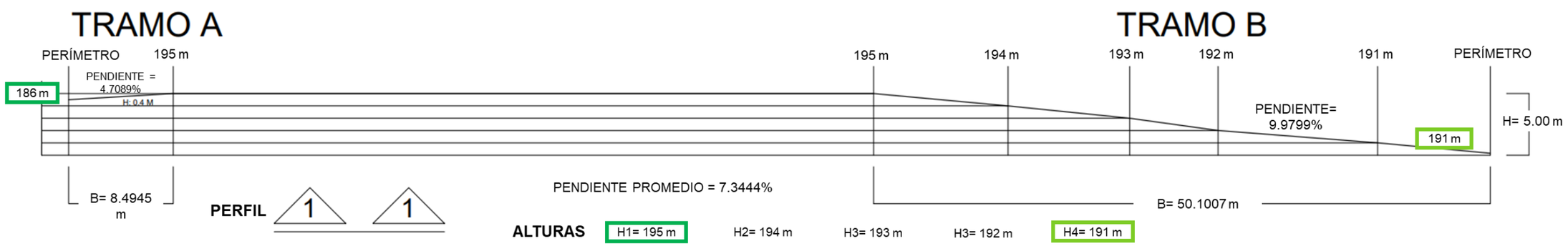
Orientación Este

Orientación Noreste

Mapa 9. Mapa de asoleamiento y pendientes topográficas

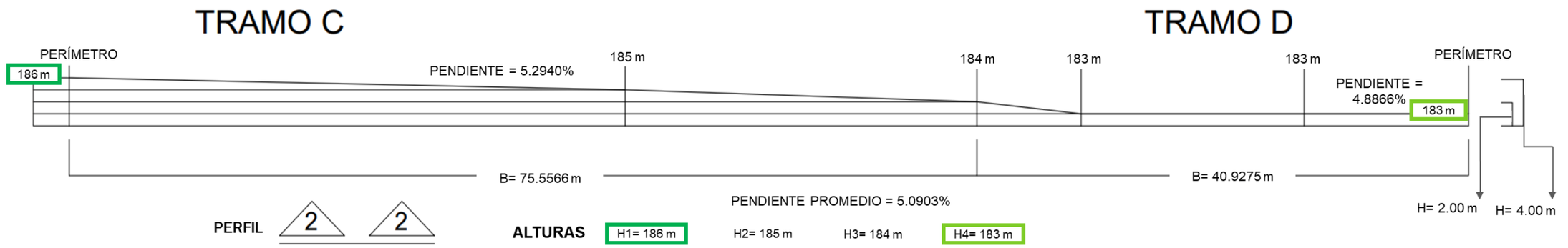
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Perfiles Topográficos



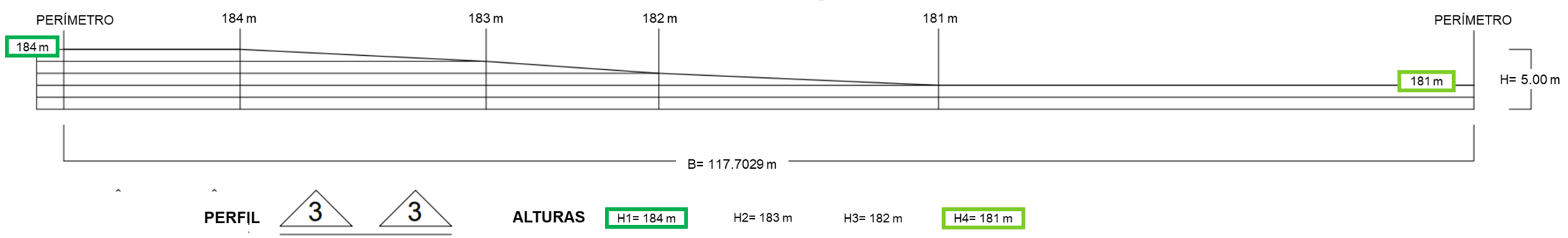
Perfil topográfico transversal 1 – 1' **Tramo A y tramo B** **Elaborado por Tijerino y Umaña (2022)**

Tramo A: Pendiente del 4.70% Tramo B: Pendiente del 9.97% Promedio del 7.34%



Perfil topográfico transversal 2 – 2' **Tramo C y tramo D** **Elaborado por Tijerino y Umaña (2022)**

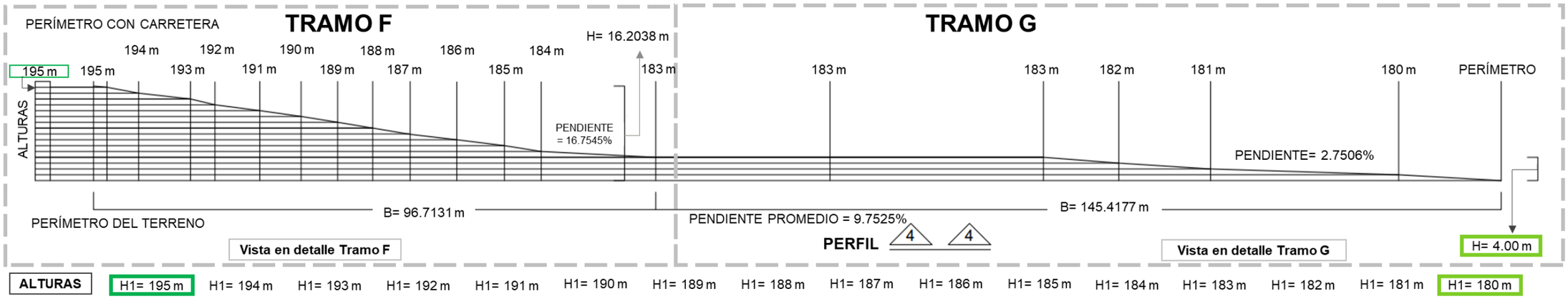
Tramo C: Pendiente del 5.29% Tramo D: Pendiente del 4.88% Promedio del 5.09%



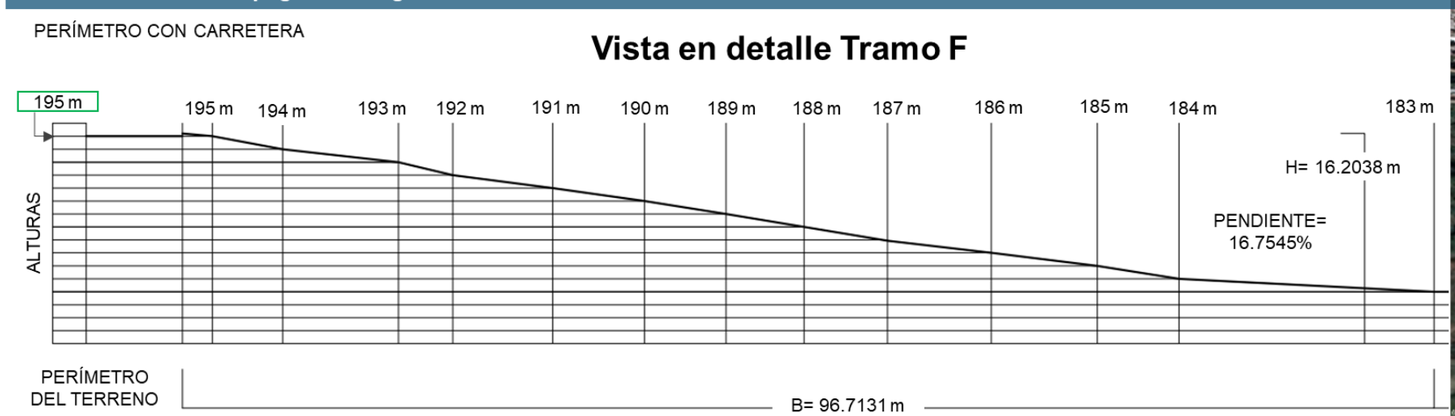
Perfil topográfico transversal 3 – 3' **Tramo E** **Elaborado por Tijerino y Umaña (2022)**

Tramo E: pendiente del 4.24%

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska



Perfil topográfico longitudinal 4 – 4'



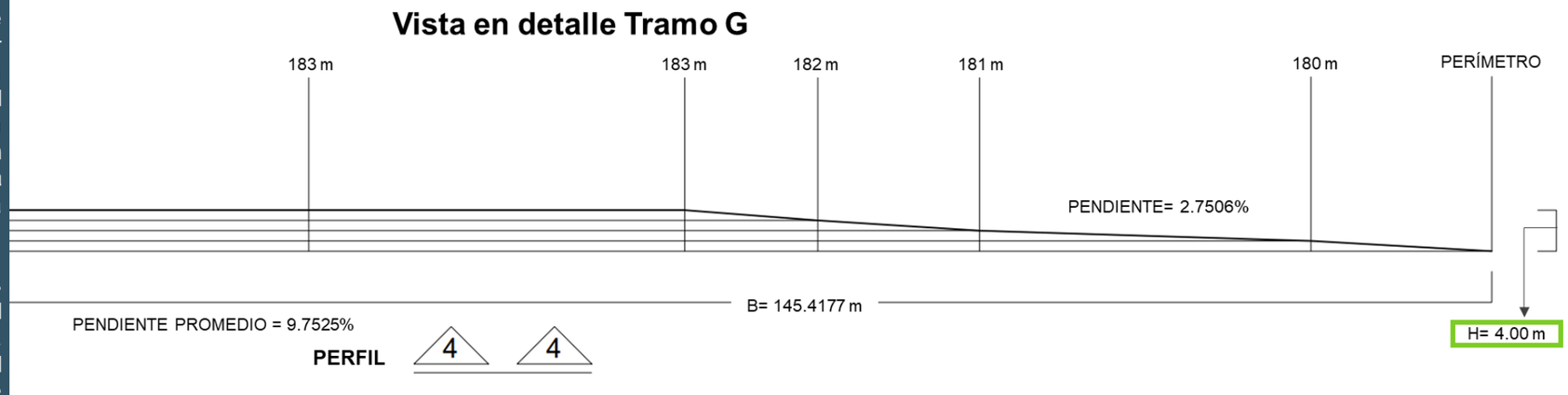
Elaborados por: Tijerino y Umaña (2022)

Fuente de Ortofoto: Adaptado de [Sitio de proyecto] de Google, s.f., a través de Google Earth. Todos los derechos reservados 2022 por Google. Adaptado con permiso del autor.

Vista en detalle del tramo F del perfil topográfico longitudinal 4 – 4'

Este perfil topográfico longitudinal 4 – 4' se divide en dos vistas en detalle para poder observar los detalles de cada. De forma general, el tramo F tiene una pendiente del 16.75%, abarcando los primeros 96.72 m de este perfil, cuyo punto más alto esta en la curva 195 y el punto más bajo en la curva 183. Este tramo presenta la pendiente más pronunciada del terreno.

En el tramo G se encuentra la parte más llana del terreno, con una pendiente del 2.75%, abarcando los 145.42 m restantes. Su punto más alto es la curva 183 y el más bajo la curva 180El total de pendiente de este perfil da como resultado una pendiente promedio del 9.75%.



Vista en detalle del tramo G del perfil topográfico longitudinal 4 – 4'

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Análisis FODA

FORTALEZAS

1. Cumplimiento del Uso de Suelo según reglamento, Subcentro Distrital C-3 y V-2, destinados a satisfacer necesidades de salud de la población.
2. Terreno apto para construcción.
3. La Ubicación del sitio permite accesibilidad a todos los usuarios desde diferentes puntos de la capital.
4. El terreno posee una pendiente topográfica que varía entre 4.24% a 14.88%, evitando los riesgos de estancamiento de las aguas.
5. El sitio se encuentra en una pequeña colina, lo que permite una circulación libre del viento desde el Este y Noreste. Además, no existen edificaciones en altura que obstaculicen.
6. Falla sísmica aproximadamente a una distancia de 500 m paralela longitudinalmente al terreno.

DEBILIDADES

1. Cauce interno
2. Actualmente descuidado y sucio
3. Posible erosión de suelo debido a la contaminación presente.
4. No tiene conexión directa a servicios de agua potable y alcantarillado. En el sector del barrio se les abastece de agua potable solamente 14 h al día.
5. Actualmente no circula transporte urbano colectivo directamente sobre la calle 45 suroeste.
6. Pendiente natural del terreno eleva costos de construcción.

F D O A

OPORTUNIDADES

1. Ubicación estratégica que permite cumplir con los criterios de diseño acústicos.
2. Vista con alto valor paisajístico hacia parte de la ciudad de Managua, el Lago y su entorno montañoso.
3. Fácil accesibilidad a equipamientos complementarios en un radio de 1000m (Salud, comercios, entre otros) debido a las características que presenta el Distrito III.
4. Facilidad de acceso a infraestructura de servicios.

AMENAZAS

1. Alto Tráfico Vehicular en la Pista Suburbana, provoca contaminación ambiental.
2. Actividad Delictiva

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CAPÍTULO 5 – PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Información General

El presente trabajo monográfico culmina en la propuesta de anteproyecto de un Centro Especializado en Atención para Niños y Adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), en el Distrito III, Barrio Tierra Prometida en la Ciudad de Managua.

De acuerdo con el análisis de sitio previamente realizado. El sitio seleccionado cumple con los parámetros necesarios para el desarrollo del presente anteproyecto. Resultados obtenidos en la aplicación de los histogramas tanto educativo como de salud del sitio. Obteniendo del valor entre 2.1 y 2.5 que significa que el sitio es *poco vulnerable*, *con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas.* La DGMA considera esta alternativa de **sitio elegible**. Además de aplicar el cuadro FODA, obsérvese al detalle en tabla 43.

A nivel nacional e internacional no se identificó una normativa que estableciera parámetros claros sobre el diseño de edificios destinado a personas con Autismo, por lo tanto, para esta propuesta se toma como punto de inicio el índice de diseño **ASPECTSS™**, elaborados por la Arq. Magda Mostafa, cuya teoría y aplicación ya fueron abordadas en el marco teórico y modelos análogos correspondientemente. Fundamentada en un sinnúmero de artículos e investigaciones médicas experimentales desde por lo menos 1980 hasta 2021 y luego traducir esta información en parámetros arquitectónicos para ser aplicados en esta disciplina.

Como breve recordatorio, el índice ASPECTSSTM engloba siete principios que son: acústica, secuenciación espacial, zonificación sensorial, espacios de escape, áreas de transición, compartimentación y seguridad; y que pueden ser utilizados en cualquier edificación destinada a personas con autismo según sea necesario. Estos principios se aplicaron en combinación con las normas y leyes nacionales requeridas para la construcción de cualquier edificación según tipología.

En base a la información recopilada en anteriores capítulos de este trabajo se elabora una propuesta arquitectónica que cumple con las necesidades de este sector particular de la población, creando un espacio de confort y bienestar que responde a las necesidades de los usuarios (Pacientes, familiares y profesionales) en la búsqueda continua de crear una relación equilibradamente armoniosa y satisfactoria entre los involucrados. A continuación, en la tabla 43, se abordan los aspectos generales de la propuesta de diseño:

Tabla 43. Datos generales del anteproyecto

Nombre del complejo	Centro Especializado TEA y Vida
Macro-Localización	Managua, Nicaragua
Ubicación	Distrito III, Barrio Tierra Prometida
Uso de suelo	Mixta; Zona de Sub-Centro Distrital (**C-3**) y Zona de Vivienda de Densidad Media (**V-2**).
Área del terreno	29,312 m^2 (2.93 hectáreas)
Área construida	8,348.74 m^2
Área de niveles superiores	12,944.35 m^2
Área verde	20,963.26 m^2
FOS	0.28
FOT	0.72
Número total de usuarios	300 personas con TEA Y 600 Personas Neurotípicas
Infantes de 3-6 años	150
Niños de 7-11 años	100
Adolescentes 12-18 años	50
PAMATUS	600
Sistema Constructivo	Mixto
Sistema Estructural	Mixto; Sistema Monolítico y Esqueleto Resistente.
Elaborado por Tijerino y Umaña (2022)	

Normativas

La propuesta de ambientes del anteproyecto fue proporcionada primeramente por la Asociación Vida y Autismo, quienes, a través de sus experiencias como familiares y amigos de personas con TEA, identificaron como necesarios. Posteriormente a través de las investigaciones, entrevistas con encargados de centros de atención de personas con TEA y análisis de modelos análogos, se confirmaron, agregaron o transformaron los ambientes según los nuevos conceptos.

Debido a los requerimientos de la resultante tipología mixta del anteproyecto se aplican las normativas por zonas y ambientes según sea requerido por estos, generándose así el programa arquitectónico.

Normativas principales sobre las que se fundamenta la propuesta:

- Normativa – 080: Manual de Habilitación de Establecimientos Proveedores de Servicios de Salud. (MINSA, 2011)
- Normas y Criterios para el Diseño de Establecimientos Escolares. (MINED, 2008)
- Manual de Normas y Procedimientos de Educación Especial y Educación Incluyente (MINED, 2015).
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12006-04. (Comité Técnico (NTON), 2004)

Cálculo de usuarios del anteproyecto

Como se describe anteriormente, la OMS calcula que, en todo el mundo, uno de cada 160 niños tiene una condición perteneciente al trastorno del espectro autista. Esta estimación representa una conjetura estimada, pues la prevalencia observada varía considerablemente entre estudios consultados. Esta variación en los datos se exacerbaría si se consideran las marcadas diferencias en todas las naciones de La Tierra; siendo estas de desarrollo humano y aspectos socioeconómicos y culturales, por lo que es natural tener un poco reserva sobre esos números.

Para determinar la muestra de la población objetivo del anteproyecto, se usó el anuario estadístico 2019 del Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), para el departamento de Managua. Según el anuario estadístico, para el año 2020 el departamento de Managua tendría una población de 1,546,939 mil habitantes, de los cuales 1,055,247 mil pertenecen a la ciudad de Managua.

Aplicando una regla de tres: 1,055,247 X 100% / 1,546,939 = 68.21% la ciudad de Managua representa el **68.21 %** del total de la población a nivel departamental. La tabla 44: detalla los datos recopilados:

Tabla 44. *Población total urbana y rural por año calendario, según departamento y municipio del período 2019 - 2020*

Departamento	Managua	**2020**		
		1	**2**	**3**
		1,546,939	1,440,911	106,028
Municipios		**2020**		
		1	**2**	**3**
San Francisco Libre		11,267	3,451	7,816
Tipitapa		151,066	141,045	10,021
Mateare		59,429	56,417	3,012
Villa El Carmen		37,526	11,595	25,931
Ciudad Sandino		123,614	121,933	1,681
Managua		**1,055,247**	**1,043,264**	**11,983**
Ticuantepe		38,031	17,248	20,783
El Crucero		15,913	10,076	5,837
San Rafael del Sur		54,846	35,882	18,964

Donde:
- 1 representa la población total del departamento
- 2 representa la población urbana del departamento
- 3 representa la población rural del departamento

Fuente INIDE (52, 2019)

Por otro lado, la cifra poblacional de la ciudad de Managua registrada con autismo por el MINSA es 578 sin edad específica y sin división por edades quinquenales. Además, esta cantidad no demuestra la población real sin asistencia.

Retomando la población estimada por departamento y población estimada de la ciudad, el INIDE 2019 clasifica las edades en **menores de 1 año a 19 años** (ver tabla 45)

Tabla 45. *Población total por área de residencia y sexo, según departamento y grupos edades quinquenales 2020*

Departamento	Managua	Edades			
		menores de 1 año a 4 años	5 años a 9 años	10 años a 14 años	15 años a 19 años
Total	**Ambos sexos**	**123,259**	**134,738**	**141,585**	**125,194**
	Hombres	63,126	68,989	72,381	63,746
	Mujeres	60,133	65,749	69,204	61,448
Urbana	Ambos sexos	113,798	124,274	130,585	115,957
	Hombres	58,927	64,190	67,120	58,711
	Mujeres	54,871	60,084	63,465	57,246
Rural	Ambos sexos	9,461	10,464	11,000	9,237
	Hombres	4,199	4,799	5,261	5,035
	Mujeres	5,262	5,665	5,739	4,202
Total		**529,776**			

Elaborado por Tijerino y Umaña (2022) en base a INIDE (47, 2019)

En la tabla 45, se proyectan cuatro rangos de edad, en donde se refleja que la suma de estos da como población total estimada del departamento de Managua 529,776 habitantes, distribuida entre infantes, niños y adolescentes.

El equivalente a 68.21% de la población total departamental de Managua, se retoma en el siguiente planteamiento para conocer cuántos habitantes en el rango de 0 a 19 años pertenece solo a la ciudad de Managua:

Los 529, 776 (población departamental entre los rangos de edad de los infantes, niños y adolescente) x 68.21/100% = 361, 360.20/160 (población resultado de la ciudad capital entre los rangos de edad de los infantes, niños y adolescente).

Para estimar la población con autismo:

De los 361,360 (población resultado de la ciudad capital entre los rangos de edad de los infantes, niños y adolescente) /160 niños que nacen con autismo, cifra estimada por la OMS, resulta en una población autista estimada en 2,258 infantes, niños y adolescente entre 0 a 19 años con algún grado de TEA en la cuidad de Managua, lo que equivale al 0.42% del 68.21% de la población de la ciudad de Managua, cabe mencionar que existen casos de niños que además de tener TEA se les asocia otra discapacidad.

En relación a la población atendida en los modelos análogos, en la tabla 46, se observa que la cantidad de usuarios reflejados varía (De 16 a 150 infantes, niños y adolescentes).

Tabla 46. *Cantidad de usuarios con TEA por modelo análogo analizado*

Nombre	Ubicación	Cantidad total de usuarios
Centro Avanzado para el Autismo	Nuevo Cairo, Egipto	120
Grand Union Village School	Londres, Reino Unido	80
Centro Tesoros de Dios	Managua, Nicaragua	16
Centro de Autismo DIF ZAPOPAN	Jalisco México (Información obtenida de entrevista realizado Julio 2022.Ver anexo.	150

Elaborado por Tijerino y Umaña (2022)

De manera exclusiva, aunque no se analizó como modelo análogo se toma en cuenta los datos obtenidos de la entrevista realizada al Licenciado en Neuropsicología Carlos Núñez, Jefe del departamento del Centro de Autismo DIF ZAPOPAN (Centro de autismo para la atención de 2 a 14 años) Jalisco México, donde expresa que : "*El Centro actualmente atiende a 150 familias y aun así, si una nueva familia quiere ingresar a las evaluaciones de diagnóstico y a las terapias tienen que esperar hasta dos años aproximadamente, y ante esto él ve necesario duplicar todas las áreas de terapia y diagnóstico. Y además expresa que todos los pacientes que atienden provienen de los diferentes estados de México". Ver Anexos.*

Considerando que en Nicaragua no existe un centro que se especialice exclusivamente en el Trastorno del Espectro Autista y que se demuestra que, a través de la historia del país, los centros especializados de servicio de salud pública terminan respondiendo a la asistencia de salud especializada a nivel nacional. Es que se propone **atender la cantidad de 300 usuarios con TEA más el asesoramiento de 600 usuarios neurotípicos (que conforman el núcleo familiar inmediato del paciente TEA), dando un total 900 pacientes** más el personal de atención necesario para cumplir con las funciones del anteproyecto y su mantenimiento.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL ANTEPROYECTO.

El programa arquitectónico se compone de los ambientes que se consideraron esenciales y se categorizan en las siguientes zonas:

- Edificio “A” Diagnóstico y Tratamiento.
  - Zona de Administración.
  - Zona de Servicios Generales.
  - Zona de Diagnóstico
  - Zona de Terapia Física
  - Zona de Cafetería
  - Zona de Intervención Temprana (de 3 – 6 años)
  - Zona de Intervención Temprana (de 7 – 11 años)
  - Zona de Intervención en la Adolescencia (de 12 – 18 años)
- Edificio “B” Administración de los Talleres educativos.
  - Zona de Coordinación.
  - Zona de Biblioteca Académica.
- Edificio “C” Talleres Educativos.
  - Zona de Aulas Teóricas
  - Zona de Aulas Taller
- Edificio “D” Alojamiento Temporal.
  - Zona Publica
  - Zona de Acceso Restringido
  - Zona Social
  - Zona de Cocina
  - Zona de Habitaciones
  - Zona de Lavandería
- Edificio “E” Establos.
  - Zona de Establos
  - Zona de Desechos
- Edificio “F” Pista de Montar.
  - Zona Pista de Montar

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
Servicios Generales	Vestíbulo	Sala de Espera		1	26	26
	Administración	Encargado de servicios generales		1	12	12
		Encargado de Recepción de Materiales		1	14	14
		Secretaria		1	6	6
		Cuarto de Cámaras		1		0
		Servicios sanitarios Mixto con ducha		1	4	4
		Vestidor		1	3	3
		Cuarto de voz y Datos		1	12	12
	Bodegas y Mantenimiento	Talleres		2	12	24
		Bodegas	Herramientas		5	0
			Almacén General 1	1	43	43
			Almacén General 2	1	57	57
		Cuarto de Bomba		1	37	37
		Cuarto eléctrico		1	43	43
	Comedor Empleados	Comedor		1	69	69
		Cocina		1	23	23
Terapia Física		Sala de espera		1	44	44
		Ducto Eléctrico		1	2	2
		Ducto Sanitario		1	2	2
		Bodegas		1	12	12
		Cuarto de Bombas		1	12	12
	Fisioterapia	Consultorio		2	16	32
			Servicios sanitarios	1	4	4
		Mecanoterapia		1	72	72
	Hidroterapia	Piscinas		4	32	128
		Servicios sanitarios Ducha	Mujeres	2	5	10
		Vestidores		3	4	12
				1	5	5
		Servicios sanitarios Ducha	Hombres	2	5	10
		Vestidores		3	4	12

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
				1	5	5
		Espacio de Estiramiento		1	57	57
Cafetería	Servicio	Cocina		1	61	61
		Encargado		1	5	5
		Bodega		1	8	8
		Servicios sanitarios		1	3	3
		Ducto Eléctrico		1	2	2
		Ducto Sanitario		1	2	2
		Caja		1	3	3
		Entrega al Cliente		1	9	9
	Publico	Área de Mesas 1		1	264	264
		Área de Mesas 2		1	154	154
	Servicios sanitarios	Mujeres		1	4	4
		Hombres		1	4	4
		Accesible		1	5	5
		Ducto Eléctrico		1	2	2
		Ducto Sanitario		1	2	2
		Aseo		1	5	5
M2 Finales					**1,180.00**	**1,325.00**

Tabla 47. Programa Arquitectónico del Anteproyecto

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
Administración	Atención al publico	Sala de espera			94	94
		Recepción		1	3	3
		Caja		1	9	9
	Servicios sanitarios	Mujeres		4	3	12
		Hombres		4	3	12
		Accesible		4	4	16
		Aseo		3	3	9
		Ducto eléctrico		4	2	8
		Ducto sanitario		4	2	8
	Dirección General	Dirección	Oficina	1	13	13
			Secretaria	1	3	3
			Servicios sanitarios Mixto compartido	1	4	4
		Sub-Dirección	Oficina	1	12	12
			Secretaria	1	3	3

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
		Sala de Reuniones		1	30	30
		Recursos Financieros	Responsable	1	12	12
			Secretaria	1	8	8
			Oficina de Logística	1	12	12
			Contabilidad	1	32	32
		Recursos Humanos		1	24	24
		Bodega de materiales		1	12	12
	Área de Médicos, Terapeutas y Educadores	Sala de Educadores	Área de Escritorios + Archiveros	1	119	119
		Sala de Médicos y Terapeutas	Área de Escritorios + Archiveros	1	182	182
		Bodega de materiales		1	28	28
		Sala de Reuniones		1	58	58
		Descanso Compartido con Dirección General	Área de café/Comedor	1	65	65
	Biblioteca Especializada	Vestíbulo	Sala de espera	1	30	30
			Registro	1	16	16
			Área de Casilleros	1		0
		Administrativo	Bibliotecaria	1	12	12
			Catalogador + Servicio+ Adquisición	1	32	32
			Supervisor	1	6	6
			Computadora de Búsqueda	1		0
		Área de Estantería de Libros		1	179	179
		Área de Cubículos de Trabajo		1		
		Sala de Lectura		1	51	51
	M2 Finales				**1,066.00**	**1,114.00**

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
Diagnóstico	Servicios sanitarios	Mujeres		2	3	6
		Hombres		2	3	6
		Accesible		2	4	8
		Aseo		1	3	3
		Ducto Eléctrico		2	2	4
		Ducto Sanitario		2	2	4
	Publico	Sala de Espera		1	160	160
		Recepción		1	26	26
	Consultorios	Archivos Clínicos	Admisión	1	7	7
			Archivo con área de trabajo	1	47	47
			Oficina de estadísticas	1	10	10
		Cámara de Gesell		2	24	48
		Neuropediatra		2	12	24
		Paidosiquiatra		2	12	24
		Neuropsicólogo		4	12	48
		Nutrición		2	13	26
		Fisiatría		2	14	28
		Cuarto de Escape		2	12	24
	Farmacia	Área de estanterías		1	37	37
		Área de Café		1	4	4
		Caja/Computadoras		1	8	8
		Bodega		1	14	14
	M2 Finales				**429.00**	**566.00**

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 Por ambiente**	**M2 Totales**
Intervención Temprana de 3-6 años	Servicios sanitarios	Mujeres		2	3	6
		Hombres		3	3	9
		Accesible		2	4	8
		Cuarto de Ducha Y Vestidor		1	5	5
		Aseo		2	3	6
		Ducto eléctrico		3	2	6
		Ducto sanitario		3	2	6
		Sala de Espera		1	23	23

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 Por ambiente**	**M2 Totales**
	Atención al Publico	Recepción		1	7	7
	Psicoterapias y Salones	Neuropsicólogo		2	12	24
		Paidosiquiatra		2	12	24
		Logopedia		2	12	24
		Terapia Ocupacional		1	62	62
		Sala UNO-UNO		2	49	98
		Sala Grupal	1	1	49	49
			2	1	72	72
		Cuarto de Escape		2	12	24
		Salón de Dormir		1	109	109
		Salas Sensoriales	Sala de estimulación Multisensorial	1	62	62
			Sala de integración sensorial	1	72	72
	Merienda	Comedor		1	65	65
	M2 Finales				**640.00**	**761.00**

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
Intervención Temprana de 7-11 años	Publico	Sala de Espera		1	23	23
		Recepción		1	10	10
	Servicios sanitarios	Mujeres		2	3	6
		Hombres		2	3	6
		Accesible		2	4	8
		Aseo		1	3	3
		Ducto eléctrico		2	2	4
		Ducto sanitario		2	2	4
	Psicoterapias y Salones	Neuropsicólogo		1	12	12
		Paidosiquiatra		1	12	12
		Logopedia		1	12	12
		Terapia Ocupacional		1	74	74
		Sala UNO-UNO		2	49	98
		Sala Grupal		1	49	49
		Cuarto de Escape		2	12	24

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

EDIFICIO A: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
		Salas Sensoriales	Sala de estimulación Multisensorial	1	52	52
			Sala de integración sensorial	1	87	87
	Simuladores	Belleza/Barbería		1	10	10
		Consultorio Medico		1	14	14
		Consultorio Dental		1	14	14
		Habitación		1	10	10
		Tienda de Variedades		1	19	19
	Merienda			1	59	59
	Coordinación	Coordinador		1	16	16
		Secretaria		1	8	8
		Archivos	Área de trabajo	1	49	49
		Bodega		1	12	12
		Sala de Reunión		1	24	24
	Servicios sanitarios	Mujeres		1	3	3
		Hombres		1	3	3
		Accesible		1	4	4
		Aseo		1	3	3
		Ducto eléctrico		1	2	2
		Ducto sanitario		1	2	2
Asesoramiento Familiar	Servicios sanitarios	Mujeres		2	3	6
		Hombres		2	3	6
		Accesible		2	4	8
		Ducto eléctrico		2	2	4
		Ducto sanitario		2	2	4
	Consultorios	Psicología		4	12	48
		Psiquiatría		1	12	12
				1	10	10
	Orientación	Sala Terapia Familiar		2	24	48
		Sal de Terapia grupal para PAMATUS		2	57	114
		Sala de Espera			70	0
		Cuarto de Escape		1	12	12
S.U.M.		S.U.M 1	Publico	1	112	112
			Escenario	1	20	20
		S.U.M 2	Publico	1	129	129
			Escenario	1	20	20
M2 Finales					**1,153.00**	**1,289.00**

EDIFICIO B Y C: ADMINISTRACION Y TALLERES EDUCATIVOS

EDIFICIO B Y C: ADMINSITRACION Y TALLERES EDUCATIVOS						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**M2 por ambiente**	**Cantidad**	**M2 Totales**
TALLERES EDUCATIVOS	Publico	Recepción y Sala de Espera		50	1	50
	Semi-Publico	Servicios Sanitarios	Mujeres	3	1	3
			Hombres	3	1	3
			Accesible	4	1	4
		Aseo		3	1	3
		Ducto Eléctrico		2	1	2
		Ducto Sanitario		2	1	2
	Coordinación	Oficina del Coordinador		12	1	12
		Secretaria		6	1	6
		Expedientes	Oficina de Encargados	10	1	10
			Archivo	24	1	24
		Sala de Reuniones		37	1	37
		Casilleros del Personal		9	1	9
		Café/Descanso		19	1	19
	Biblioteca Académica	Vestíbulo	Sala de espera	30	1	30
			Registro	6	1	6
			Área de Casilleros	24	1	24
		Administrativo	Oficina Bibliotecaria	10	1	10
			Catalogador Servicio Adquisición	24	1	24
			Supervisor	6	1	6
			Computadora de Búsqueda		1	0
		Área de Estantería de Libros		93	1	93
		Área de Cubículos de Trabajo		89	1	89
		Sala de Lectura		25	1	25
		Servicios Sanitarios	Mujeres	3	1	3
			Hombres	4	1	4
			Accesible	3	1	3
		Ducto Eléctrico		2	1	2
		Ducto Sanitario		2	1	2
		Aseo		3	1	3
	Aulas Artísticas	Aula de Artesanía		58	1	58

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

EDIFICIO B Y C: ADMINSITRACION Y TALLERES EDUCATIVOS						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**M2 por ambiente**	**Cantidad**	**M2 Totales**
		Aula de Pintura		58	1	58
		Aula de Música		58	1	58
		Aula de danza		58	1	58
	Aulas Talleres	Cocina	Aula Teórica	58	1	58
			Taller	58	1	58
		Estilismo		58	1	58
		Taller de Costura		58	1	58
		Huerto General	Salón	58	1	58
			Huerto	58	1	58
		Dibujo Técnico		58	1	58
		Salón de computación		58	1	58
		Cuarto de Escape		22	2	44
		Servicios Sanitarios	Mujeres	4	2	8
			Hombres	4	2	8
			Accesible	5	2	10
		Bodega de Aseo		12	1	12
	M2 Finales					**1,286.00**

EDIFICIO D: ALOJAMIENTO TEMPORAL

EDIFICIO D ALOJAMIENTO TEMPORAL						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
ALOJAMIENTO TEMPORAL	Publico	Recepción		1	8	8
		Sala de espera		1	21	21
	Acceso Restringido	Control	Encargado de Área	1	12	12
			Oficina Supervisor	1	12	12
			Cuarto de Control (Cámaras)	1	25	25
			Sala de Descanso/Café	1	19	19
		Servicios Sanitarios con ducha para el personal	Mujeres	1	2	2
			Hombres	1	2	2
		Vestidores	Mujeres	1	5	5
			Hombres	1	5	5
		Bodega de Aseo		1	9	9
	Social	Sala		1	62	62
		Comedor		1	74	74
			Auto Servicio	1	14	14
		Servicios Sanitarios	Mujeres	1	4	4
			Hombres	1	4	4
			Aseo	1	2	2
	Cocina	Cocina		1	49	49
		Dietista		1	8	8
		Preparación		1	8	8
		Bodega de alimentos secos		1	6	6
		Bodega de alimentos refrigerados		1	6	6
		Casilleros		1	5	5
	Habitaciones	Ducto eléctrico		3	3	9
		Ducto sanitario		3	3	9
		Aseo		3	3	9
		Grupo A (Infantes de 3 a 6 Años)	Habitación típica: 2 Recamara + Mini Closet	8	22	176
			Servicios Sanitarios	8	5	40
			Habitación Accesible: 2 Recamara + Mini Closet	2	27	54

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

EDIFICIO D ALOJAMIENTO TEMPORAL						
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 por ambiente**	**M2 Totales**
			Servicios Sanitarios	2	5	10
		Grupo B (Niños de 7 a 11 años)	H. Típica: 2 Recamara + + Mini Closet	8	22	176
			Servicios Sanitarios	8	5	40
			Habitación Accesible: 2 Recamara + + Mini Closet	2	27	54
			Servicios Sanitarios	2	5	10
		Grupo C (Adolescentes de 12 a 18 años)	H. Típica: 2 Recamara + + Mini Closet	8	22	176
			Servicios Sanitarios	8	5	40
			Habitación Accesible:2 Recamara + Mini Closet	2	27	54
			Servicios Sanitarios	2	5	10
		Área de lectura		3	28	84
		Cuarto de Escape		3	16	48
	Almacén de Ropa y Lavandería	Recepción ropa sucia		1	4	4
		Vestíbulo de Entrega y Salida		1	16	16
		Clasificación, Lavado, secado y Planchado		1	38	38
		Bodega de Materiales		1	6	6
		Almacén y Salida de Ropa Limpia		1	8	8
	M2 Finales					**1,433.00**

EDIFICIO E Y F: ESTABLOS Y PISTA DE MONTAR

EDIFICIO E Y F: ESTABLOS Y PISTA DE MONTAR					
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Cantidad**	**M2 por Ambiente**	**M2 Totales**
ESTABLOS	Privada	Cuarto de Cuidador con Servicios Sanitarios	1	13	13
	Administrativo	Oficina de entrenadores	1	14	14
		Servicios Sanitarios Mixto	1	4	4
	Bodegas	Cuarto de silla de montar y arnés	1	17	17
		Almacén de pienso ahumado	1	17	17
		Almacén de paja	1	17	17
	Establos	Lavado	1	9	9
		Establos	4	17	68
	Desechos	Estercolero	1	51	51
	Pista de montar		1	699	699
	Cuarentena	Enfermería	1	26	26
		Establo de cuarentena y	1	17	17
	M2 Finales				**952.00**

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

AREAS EXTERIORES					
Zona	**Sub Zona**	**Ambiente**	**Sub Ambientes**	**Cantidad**	**M2 Totales**
EXTERIORES	Acceso Principal Peatonal y Vehicular	Caseta de Seguridad	Cocineta	1	5
			Comedor Descanso		12
			Casillero		4
			Servicios Sanitarios		3
	Acceso Servicios	Caseta de Seguridad	Cocineta	1	5
			Comedor Descanso		12
			Casillero		4
			Servicios Sanitarios		3
			Edificio de Diagnóstico y Tratamiento	79	
			Servicios Generales	7	
			Edificio de Alojamiento Temporal	15	
			Total de Estacionamientos	101	
		Accesibles		8	
		Buses del Centro con Bahía.	Para 24 pasajeros	3	102.3
	Juego Flexible	Parque de Juego		1	345
		Juego Libre			
	Jardín Sensorial	Tranquilizante		1	685
		Neutro			
		Estimulante			
	M2 Finales				**1,180.30**

Criterios normativos y arquitectónicos del programa arquitectónico.

Zona: Exteriores	
Sub-Zona: Accesos Alto estimulo.	
Accesos y Casetas de Seguridad	Según la Norma Técnica No. **NTON 12006-04** inciso 6.27. a.: – Por lo menos 1 de los accesos del edificio debe cumplir con los siguientes requerimientos: – Fácil de identificar. – Con diferencias mínimas de niveles. – Rampas de acceso.} – Señalización adecuada a los requerimientos de información y orientación de personas con limitaciones y / o movilidades reducidas Según **Normativa 080** pág. 100: – La **caseta de seguridad** estará situada próxima al acceso principal del establecimiento y debe contar con servicio higiénico y lavamanos. Según **Normativa 080** pág. 100: – **Entrada principal**: incluirá zona para vehículos de personas discapacitadas y parada de taxis.
Sub-Zona: Estacionamientos Alto estimulo.	
Según **Normativa 080** pág. 100: – El establecimiento dispondrá de espacio para aparcamiento para público y aparcamiento para el personal. – Los espacios de aparcamiento tendrán un tamaño mínimo de 2.25 – 4.50 m. Para aparcamiento en batería las calles tendrán un ancho mínimo de 5 m si son de una sola dirección y de 6 m si son bidireccionales. Según la Norma Técnica No**. NTON 12006-04** incisos 5.14 y 6.7.: Estacionamiento de tipo accesible. – Estos espacios deben estar lo más próximo posible a los accesos peatonales y al acceso principal del edificio. – Los espacios deben estar señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento y en un rótulo vertical en un lugar visible. – Los espacios de estacionamiento accesibles deben tener dimensiones mínimas para el vehículo de 2,50m x 5,50m. – Debe disponerse de una franja compartida y que permita la inscripción de un círculo de 1,50m de diámetro, colocado en el costado lateral del espacio de estacionamiento. – Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de los estacionamientos y demás áreas de circulación peatonal. – Tabla de Estacionamiento: Total de estacionamientos accesibles en el edificio. En el caso de instalaciones hospitalarias o centros de rehabilitación se tiene que duplicar el número de estacionamientos fijados en esta tabla. ○ 1 a 25, 2 plazas accesibles ○ 26 a 50, 3 ○ 51 a 75, 4 ○ **76 a 100, 5** ○ 101 a 200, 6 Según el Reglamento de Estacionamiento de Vehículos para el área del Municipio de Managua. **DOCUMENTO NO 2: Reglamento de Estacionamiento de Vehículos**: **Tabla No.2**. Normas Mínimas para Determinar la Demanda de Espacios de Estacionamientos según su uso. Centros de salud – 2 espacios por cada consultorio.	
Sub-Zona: Circulación exterior considerada de Alto estimulo.	
Según la Norma Técnica No**. NTON 12006-04** incisos 6.3.: – Al menos uno de los itinerarios que comuniquen horizontalmente todas las dependencias y servicios del edificio, entre sí y con el exterior, debe ser accesible. – Se puede proyectar un itinerario alternativo por una entrada secundaria en el caso que por razones de diseño la rampa no pueda estar ubicada directamente en el acceso principal. Incisos 6.4. – Cualquier tramo de escaleras de un itinerario peatonal debe ser complementado con una rampa. Incisos 6.5. – La pendiente de la rampa no debe ser mayor del 10%. – El ancho libre debe ser de 1,50m como mínimo. – El largo de los tramos no debe exceder de 9,00m según Normas. – Los descansos y cruces deben ser de 1,50m de profundidad mínima por el ancho de la rampa. – Los pasamanos deben ser continuos en toda la extensión de la rampa, prolongándose al inicio y al final de esta 0,45m	

Para el cálculo de los m2 de los ambientes del Edificio A: Diagnóstico y Tratamiento se basó en los estándares de habilitación para los edificios del sector salud: principalmente la Normativa 080.

Zona: Administración	
Subzona 1: Publica, **Alto estímulo.**	
Sala de Espera, Recepción, Caja, S.S.	Según Normativa 080 pág. 129, 139: Estándares de Servicios Administrativos – Los ambientes deberán tener ventilación mecánica o climatización artificial. – Las puertas deberán ser de 0.90 m de ancho como mínimo. – Las rampas de acceso a personas con capacidades especiales deberán ser de 1.50 m de ancho como mínimo y tener una pendiente moderada entre el 8-10% que permita el tránsito de sillas de ruedas. – Deberá tener un servicio higiénico con lavamanos en buen estado y funcionando adecuadamente uno cada 10 personas, los cuales deberán estar accesible a una distancia menor de 20 m para el personal Área de espera: – Área señalizada. – Contiguo a la oficina de la dirección. – Mínimo de seis sillas individuales o un juego de sofá y sillones en un área de 4 m2. – Oasis de agua disponible a los usuarios. – Basurero de pedal con tapas. – Servicios higiénicos: lavamanos e inodoros en buen estado y funcionando adecuadamente, diferenciado por sexo, cuenta con dispensador de jabón, al menos uno con criterios de accesibilidad debidamente señalizado con el símbolo internacional de discapacidad.
Subzona: Dirección General	
Oficinas	Según Normativa 080 pág. 132: Oficinas Administrativas. – Superficie mínima de 9 m^2 Mobiliario por ambiente: – Escritorio de metal o madera. – Archivador de madera o metálico. – Equipo de computadora y sus accesorios.

	– Basurero con tapa.
Bodegas	Según Normativa 080 pág. 132: Bodega integrada de 3 m^2 mínimo.
Zona: Diagnóstico Alto estimulo	
Sala de espera, Recepción, S.S.	Según Normativa 0800, pág. 50: – La entrada principal debe medir 1.40 m de ancho. – Seis sillas por cada consultorio con una superficie de 0.60m^2 por silla. – 1.80 m de ancho libre mínimo para los pasillos de circulación. Por cada 5 sillas se considera un espacio para personas en silla de rueda. – A partir de 10 consultorios se deberá disponer de 2 unidades diferenciadas por sexo y esta proporción se mantendrá cada 10 consultorios adicionados teniendo como mínimo un servicio higiénico para personas con discapacidad.
Área de archivos Clínicos (Admisión, Archivo y Oficina de estadísticas)	Según Normativa 080 en las páginas 70-72: – Aplica para consultorios independientes de tener cuatro o más consultorios deberá contar con servicios de apoyo (Admisión y archivo). – El área de Admisión de 6m^2, contara con una mesa de trabajo, con un ancho mínimo de 0.90 m, la altura no debe sobrepasar los 0.90 m. – El área de archivos se ubica inmediato al área de admisión, para facilitar la accesibilidad a los expedientes, está dividida en archivo activo y archivo pasivo. Debe contemplar espacio físico suficiente para la estantería, pasillos de circulación y áreas de trabajo. Esta última consiste en una mesa amplia de trabajo ubicada en el centro y equidistante de los estantes. La superficie del área depende del tipo de estante y del número de usuarios. – Oficina de estadísticas de 6m^2, 3 m^2 por cada recurso adicional. en esta área se realiza el registro de las atenciones realizadas por el personal de salud del establecimiento, dispone de espacio para mesa de trabajo y archivos. Cálculo de Archivos Según Normativa 080 Pág. 258-259 – Estantería para expedientes de 2.40 m de alto, 2 de largo y 55 cm de profundidad. – Promedio que ocupa el expediente: 0.33. 300*0.33cm=99 – Expansión del 20%: 99*0.2=19.8 cm lineales – Capacidad del estante de 20: 300/20=15 – Superficie por estante: 2*0.55*+0.6=1.7 – Superficie de estantes: 15*1.7= 25.5m2 – Superficie de pasillos: 1.7*0.15=0.255m2 – Superficie total 1.7+0.255=1.955m2
Farmacia	Se recibirá, almacenará, conservará y entregará los medicamentos a los usuarios del centro. “De acuerdo la Ley 292. Ley de medicamentos y Farmacia le corresponde a la Dirección de Farmacia su autorización, independientemente del proceso de habilitación del establecimiento” (MINSA, 2011).
Subzona: Consultorios, para el m2 de los consultorios se aplica la normativa 080	
Cámara de Gesell	“La cámara de Gesell es un laboratorio de experimentación. Consiste en dos habitaciones divididas con un gran vidrio divisorio, permite ver desde una de ellas lo que ocurre en la otra sin ser visto. En ella se intentan construir escenarios donde replicar algunos fenómenos de la realidad deforma vigilada, controlada e intervenida y realizar experimentos que permitan comprender mejor la respuesta de la mente humana” (Rivera, 2022, 50 - 51). La cámara también sirve para hacer prácticas específicas provenientes o derivadas de los conocimientos teóricos de la psicología. Tiene muchas aplicaciones en la psicología porque estudia los comportamientos, reacciones emocionales y procesos cognitivos de las personas individual y grupalmente.” (Rivera, 2022, págs. 50 - 51). Se aplica la Normativa 080 en cuanto a los requerimientos mínimos de m^2 para el consultorio de salud mental.
Preclínica	Según Normativa 080 pág. 139: – Área mínima de 3 m^2, cada 2 o 3 consultorios, dependerá de la agrupación por Ambientes.
Neuropediatra: “es un pediatra que se ha especializado en tratar las patologías específicas del sistema nervioso de niños recién nacidos, de lactantes y de adolescentes.” (Pintor, 2019) “Estudia como madura paulatinamente el sistema nervioso y como progresivamente se adquieren capacidades, concluyendo con la autonomía plena alcanzada en la edad adulta.” (Pintor, 2019) **Paidosiquiatría**: “La Paidosiquiatría es una rama de la psiquiatría general, que se enfoca en la psiquiatría infantil y del adolescente. El Paidosiquiatra es el médico capacitado para diagnosticar y tratar aquellas enfermedades mentales específicas de la infancia y adolescencia.” (Hernández, 2021) **Neuropsicología**: “Estudio de la relación que tienen el cerebro y el sistema nervioso en el comportamiento.”(NIH, 2022)	Según Normativa 080 pág. 149: Consultorio de Salud Mental – Deberá cumplir los estándares definidos para el consultorio de medicina interna: Consultorio de Medicina Interna pág. 148: – Área señalizada. – Superficie mínima de 9 mts^2 – Privacidad del paciente visual y auditiva.
Nutrición	“Es la especialidad que brinda recomendaciones nutricionales y planifica las comidas basado en las enfermedades, deficiencias en el estado de la salud no crónicas, peso y preferencias del paciente. Con el objetivo de aumentar la calidad de vida y prevenir enfermedades.” (NIH, 2021)

	Según Normativa 080 pág. 155: – Área señalizada. – Superficie mínima de 9 m^2. – Definida área para entrevistas. – Definida área para revisión física del paciente. – Privacidad del paciente visual y auditiva.
Fisiatría	"Es la rama de la salud especializada en técnicas de restauración de la movilidad debido a una lesión, condición, enfermedad o intervención quirúrgica" (Pérez, 2021). "Al especialista se le denomina Fisiatra y sus funciones son evaluar, diagnosticar, establecer un tratamiento médico y de rehabilitación para que el paciente recupere la movilidad en determinada zona afectada. Ellos pueden entender a pacientes con problemas neurológicos, urológicos, ginecológicos y reumatológicos" (Pérez, 2021). Según Normativa 080 pág. 157: – Deberá cumplir los estándares definidos para el consultorio de ortopedia. – Se le adicionaran 4 m^2.
Cuarto de Escape	Es un espacio donde el usuario podrá acceder para encontrar el equilibrio ante situaciones disruptivas y de sobre estimulación. – Las paredes, pisos y mobiliario deberán estar acolchados. – Sera un espacio neutro, sin muchos muebles y decoraciones. – Este podrá ser adaptado por el usuario – Preferiblemente sin ventanas y climatizado artificialmente. Este cuarto estará distribuido en todas las zonas del complejo. Disruptivo: "Que produce una interrupción súbita de algo." (Oxford University, 2022)

ZONA: • **ZONA DE INTERVENCION TEMPRANA (De 3-6 y de 7-11 años)** • **ZONA DE INTERVENCION EN LA ADOLESCENCIA (De 12-18 años)** **Bajo estímulo.**	
Sala de espera, Recepción, S.S.	Según Normativa 080 pág. 50: – La entrada principal debe medir 1.40 m de ancho. – Seis sillas por cada consultorio con una superficie de 0.60m^2 por silla. – 1.80 m de ancho libre mínimo para los pasillos de circulación. Por cada 5 sillas se considera un espacio para personas en silla de rueda. – A partir de 10 consultorios se deberá disponer de 2 unidades diferenciadas por sexo y esta proporción se mantendrá cada 10 consultorios adicionados teniendo como mínimo un servicio higiénico para personas con discapacidad.
Terapia Ocupacional	Según Normativa 080: "Cuando se oferta terapia ocupacional se requieren equipos y materiales para realizar labores manuales; máquinas de coser, de escribir, mesas de trabajo, etc" (2011, 86). "Esta terapia se oferta con la finalidad de integrar a la persona como miembro productivo de la comunidad, así como proveer de medidas de prevención de la discapacidad" (2011, 127). Pág. 338 - Mesas de trabajo - Bancos - Sillas
	- Anaquel o gabinete para guardar equipos. - Materiales
Logopedia	"La Logopedia es una disciplina dinámica y en continuo desarrollo que engloba la investigación, diagnóstico, evaluación, tratamiento, y prevención de los trastornos de la comunicación humana y funciones asociadas" (Igualada, 2019). Según normativa 080 Pág. 338: - Mesa - Espejo - Sillas
Salas de estimulación Multisensorial.	Es un espacio habilitado para que los usuarios con algún tipo de deficiencia puedan despertar sus sentidos e interactuar con el medio, a través de un ambiente favorecedor. Estos espacios les facilitan el ver, sentir, tocar, entender, probar y crear, despertando las sensaciones a través de sus propias experiencias al ritmo de la persona (Vélez, 2014, 157). "Se trata de un espacio flexible que puede adaptarse a las necesidades de cada sujeto, cada material tiene varias funcionalidades y todos los espacios del aula permiten realizar múltiples actividades" (Vélez, 2014,158). Características a cumplir: (Vélez, 2014, 158) – Tendrá en cuenta el empleo de sillas de ruedas, andadores…etc. por parte de los usuarios. – Iluminación: Cada parte del aula tendrá su iluminación, tanto de entrada como de salida. No deberá de tener ventanas. – Resonación y reverberación. Deberá dar espacios para tiempo de silencio. – Color, dependerá del usuario y la funcionalidad del espacio. – Mobiliario accesible para el usuario. Los muebles deben ser acolchados. – Conexiones eléctricas: centralizadas y en un sitio de difícil acceso para los usuarios. – Suelos, paredes y columnas cubierto de materiales acolchados. – Decoración acorde a su función. – Se recomienda un espacio de 50 metros cuadrados Dentro de la sala se trabaja por espacios o rincones que están diferenciados por colores, olores, sonidos, texturas del suelo, etc. Los espacios suelen estar organizados de forma que se pueden trabajar los distintos estímulos (Estos espacios suelen ser visuales, olfativos, gustativos, táctiles, auditivos, comunicativos e interactivos, y de relajación). (Vélez, 2014,159) "En la mayoría de los Centros de Educación Especial en las aulas Multisensorial están presentes materiales como la cama de agua, piscina de bolas, cojines vibro masaje o paneles táctiles" (Vélez, 2014, 159).
Sala de Integración Sensorial	La integración Sensorial es un proceso neurológico que hace posible una organización de las sensaciones entre el propio cuerpo y el medio, permitiéndonos dar una respuesta adaptativa a las diferentes situaciones a las que nos vemos expuestos (Alcocer, 2019). "Este proceso es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo emocional, cognitivo, motor y comunicativo" (Alcocer, 2019). "El proceso de intervención de Ayres (Ayres Sensory Integration®, en adelante ASI) se centra a menudo en el juego, lo que permite diversas experiencias sensoriales y planificación de la acción en un entorno guiado. Se trabaja

	especialmente con los sistemas **táctil** (nos informa del límite del cuerpo), **propioceptivo** (de cómo están posicionadas las partes de nuestro cuerpo) y **vestibular** (de cómo se mueve la cabeza en el espacio). Por eso en última instancia, la terapia de integración sensorial busca mejorar la funcionalidad y la autonomía" (Alcocer, 2019). Las salas de integración sensorial son espacios adecuados para la actividad física, donde se pueden utilizar equipos que permitan una diversidad de movimientos, posturas variadas, giros, balanceos, etc., que, de forma flexible, controlada y seguro estimulen al usuario y se adapten a sus necesidades particulares (Alcocer, 2019). Criterios y elementos con los que diseñar una sala de integración sensorial: (Alcocer, 2019) – Sistema de suspensión: estructura que permita montar varios columpios con distancias que permitan el movimiento completo y en distintas posiciones. Esta zona deberá contar con tatamis, colchonetas, quitamiedos y cojines de distintas densidades y tamaños para proteger el suelo bajo los equipos suspendidos. – Equipos suspendidos: Deben ser variados (neumático, plataforma, rulo, trapecio, arnés, etc.) y ajustarse al tamaño del usuario (varios modelos y tallas). o Favorecer la planificación motora: trampolín, tobogán de rulos, rocódromo, balones de terapia, circuitos de foam, scooter, túnel para rodar, etc. – El material para trabajar la propiocepción y el tacto profundo (manta de peso, rodillos de presión, chalecos, saco de licra, piscina de bolas, etc.) – Un espacio entre 70-100 metros cuadrados.
Simulador de Salón de Belleza/Barbería Consultorio Médico. Consultorio Dental Habitación Tienda de Variedades	Simuladores Estos espacios deberán tener las mismas características que el ambiente real. El objetivo de esto es que el usuario aprenda sobre estas actividades con prototipo reales.
Fisioterapia	Físico-terapeuta: Se da una última evaluación de la lesión y se procede a la rehabilitación y aplicación del tratamiento marcado por el fisiatra en la zona afectada (Pérez, 2021). En la Normativa 080 pág. 334: – Superficie mínima de 9 mts^2 – Área definida para entrevistas separada por una cortina, mampara, o división interna del área definida para revisión física del paciente. – Lavamanos con dispensador integrado y dispensador con alcohol gel.
Mecanoterapia	Según Normativa 080 pág. 335: – Área señalizada – Área climatizada – Colchón para ejercicios terapéuticos – Bancos de maderas o asientos fijos – Gradas estáticas de madera – Bancos giratorios – Muebles para pesas – Anaquel o gabinete para guardar equipos, batas, toallas o Cesto para ropa limpia.
Hidroterapia	Piscinas de 8x4 destinada a la rehabilitación.
Para las siguientes aulas o salas se tomará como referencia el **Manual de Normas y Procedimientos de las Escuelas de Educación Especial y Educación Incluyente** para realizar la división de los usuarios según sus edades. (Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación., 2015)	

Según el Manual de Normas y Procedimientos de las Escuelas de Educación Especial y Educación Incluyente pág. 13 y 14:

5. En las Escuelas de Educación Especial:

a) La escolarización de las(os) estudiantes con discapacidad, iniciará y finalizará en las edades establecidas por la Ley 582: Ley General de Educación y se organizará en los mismos niveles de la Educación Inicial, Básica y Media establecida en el Artículo 23, de la misma Ley. De 3 a 5 años en Educación Inicial y desde los 6 a los 12 años en Educación Primaria.

f) En las Escuelas de Educación Especial, cada Maestra(o) de aula deberá atender un mínimo de 3 a 15 estudiantes como máximo, dependiendo de su discapacidad se organizará de la siguiente manera:
- Discapacidad Intelectual: de 5 a 12 estudiantes.
- Discapacidad Auditiva: de 12 a 15 estudiantes.
- Discapacidad Visual: de 6 a 10 estudiantes.
- Discapacidad Múltiples: de 3 a 5 estudiantes.
- **Trastornos generalizados del desarrollo: de 3 a 5 estudiantes**

El/la maestro/a que atienda la discapacidad múltiple deberá tener un recurso de apoyo en el aula.

Salas UNO-UNO	Según los siete principios del Índice ASPECTSS TM uno de los aspectos a cumplir es la compartimentación de determinados ambientes para focalizar la atención del usuario con Autismo. Estas salas serán adaptadas por la maestra según la edad y actividad a realizar. Esta sala deberá: – Dividir, limitar y definir internamente según el entorno sensorial de cada actividad a realizar con el usuario. Cada espacio tendrá una función única, clara y consistente. Esto se puede conseguir a través de la disposición de los muebles, diferencia de texturas, niveles o variación de iluminación.
Salas de Grupo	Según los siete principios del Índice ASPECTSS TM uno de los aspectos a cumplir es la compartimentación de determinados ambientes para focalizar la atención del usuario con Autismo. Esta sala deberá: – Dividir, limitar y definir internamente según el entorno sensorial de cada actividad a realizar con el usuario. Cada espacio tendrá una función única, clara y consistente. Esto se puede conseguir a través de la disposición de los muebles, diferencia de texturas, niveles o variación de iluminación.
ORIENTACION FAMILIAR Alto estimulo	
Consultorios: – Psicología – Psiquiatría	En la Normativa 080 pág. 149: – Deberá cumplir los estándares definidos para el consultorio de salud mental. Estos consultorios están destinados a la terapia de los tutores de las personas con TEA, con el objetivo de ayudarles a enfrentar las sensaciones difusas ante el diagnostico de su hijo/hija.
Salas de Terapia Familiar.	Se dará asesoramiento y acompañamiento al núcleo principal familiar de las personas que presentan Autismo.
Salas de Terapia Grupal para PAMATUS (Padres, Madres y Tutores.)	Destinada para crear grupos de apoyo entre las familias con los diagnósticos similares.

ZONA: TALLERES EDUCATIVOS. Bajo Estimulo	
Según el Manual de **Normas y Procedimientos de las Escuelas de Educación Especial y Educación Incluyente** (Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación, 2015) Pág. 62 y 63**:** **6. De las Aulas Talleres:** Las aulas talleres son espacios con que cuenta cada Escuela de Educación Especial para la habilitación laboral de las(os) estudiantes en el ramo de **costura, carpintería, repostería, huerto, belleza y artesanía**, además se promueve la independencia y la adaptación de los hábitos laborales en los ambientes de la vida diaria y el trabajo. – La edad de las(os) estudiantes para habilitarlos en el aula taller deberá ser a partir de los 10 años con la aprobación de la madre o padre de familia y tomando en cuenta su nivel de competencias y autonomía. – El director de la Escuela de Educación Especial, deberá organizar los horarios y grupos de 8 a 10 estudiantes del aula taller. – Las(os) estudiantes con discapacidad intelectual que tengan 10 años cumplidos con un nivel de competencia y autonomía, asistirán al aula taller dos horas, tres veces por semana y a partir del 5to grado dos horas diarias, para habilitarlo en un oficio o tarea a desarrollar en forma independiente o semiindependiente en la comunidad. Aplicación de Norma Técnica No. **NTON 12006-04** inciso 6.1.b., 6.2., 6.4., 6.5., 6.7., 6.12., 6.14 También se utiliza como referencia los Criterios de diseño según: – **Enciclopedia de Arquitectura Volumen 09 y 01** de Plazaola Cisneros, Alfredo; Plazaola Anguiano, Guillermo; Plazola Anguiano, Alfredo. – **Arte de Proyectar** de Peter Neufert o Diferentes necesidades de espacio para las disciplinas técnicas, incluidas las clases de arquitectura y academias de arte.	
ZONA: EQUINOTERAPIA. Alto Estimulo	
Cuartos de silla de montar y arnés	Como referencia se utilizan Criterios de diseño según el **Arte de Proyectar**, Pág. 358 (Neufert, 1995): – Cuarto para las sillas de montar ≥ 15m² en función del número de caballos.
Almacén de pienso ahumado	Como referencia se utilizan Criterios de diseño según el **Arte de Proyectar**, Pág. 359 (Neufert, 1995)
Almacén de paja	Como referencia se utilizan Criterios de diseño según el **Arte de Proyectar**, Pág. 359 (Neufert, 1995)
Establos	Como referencia se utilizan Criterios de diseño según el **Arte de Proyectar**, Pág. 358 (Neufert, 1995): – Superficies de los boxes= (2xSTm) ²; (STm=altura de la cruz[19]). Dad un caballo de montar de medidas usuales con una altura de cruz de 1.60 a 1.65 m, resulta una superficie de aprox. 10.5 m². Formato mínimo del box en su lado más estrecho es de 3x3.50 m. y en el lado longitudinal extremo de 4.20. – Hacer girar un caballo sin peligro se necesita un pasillo de 2.50m. – En los establos de amarre, prever una separación de seguridad de 50 cm entre cada hilera. – Junto a los boxes se ha de dispones, un cuarto para las sillas de montar y un almacén de pienso.
Estercolero	Como referencia se utilizan Criterios de diseño según el **Arte de Proyectar** (Neufert, 1995, 359): – Lo suficientemente lejos del área de establos.
Establo de cuarentena y enfermería	Como referencia se utilizan Criterios de diseño según el **Arte de Proyectar** (Neufert, 1995, 358): – Se evitará que el caballo que este enfermo circule por el mismo sitio de los demás.
ZONA: ALOJAMIENTO TEMPORAL. Medio Estimulo	
Como referencia se utilizan los – Criterios de diseño según **Enciclopedia de Arquitectura Volumen 01** pág. 412 y 417: Albergue. (Plazola Cisneros, Plazola Anguiano, & Plazola Anguiano). – Criterios de diseño según el **Arte de Proyectar**, Pág. 277 y 278, (Neufert,1995) Albergues Juveniles. o Las habitaciones estarán divididas según el rango de edad A, B Y C. Cada usuario estará acompañado por su tutor. o Se disponen 2 habitaciones Accesibles por cada 8 habitaciones típicas.	
ZONA: SERVICIOS GENERALES. Alto Estimulo	
Según Normativa 080 pág. 95 y 96: – Los talleres de mantenimiento representan el espacio físico donde se desarrollan las tareas especiales de mantenimiento y reparación de la infraestructura del establecimiento, equipos médicos, confección y mantenimiento de inventario e historial actualizado de las instalaciones y equipos asignados – Tiene las siguientes relaciones funcionales: Área administrativa y Área de Bodegas. – Las bodegas tendrán acceso directo con el exterior.	
Cafetería General y Cafetería del Personal	Criterios de diseño según **Enciclopedia de Arquitectura Volumen 09** pág. 589 y 617: – “Tabla de Dimensiones de Espacios en locales para venta de Comida y Bebida.2 – “Tabla de análisis de áreas de una Cafetería.”

[19] La cruz: se encuentra encima de los hombros, entre el cuello y la espalda. Es el punto más alto de un caballo a aparte de su cabeza. Fuente: (Corrigan, 2021)

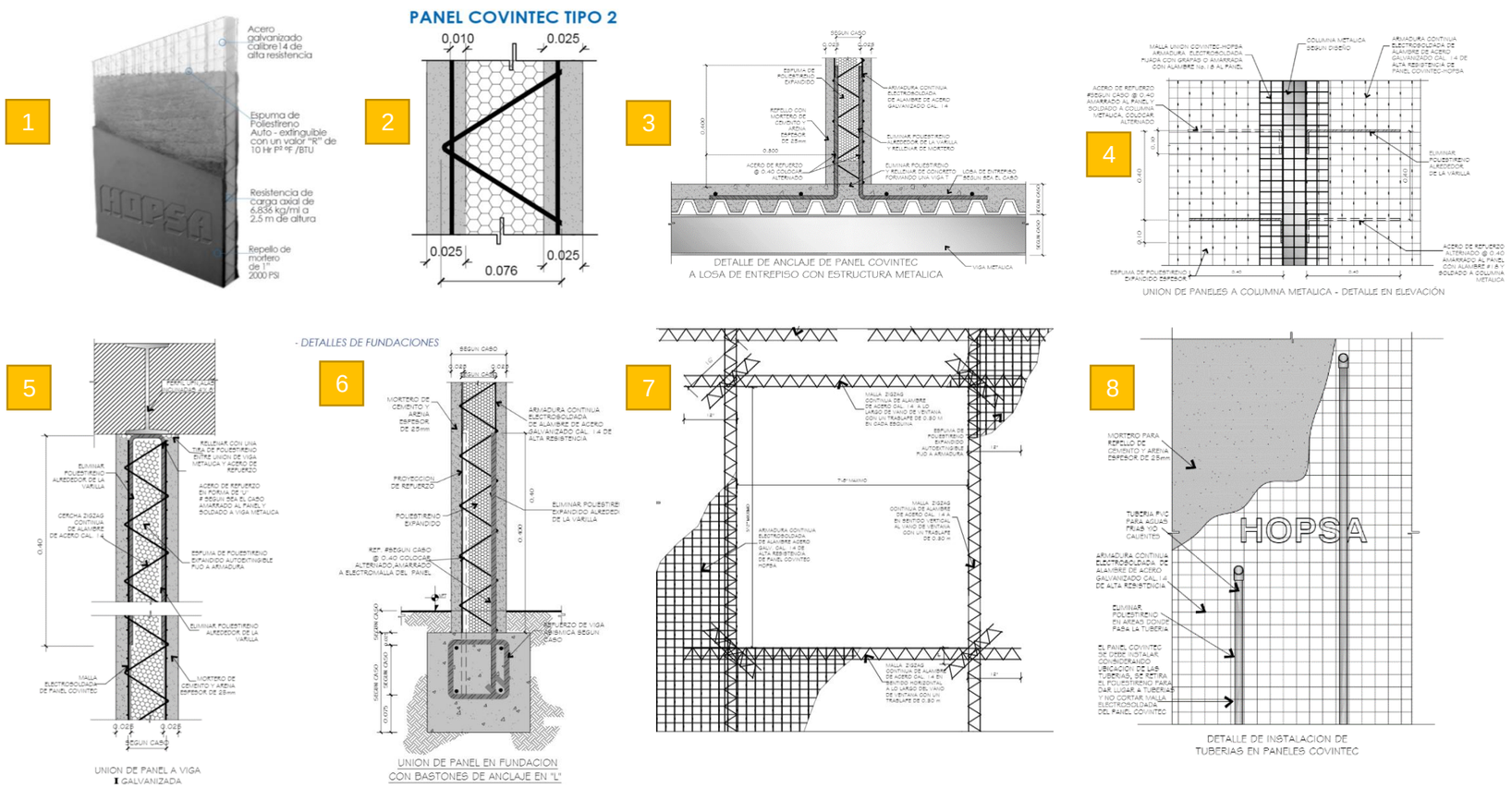
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL COMPLEJO

Edificio "A" (Diagnóstico y Tratamiento)

- **Paredes de Cerramiento: Combinación de Covintec T2 y ACM**
- **Particiones internas solo de Pared T2 o Semi estructura.**

"Está compuesto por 13 Cerchas tipo Warren cada 4" unidas con acero Galvanizado de alta resistencia, calibre 14 y en su interior un alma poliestireno expandido que le provee propiedades de aislamiento térmico y acústico. Este panel puede ser utilizado para edificar viviendas de una planta 100% Covintec, muros perimetrales, edificaciones de múltiples plantas con otro sistema estructural, paredes divisorias o de cerramiento, muebles de baño o cocina, repisas, graderías y escaleras con acero adicional según especificaciones técnicas." (HOPSA, 2022)



Collage 1 *Detalles constructivos del Convintec T2.*

Ilustración 1. *Composición constructiva de un panel CONVINTEC típico.*

Ilustración 2. *Sección de panel CONVINTEC tipo 2.*

Ilustración 3. *Detalle de anclaje de panel CONVINTEC a losa de entrepiso con estructura metálica.*

Ilustración 4. *Detalle de unión de paneles a columna metálica en elevación.*

Ilustración 5. *Detalle de unión de panel a viga galvanizada.*

Ilustración 6. *Unión de panel en fundación con bastones de anclaje en "L".*

Ilustración 7. *Detalle de colocación de refuerzos en vanos de ventanas.*

Ilustración 8. *Detalle de instalación de tuberías en paneles COVINTEC.*

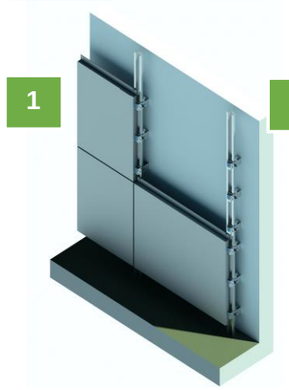
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

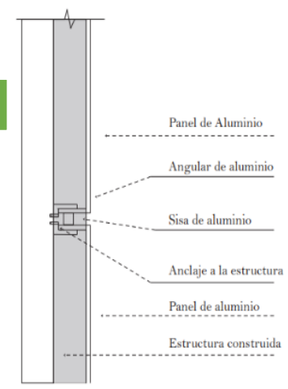
Material de Aluminio Compuesto

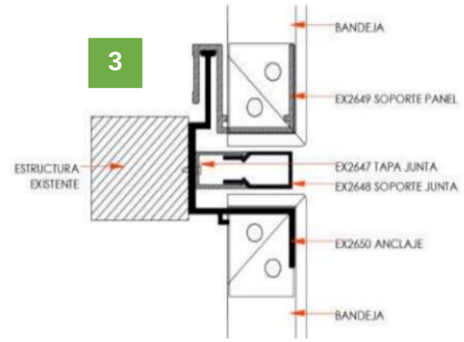
Se propone en las fachadas las placas de ACM en dos edificios, el edificio “A” y el edificio “D”. El fabricante seleccionado es Alucobond, del tipo Alucobond plus que “ha sido desarrollado exclusivamente para permitir que los arquitectos y diseñadores cumplan con los requisitos actuales de desempeño contra incendios establecidos por la Código Internacional de Construcción (IBC)” (ALUCOBOND, 2022).

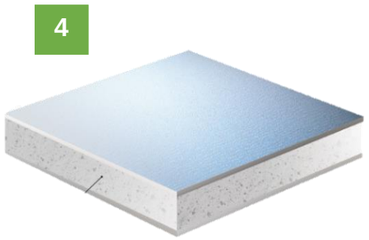
A como se puede observar, las placas de ACM son un tipo de fachada que se adhiere mediante el uso de una estructura de soporte a las paredes los edifcios (ver ilustración 3), de hecho este material “brindan una plétora de aplicaciones, como revestimientos exteriores e interiores, cubiertas de columnas, marquesinas, sofitos y otros tipos de fachadas.” A la derecha podemos ver el grupo de ilustraciones de como el ACM se adhiere a los muros de los edificios (ver ilustración 1) y como es la composición de la placa (ver ilustración 4). El tipo de Alucbond seleccionado son las tonalidades Driftwood Mica (ver ilustración 7) y New Age Bronze (ver ilustración 8). La tonalidad de ambos responde a las necesidades sensoriales de los usuarios.

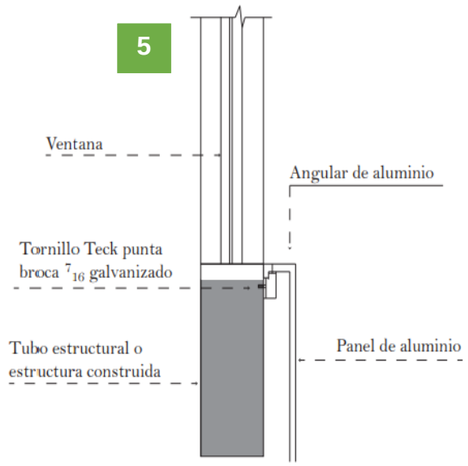
Los tipos de uniones de este material son representados en las imágenes a la derecha. La primera representa la unión vista en planta de los paneles de alucobond. Adicionalmente, la segunda imagen detalla la unión del panel a la estructura que sostiene los paneles, la cual se adhiere a las paredes del edificio.











Collage 2. *Detalles constructivos de placas de ACM Alucobond*

Ilustración 1. *Isométrico de pared compuesta.*

Ilustración 2*. Detalle de pared compuesta en planta.*

Ilustración 3. *Detalle de unión de paneles con estructura portante en planta.*

Ilustración 4. *Componentes de placa de ACM Alucobond Plus*

Ilustración 5*. Detalle de pared compuesta unión con ventana.*

Ilustración 6. *Textura renderizada de Alucobond New Age Bronze.*

Ilustración 7. *Textura renderizada de Alucbond Driftwood Mica.*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Cielo Falso Especial

El tipo de cielo falso propuesto es de plafón corrido USG DUROCK para pasillos y ambientes que no necesiten de un estricto aislamiento acústico, como hidroterapia y servicios generales. Este sistema “se conforma de un bastidor metálico que se suspende de la estructura principal, sistema de entrepiso, etc. El bastidor se arma con canaletas de carga USG que se suspenden del techo con alambres galvanizados del número 12, separadas a 1.22m. (4´) máximo. El bastidor recibe la tabla cemento marca USG DUROCK, que se fija con tornillos tipo DS DE 1 ¼ a no más de 15cm a centros. Finalmente recibe el tratamiento de juntas de fibra de vidrio y cemento flexible BASECOAT marcas USG DUROCK con malla USG en toda la superficie (USG, 2022).”

Cielo falso ArtSound y Halcyon tm USG

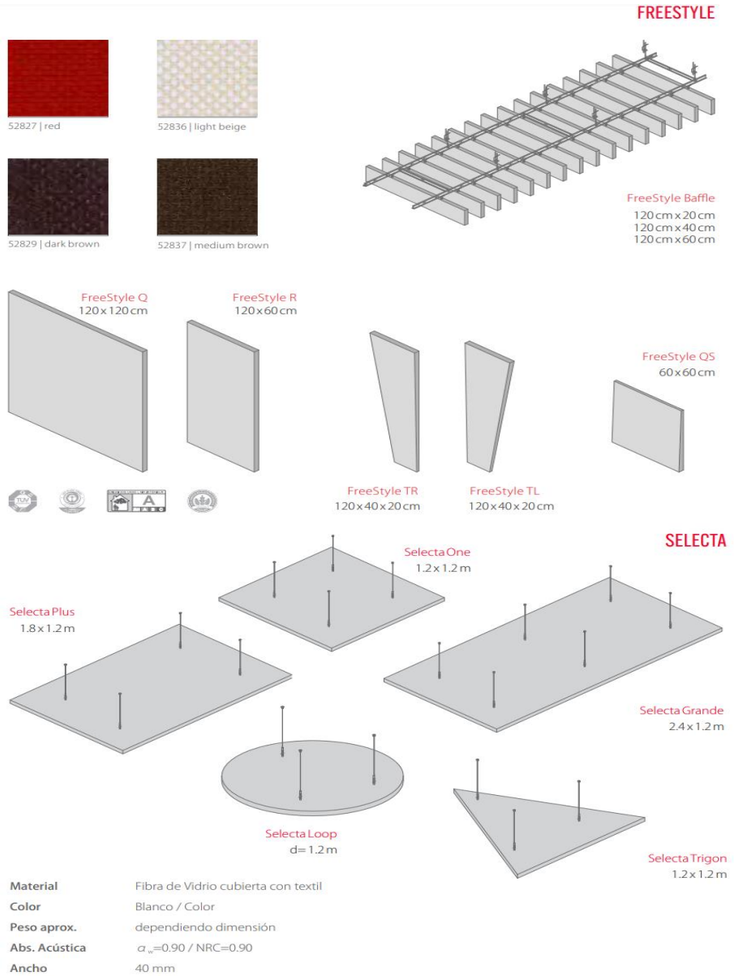
Cielo falso de paneles acutiscos Halcyon tm USG, con una absorcion del sonido (NRC) 0.90 – INRC Y una atenuacion del sonido del 0.90.

Para espacios donde se necesite aislamiento acústico proponemos USG ARTSOUND y Halcyon tm USG, estos lugares son las aulas de clases, salones UNO-UNO, Salones grupales, consultorios, áreas de tratamiento, salas sensoriales, cuartos de escape, SUM, etc. Es aplicado en los ambientes donde se requiere un alto enfoque por parte el usuario con TEA.

- Contribuye a la reducción de la reverberación del sonido.
- Alta absorción de sonido
- Proporciona un aspecto de techo monolítico.

Plafones acústicos

El plafón acústico para paredes Tipo FREESTYLE “se encuentra en diferentes formatos y tamaños. Los elementos geométricos otorgan gran libertad de diseño junto con un efectivo control de reverberación y absorción de hasta 90%” (Importadora y Proveedora de Plafones, SA de CV, 2019). Puede ser usado en restaurantes, oficinas y diversidad de espacios abiertos. El Plafón Acústico Suspendido para Cielo Falso Tipo **SELECTA**. Panel acústico de fibra de vidrio cubierta con textil con un grosor de 40mm. Se instalan con tensores y col gantes en cualquier estructura. (Importadora y Proveedora de Plafones, SA de CV, 2019)



Collage 3. *Tipos de cielo falso y plafones acústicos*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Piso

El tipo de piso propuesto para los edificios es vinílico o de PCV. Este tipo de piso es “resistentes al agua, fáciles de instalar y no requieren de pegamento, por su composición y grado de abrasión se clasifica como un piso de alta durabilidad y resistencia (Techos termoacústicos de Nicaragua S.A., 2022)”

Este tipo de piso es frecuentemente aplicado en “viviendas, Oficinas, Centros Comerciales, Centros educativos, salas de conferencias, gimnasios, lavanderías, tarimas, pasarelas, cocinas entre otros” (Techos Termoacusticos de Nicaragua S.A., 2022)

Dimensiones:
Lamas: 165 x 915 x 4 mm
Conteniendo: 16 piezas
Abrasión: AC4
Caja: 2.203m2
Colores disponibles;
8076 tipo Cerezo.

Ilustración 22. *Piso vinílico de PVC en color cerezo*

Alfombras.

- Modelo **Suite Celeste** Alto Tráfico para los Salones de Usos Múltiples. Fuente: (Modernika, 2022)
- Modelo **Colección Scaffold** para área de oficinas compuesta de una gran cantidad de colores para elegir en forma de rollo o en placas modulares. (Modernika, 2022)

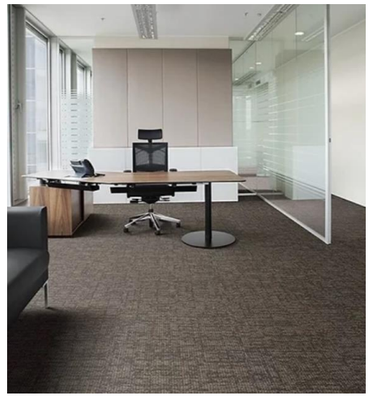
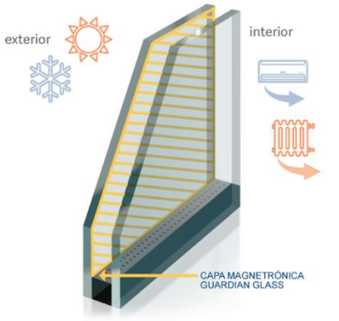


Ilustración 23. *Tipos de alfombras*

Puertas y ventanas

- Puertas de vidrio claro de seguridad templado de 6mm de grosor, con marcos de PCV de color negro.
- Puertas con apariencia de madera con marcos de PVC de color negro.
- Ventanas Termo acústica con doble acristalamiento. Vidrios de seguridad templado de 6mm. Con marcos de PVC de color negro.
- Ventanales corredizos con vidrio de seguridad de 8 mm templado con marco de PVC color negro.
- Todos los vidrios serán de color súper gris a excepción de las puertas. Esto con el objetivo de minimizar el impacto de la luz solar.
- Las barandas de seguridad serán de aluminio.



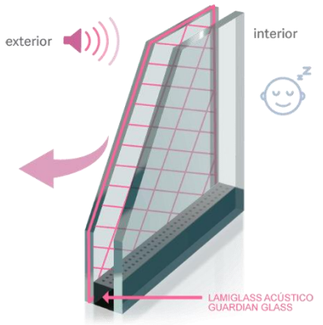


Ilustración 24*. Tipo de vidrio en puertas y ventanas*

Otros edificios

Para los edificios de **Talleres Educativos, Alojamiento Temporal y Equinoterapia** se aplican los mismos elementos constructivos, con el objetivo de mantener la unidad entre los edificios.

Equinoterapia

- Para las paredes de Cerramiento y particiones internas se proponen la Pared Covintec T2 Semi-Estructural.
- Techo a dos aguas de panel sandwhich agropanel con inclinación del 27%, cubiertas sus fachadas con placas de fibrocemento resistente para exteriores.

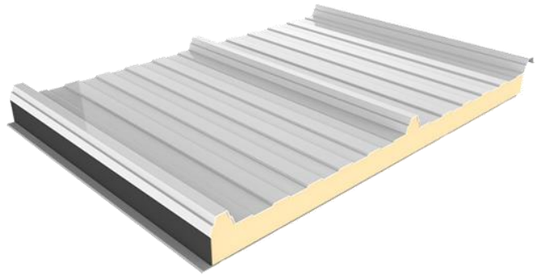


Ilustración 25. *Techo de panel sandwhich agropanel*

– Se propone pavimento de caucho en los establos. Estos pisos son antideslizantes y muy resistentes, así mismo permeables, lo que evita que se acumulen orines y líquidos. Las losetas serán de 5 cm de espesor y de 50x50x100 cm. Estas piezas “estarán sobre un piso de concreto pulido, las piezas pueden ser desmontadas y limpiadas fácilmente” (JardinDay, 2022).

Ilustración 26. *Piso de caucho para establos*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Sistema estructural

- **Edificio "A" (Diagnóstico y Tratamiento)**

Para la propuesta de la estructura se consultó al Ingeniero Civil Freddy Tijerino y al Ingeniero Civil Sergio Gámez. Nota: La propuesta de esta estructura es dada a nivel de anteproyecto. Los Ingenieros enfatizaron que esta debe pasar por un proceso de cálculo para determinar las especificaciones estructurales reales y adecuadas.

Estructura Principal de Esqueleto Metálico

Columnas

- 1er nivel y 2do Nivel se propone una columna metálica W 14X426.
- 3er, 4to y 5to Nivel se propone una columna metálica W 14X283 de menor dimensión.
- Viga Maestra W 24X55
- Viga Secundaria W 14x38

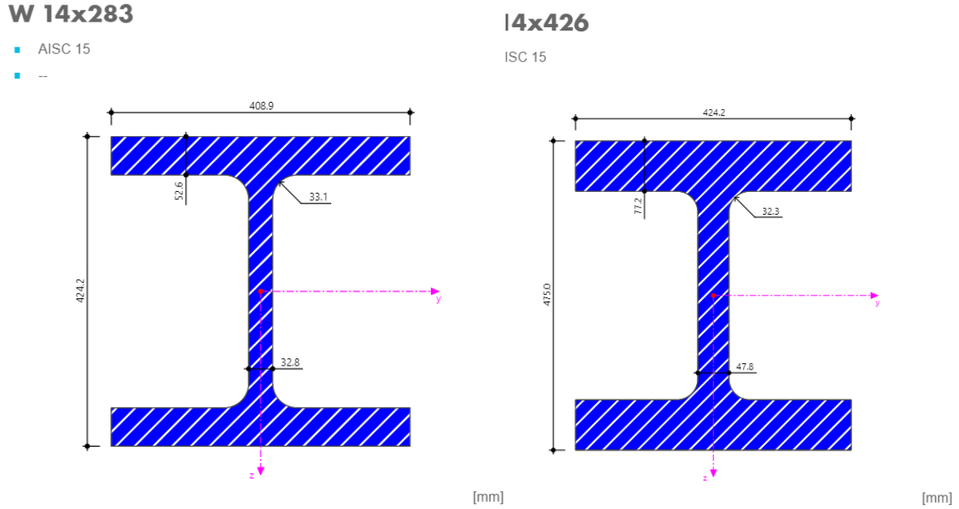


Ilustración 27. *Tipos de columnas utilizadas*

Modulación Estructural

Se propone una Modulo estructural principal de 7.20x7.20 y un Sub-Módulo de 3.60x3.60. También un módulo funcional de 0.60 x 0.60 de múltiplos, submúltiplos. La altura de los entre piso son de 3 m para el 1er y 2do Nivel. Una altura de entrepiso de 4.50 m para el 3er, 4to y 5to Nivel. Los cuartos de ascensores en el techo tienen una losa de techo a 2.50 m.

El edificio está divido en 12 partes con 6 núcleos independientes. Estos núcleos unifican la edificación atreves del uso de juntas sísmica en piso. En ellos se concentran las escaleras y los ascensores más sus vestíbulos. Estos núcleos representan la ruta de evacuación en caso de una emergencia y deberán permanecer los más intactos posibles ante desastres de cualquier tipo para dar tiempo a los usuarios de salir.

Para la distribución de los núcleos se tomó como referencia el Reglamento Nacional de Edificaciones de Perú, Pág. 134 y 151.

a) Escaleras:

- Las escaleras de uso general tendrán un ancho mínimo de 1.80 metros entre paramentos y pasamanos a ambos lados.
- En las Unidades de Hospitalización la distancia entre la última puerta del cuarto de pacientes y la escalera no debe ser mayor de 25.00 metros. (Vivienda, 2006)

Junta Sísmica

Serie 800 - Sistemas "Cover Plate"

Estas juntas están fabricadas en aluminio o en acero inoxidable. Están diseñadas para permitir los movimientos y desplazamientos naturales de las edificaciones. (DECODEPOT, 2022)

MODELO	J806/J806SD
Ancho Dilatación	50 a 300
Tipo de Movimiento	Sísmico
Máximo Movimiento Horizontal	50%
Máximo Movimiento Vertical	6%/-25%
Carga	Estándar
Tipo Instalación	Sobreponer
Acabado	Duro
Opciones	A01/A02

Ilustración 28. *Tipo de junta sísmica utilizada*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Muro Portante

De 25 cm de grosor de concreto armado y con una losa de cimentación de 25 cm. Estas paredes tienen función estructural, soportando cargas de elementos estructurales y constructivos como lo son las vigas, losas de entre piso, entre otros. Este muro se encuentra en cada núcleo de ascensor. Rodeado por escaleras de estructura metálica.

Muro de Contención

Destinados generalmente a la contención de cargas horizontales del terreno, sin embargo, estos también pueden funcionar como muros de carga para soportar el peso de columnas, entrepisos, y vigas, etc.

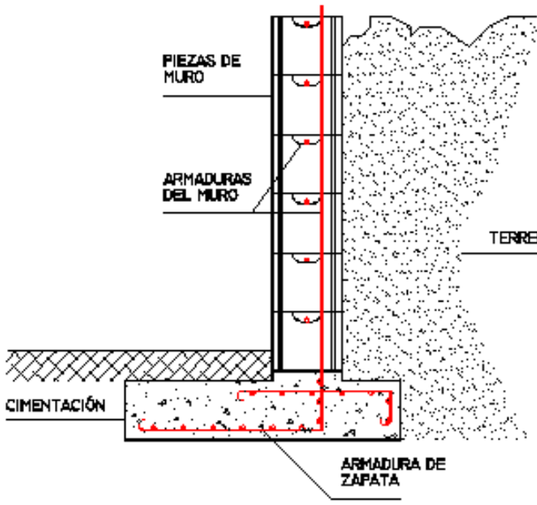


Ilustración 31. *Detalle de muro de contención*

Este muro se encuentra ubicado en el sótano del edificio que funciona, a partir del segundo nivel como estacionamiento. Es muro de concreto armado con un grosor de 25 cm y con columnas de espera igualmente de concreto de 0.60x0.70, donde se asentarán las columnas metálicas.

Este muro también lo proponemos en el área central de la edificación para contener la tierra de las diferentes terrazas. Se le propone una capa piedra bolón como reductor del empuje horizontal de la tierra.

Losa de Entrepiso

Steel Deck o Losa Colaborante. Este tipo de losa combina láminas de acero como encofrado para soportar hormigo vertido, las armadura metálica y cargas de ejecución. Compatible con estructura metálica. Otras ventajas son la reducción de peso, ahorro en concreto, facilidad de transporte, rapidez en instalación, entre otros. (ALACERO, 2022)

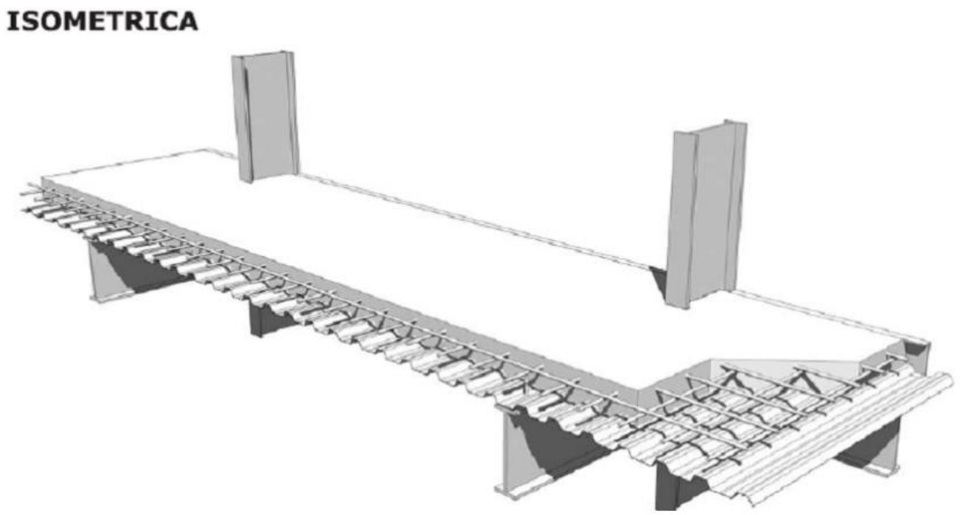


Ilustración 30. *Isométrico de losa de entrepiso*

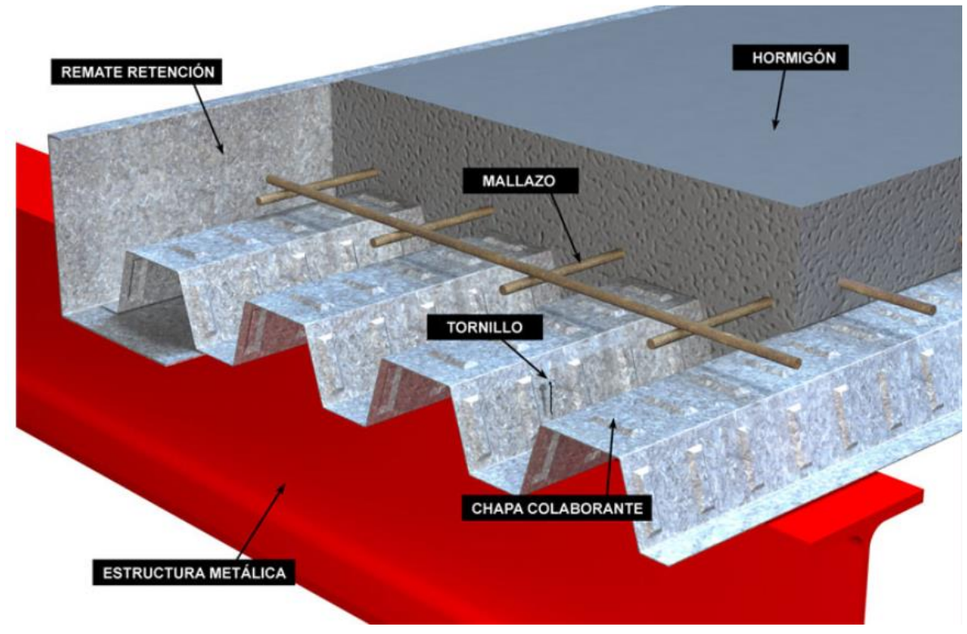


Ilustración 30*. Detalle de estructura de losa de entrepiso Steel Deck*

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Cimentación.

Se combinan tres tipos: Losa de cimentación, zapata corrida y zapatas aisladas-combinadas.

La losa de cimentación se propone en la zona de estacionamientos de concreto armado y con un grosor de 45 cm. Esta tendrá pedestales de 30cm donde se asentarán las columnas metálicas.

Ilustración 32. *Ejemplo de losa de cimentación*

Las zapatas aisladas y combinadas se proponen en el ala norte del edificio. Los pedestales tendrán dimensiones de 0.70m x 0.70m x 2m con zapatas de 2m x 2m x 1m a excepción de las zapatas combinadas.

Ilustración 33. *Ejemplo de zapata aislada*

La zapata corrida-combinada se propone en el muro de contención de las terrazas.

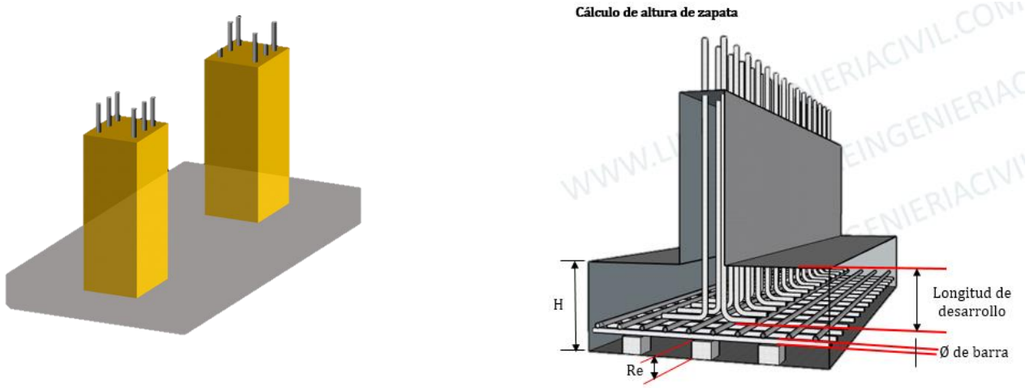


Ilustración 34. *Ejemplos de zapata corrida-combinada*

Viga sísmica

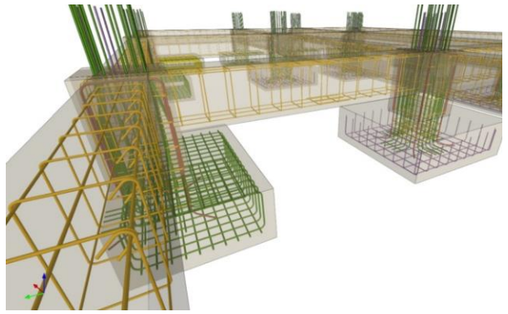


Ilustración 35. *Detalle constructivo de la viga sísmica*

Estructura de Equinoterapia

- Estructura de esqueleto resistente con columnas de CM 8"X8"X1/8´
- Cimentación de zapatas aisladas.
- Estructura de techo de cercha Pratt y perlines metálicos CM 8"X8"X1/8´. Con techo de zinc calibre 26.

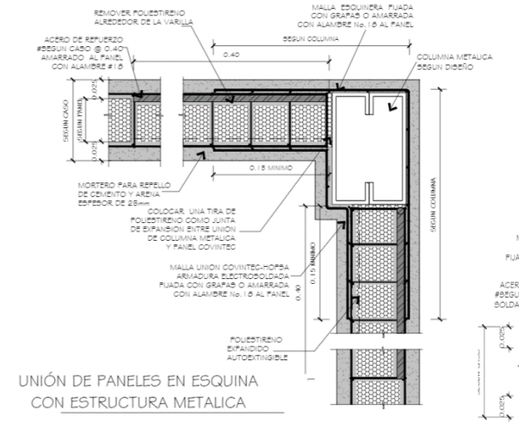


Ilustración 36. *Detalle de unión de paneles en esquina con estructura metálica*

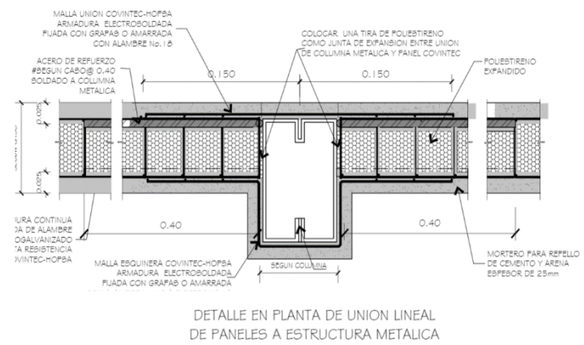


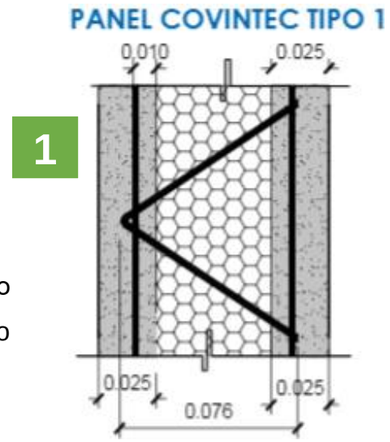
Ilustración 37. *Detalle en planta de unión lineal de paneles a estructura metálica*

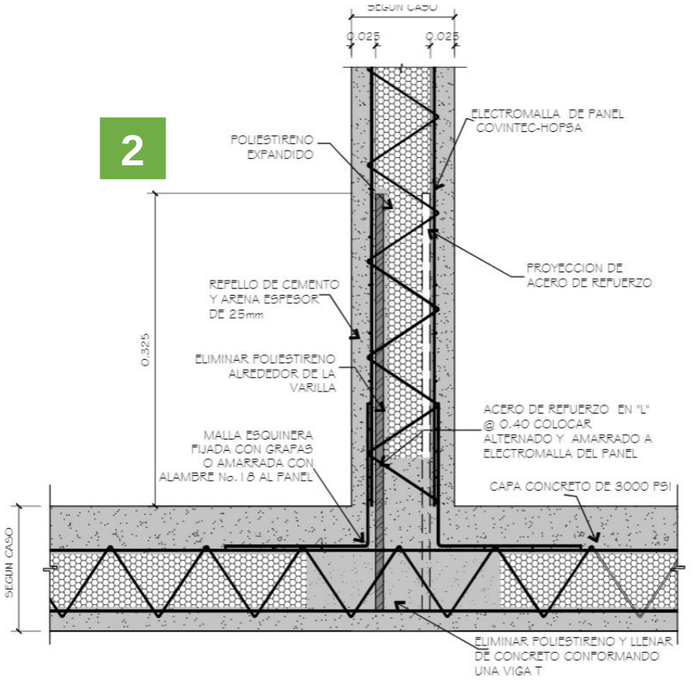
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Sistema estructural-constructivo de edificio de Talleres Educativos y Alojamiento Temporal.

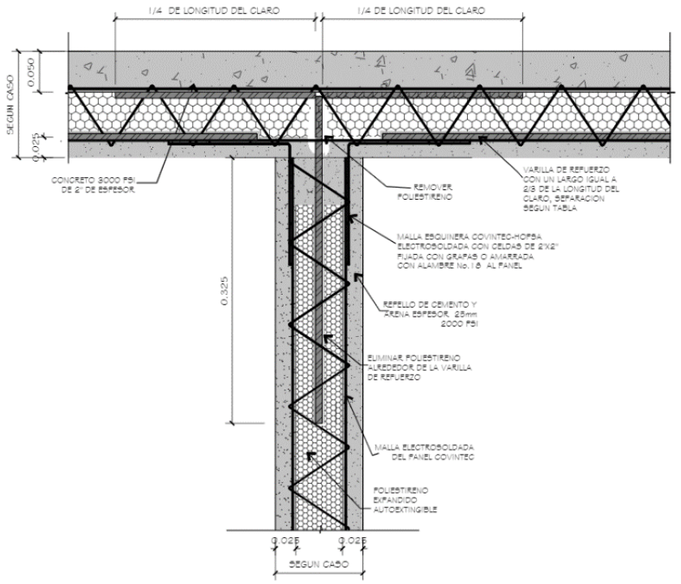
- Sistema monolítico a través del uso de paneles Covintec T1-Etructurales.
- Particiones internas con paneles Covintec T1 Estructural
- Particiones internas con paneles Covintec T2 –Semi Estructurales.
- Cimentación de Zapata corrida con muros portantes.
- Losa de Entrepiso y de techo de Panel T1

“Panel estructural T1: Está compuesto por 25 Cerchas tipo Warren cada 2” unidas con acero Galvanizado de alta resistencia, calibre 14 y en su interior un alma poliestireno expandido que le provee propiedades de aislamiento térmico y acústico.” (HOPSA, 2022)





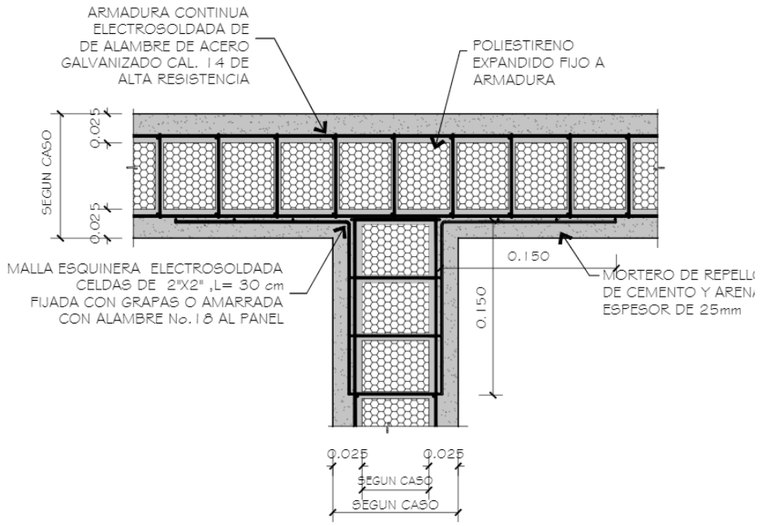
3 DETALLE DE ANCLAJE DE PANEL COVINTEC A LOSA DE ENTREPISO COVINTEC



UNION DE PARED A LOSA DE TECHO COVINTEC

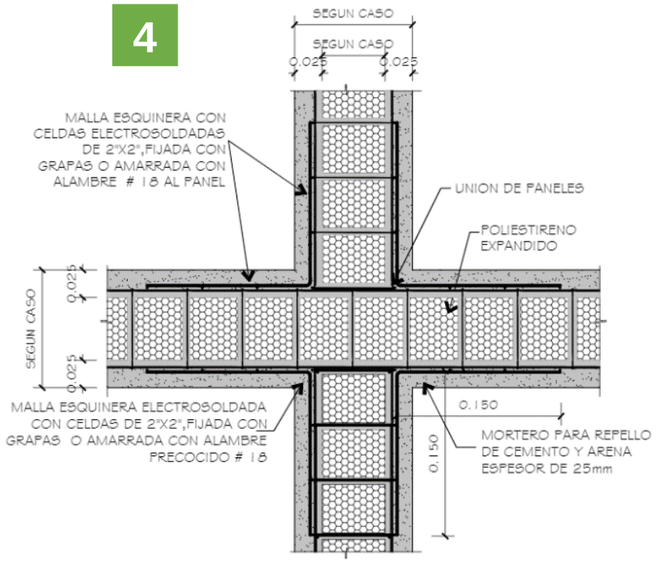
- DETALLES DE UNION DE PANELES

5



DETALLE EN PLANTA- CRUZE DE PANELES EN “T”

4



DETALLE EN PLANTA-CRUZE DE PANELES EN CRUZ

Ilustración 1. Detalle de panel CONVINTEC tipo 1.

Ilustración 2. Detalle de anclaje de panel CONVINTEC a losa de entrepiso CONVINTEC.

Ilustración 3. Detalle de unión de pared a losa de techo CONVINTEC.

Ilustración 4. Detalle de unión de paneles en cruz visto desde planta.

Ilustración 5. Detalle de unión tipo T de paneles en planta,

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ESTILO ARQUITECTONICO

El diseño del complejo tiene influencia del Estilo Racionalista.

Concepto:
Surge a principios del siglo XX, aprovechando la segunda revolución industrial. Elimina elementos decorativos, se centra en lo esencial, lo práctico y funcional en cada situación. Busca proporción, simpleza y simetría. Debido a su alcance mundial también es llamado estilo internacional. (Corrochano, 2020) (Cardona, 2019)

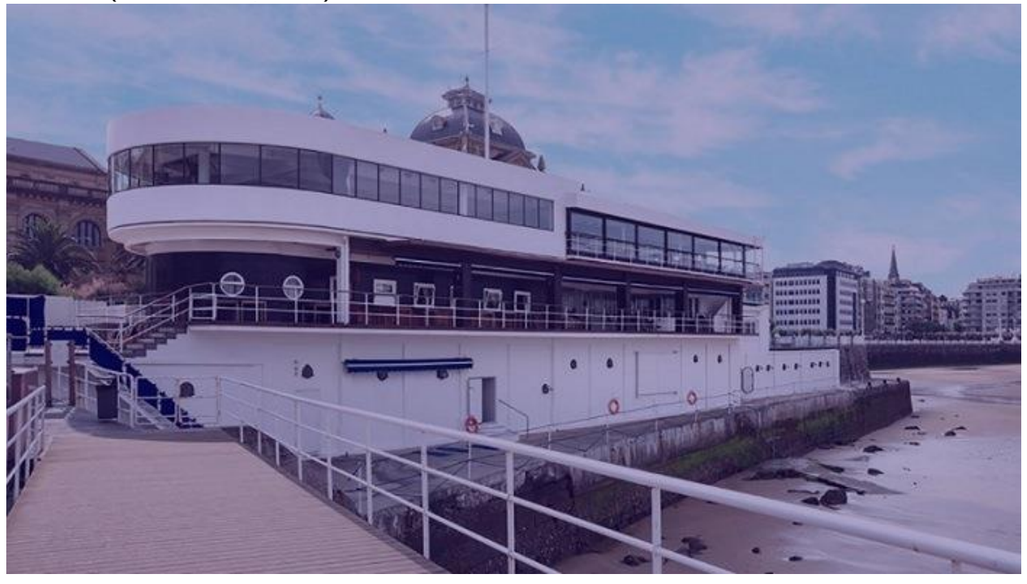
Principios del Racionalismo: (Corrochano, 2020) (Cardona, 2019)

1. Uso de materiales industriales (acero, hormigón, vidrio, paredes ligeras.)
2. Predomina la función sobre la forma.
3. Se reduce la ornamentación, empleo del color y del detalle constructivo.
4. Usa Perfiles de acero.
5. Interiores Luminosos y diáfanos.
6. Uso de grandes ventanales de forma horizontal.
7. Predilección por las formas geométricas simples, con criterios ortogonales. (Influencia del Cubismo)
8. Dinamismo en el espacio arquitectónico.

Ejemplos

Nombre: El Club Náutico de San Sebastián.

Fuente: (Corrochano, 2020)



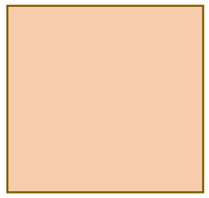
Bauhaus

Fuente: (Corrochano, 2020)

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

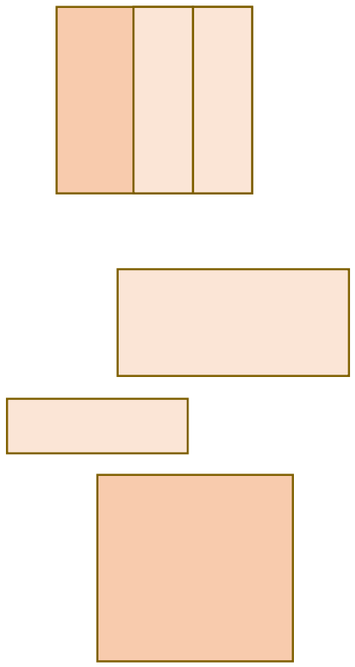
CONCEPTO DE DISEÑO

1. Cuadrado Puro

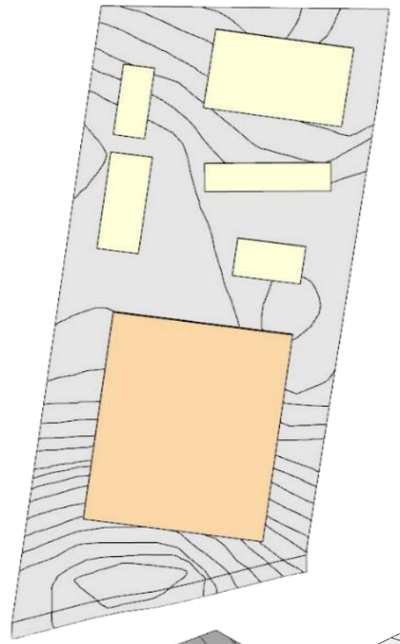


Se basa en la trasformación de la forma lograda mediante la modificación de las dimensiones (altura, ancho o longitud) del cubo-cuadrado al prisma-rectangular.

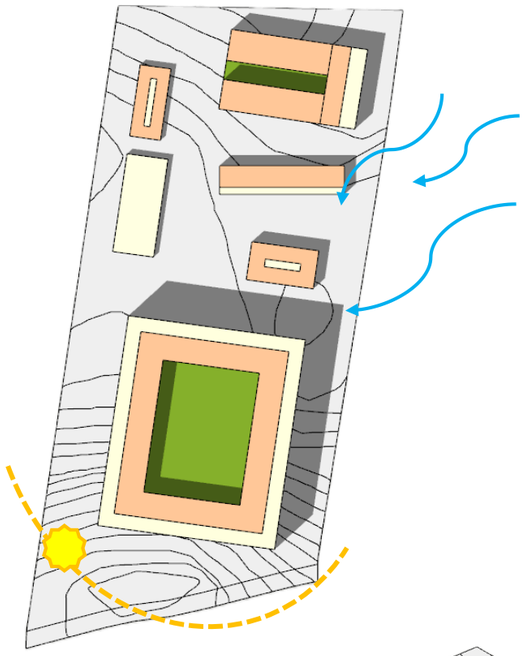
2. Segmentación



3. Distribución



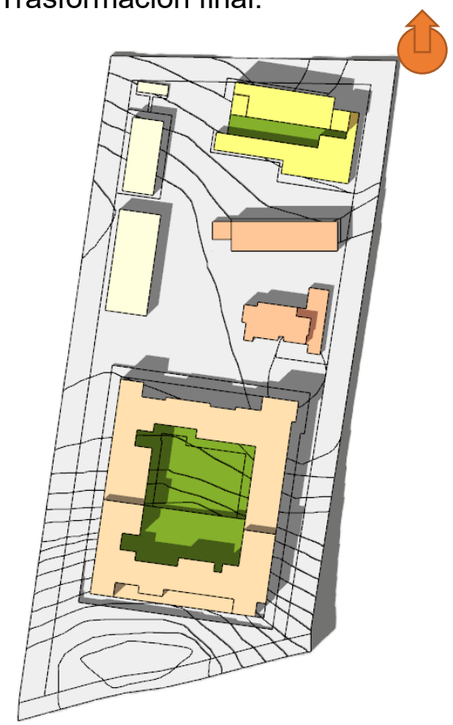
4. Sustracción y adición

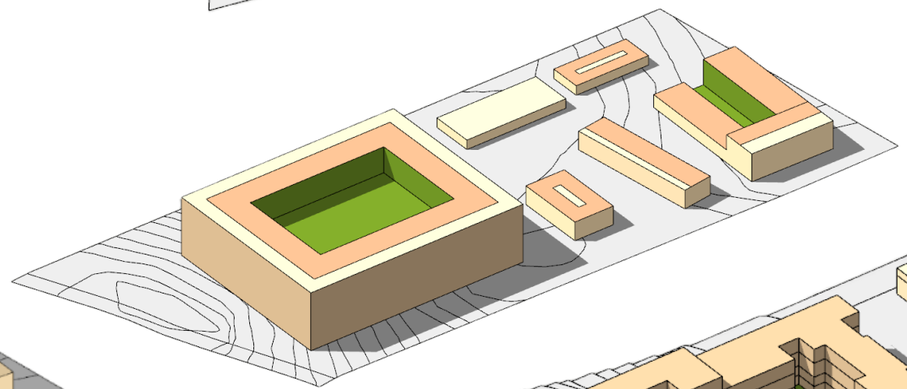


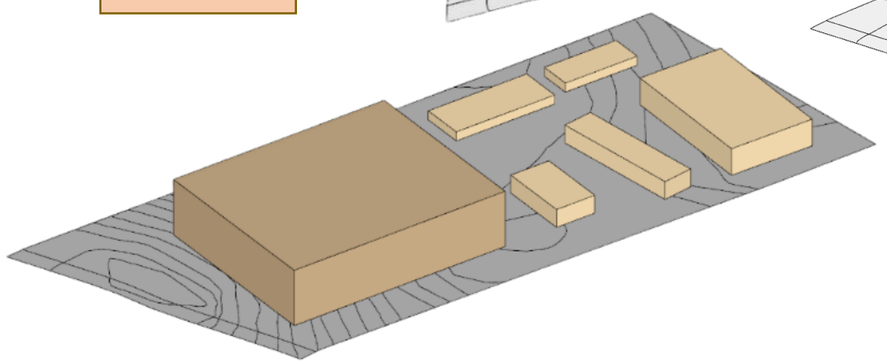
A pesar de la aplicación de la transformación sustractiva y aditiva de los volúmenes se conserva la identidad original (Forma Pura Cuadrada).

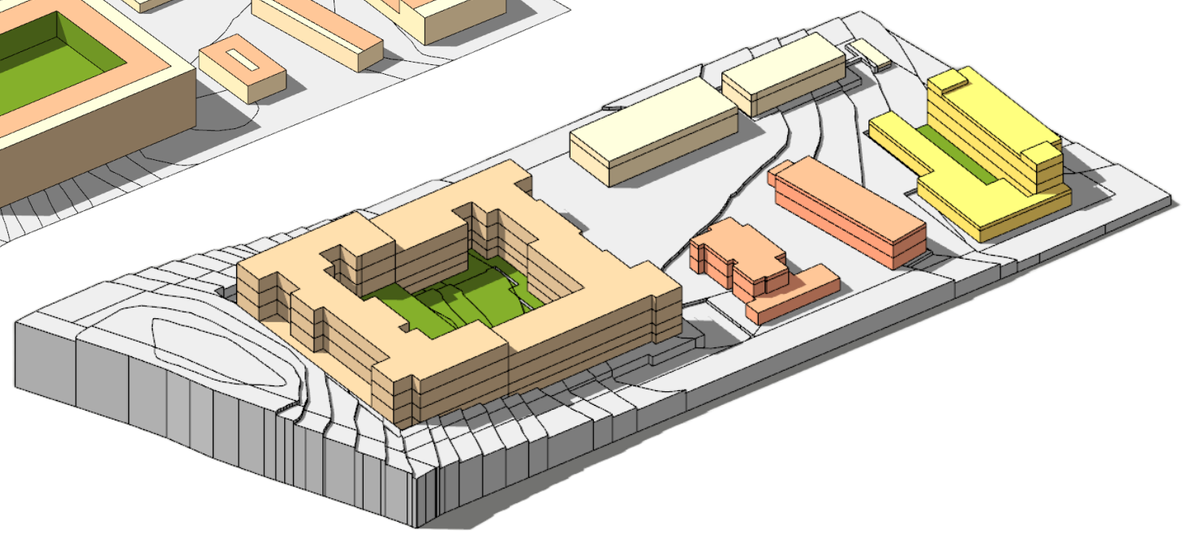
La selección de la forma cuadrada pura parte de los principios que componen al índice de diseño **ASPECTSS™**, con la finalidad de facilitar la creación de rutinas previsible para los usuarios, así mismo la autonomía de los mismo.

5. Trasformación final.









Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

índice ASPECTSS™ aplicados al anteproyecto

"El índice de diseño ASPECTSS™ de autismo es el primer conjunto de pautas de diseño basadas en evidencia en todo el mundo para abordar entornos construidos para personas con trastorno del espectro autista. Fue desarrollado durante una década de investigación y consta de siete criterios propuestos para facilitar el diseño de ASD. Se utiliza como herramienta de desarrollo de diseño y evaluación." (Magda Mostafa, 2015)

1. **Acústica**

"Este criterio propone que el ambiente acústico sea controlado para minimizar el ruido de fondo, el eco y la reverberación. El nivel de dicho control acústico debe variar según el nivel de atención del usuario requerido dentro del espacio, así como el nivel de habilidad y la gravedad del autismo de sus usuarios. Por ejemplo, a las actividades de mayor enfoque se les debe permitir un mayor nivel de control acústico y ser parte de las zonas de bajo estímulo, que se describen en breve.

También se deben tomar medidas para diferentes niveles de control acústico, de modo que los estudiantes puedan pasar de un nivel de control acústico al siguiente, moviéndose lentamente hacia un entorno típico para evitar el "efecto invernadero". (Magda Mostafa, 2015)

Aplicación en el Anteproyecto

- En la búsqueda de un sitio óptimo para el silencio y la tranquilidad demandante por parte de los usuarios con TEA el anteproyecto se ubica un área apartada de la aglomeración urbana de la ciudad de Managua y en cumplimiento del Uso de Suelo (C3 Y V2) para la tipología mixta normado para el municipio de Managua.
  Según Google Maps, el sitio se encuentra a 8 min de la Rotonda Universitaria y a 3 min del Paso a Desnivel Nejapa en vehículo particular.
- Para los edificios se han aplicado consideraciones acústicas a través de la propuesta de materiales con características especiales para el control del ruido externo, el eco y reverberación como: las particiones de Covintec en combinación con paneles y plafones acústicos tanto en cielo falso como en las paredes. Pisos vinílicos que absorben parte del ruido y la aplicación de ventanas con propiedades termo acústicas con doble acristalamiento, entre otros.

2. **Secuenciación espacial**

"Este criterio se basa en el concepto de capitalizar la afinidad de las personas con autismo a la rutina y la previsibilidad. Junto con el criterio de Zonificación Sensorial, que se discutirá en breve, la Secuenciación Espacial requiere que las áreas se organicen en un orden lógico, basado en el uso programado típico de dichos espacios. Los espacios deben fluir con la mayor fluidez posible de una actividad a la siguiente a través de una circulación unidireccional siempre que sea posible, con la mínima interrupción y distracción, utilizando las Zonas de Transición que se analizan a continuación." (Magda Mostafa, 2015)

Aplicación en el Anteproyecto.

- En la configuración de los espacios de cada uno de los edificios para priorizar la rutina y la previsibilidad de los ambientes se escogió una organización lineal que permite darle un orden consecutivo y unidireccional hacia los espacios.

  Aquellos espacios de mayor jerarquía dentro de la organización pueden evidenciar su importancia mediante su forma y dimensión, algo que también puede observarse en la distribución del conjunto Arq.

- Tanto en los espacios interiores como en la circulación perimetral exterior que bordea el conjunto arquitectónico predomina la circulación unidireccional, a través del eje lineal que los organiza.

3. **Espacio de escape**

"*El objetivo de tales espacios es brindar un respiro al usuario autista de la sobre estimulación que se encuentra en su entorno. La investigación empírica ha demostrado el efecto positivo de tales espacios, particularmente en entornos de aprendizaje (Mostafa, 2008, 204). Dichos espacios pueden incluir una pequeña área dividida o un espacio de arrastre en una sección tranquila de una habitación o en todo un edificio. Estos espacios deben proporcionar un*

entorno sensorial neutral con una estimulación mínima que el usuario pueda personalizar para proporcionar la información sensorial necesaria." (Magda Mostafa, 2015)

Aplicación en el Anteproyecto.

- Ante la versatilidad con la que debe cumplir el mobiliario especializado para las aulas, el educador-terapeuta tiene la flexibilidad de destinar una sección dentro del aula como espacio de escape. Sin embargo, en todas las zonas que se requiera de los edificios se ha destinado un ambiente llamado "Cuarto de Escape", un espacio neutral, acústicamente aislado, tranquilo y seguro para el usuario con TEA que lo necesite.

  Ante la sobre estimulación del usuario con TEA, se ha destinado espacios vestibulares o pequeñas áreas de descanso a lo largo del recorrido que harán los niños y adolescentes en los edificios, que también puede ser usadas como espacios de escape.

4. Compartimentación

"La filosofía detrás de este criterio es definir y limitar el entorno sensorial de cada actividad, organizando un aula o incluso un edificio completo en compartimentos. Cada compartimento debe incluir una función única y claramente definida y la consiguiente calidad sensorial. La separación entre estos compartimentos no tiene por qué ser estricta, pero puede ser a través de la disposición de los muebles, la diferencia en el revestimiento del piso, la diferencia en el nivel o incluso a través de variaciones en la iluminación. Las cualidades sensoriales de cada espacio deben utilizarse para definir su función y separarlo de su compartimento vecino. Cuando se combina con esta consistencia en la actividad, esto ayudará a proporcionar pistas sensoriales sobre lo que se espera del usuario en cada espacio, con una ambigüedad mínima." (Magda Mostafa, 2015)

Aplicación en el Anteproyecto.

- En la distribución de las plantas arquitectónicas de los edificios está claramente definido por zonas de alto, medio y bajo estimulo, con el objetivo de cada nivel está considerada como zona única en donde se realiza específicamente una actividad con sub-actividades relacionadas en el mismo rango de intensidad. La función de cada espacio es consistente y claro.
- Se proponen muebles que compartimenta el espacio de trabajo y centra la atención del usuario, presentes en las salas UNO – UNO, salas grupales y aulas de clase.

5. Transiciones

"Trabajando para facilitar tanto la Secuencia espacial como la Zonificación sensorial, la presencia de zonas de transición ayuda al usuario a recalibrar sus sentidos a medida que pasa de un nivel de estímulo al siguiente. Dichas zonas pueden tomar una variedad de formas y pueden ser cualquier cosa, desde un nodo distinto que indica un cambio, hasta una sala sensorial completa que permite la recalibración sensorial antes de pasar de un área de alto estímulo a una de bajo estímulo." (Magda Mostafa, 2015)

Aplicación en el Anteproyecto.

- Se hace énfasis en la vegetación destinándola como zona de transición, lográndose a través de la integración por medio de la transparencia de los grandes ventanales permitiendo la continuidad a través de la conexión visual de los espacios internos con los jardines externos.

- En el caso del Edificio "A" se hace uso de grandes ventanales que permiten vista amplia hacia el paisaje natural y urbano que lo rodea, en combinación con los espacios internos destinados a vestibulares de transición en cada zona para recalibrar los sentidos de los usuarios con TEA.

- En el resto de las edificaciones, se organizan de forma grupal de manera que se encuentran entrelazados con el jardín sensorial, permitiéndoles a los usuarios ir graduando sus sentidos (tranquilidad o estimular sus sentidos). El jardín sensorial está dividido en Estimulante, Neutral y tranquilizante. Los usuarios podrán elegir qué zona necesitan antes de continuar su recorrido hacia su destino final.

6. **Zonificación sensorial**

"Este criterio propone que, al diseñar para el autismo, los espacios deben organizarse de acuerdo con su calidad sensorial, en lugar de la típica zonificación funcional. Esto requiere agrupar los espacios según su nivel de estímulo permisible, en "estímulo alto" y "estímulo bajo" con zonas de transición que ayuden al cambio de una zona a la siguiente." (Magda Mostafa, 2015)

Aplicación en el Anteproyecto

- La Zonificación del conjunto es dado por jerarquía de función y en combinación con la Zonificación sensorial.
    - El edificio "A" que está destinado para el diagnóstico y aplicación de las terapias tanto físicas como psicológicas del usuario tiene su propia zonificación sensorial. Las zonas de Alto estimulo se encuentran en los 3 primeros niveles. Los ambientes dentro de estas zonas se desglosan: en Diagnostico y de terapia física para el usuario, administrativas y ambientes necesarias para el personal y el funcionamiento del centro. Las zonas de Bajo estimulo se encuentra en 4to y 5to nivel que son exclusivo para el tratamiento y enseñanza del usuario con autismo.

7. **La seguridad**

"Un punto que nunca debe pasarse por alto al diseñar entornos para niños, la seguridad es una preocupación aún mayor para los niños con autismo que pueden tener un sentido alterado de su entorno, por ejemplo, utilizando accesorios de seguridad para agua caliente y evitando bordes y esquinas afiladas." (Magda Mostafa, 2015)

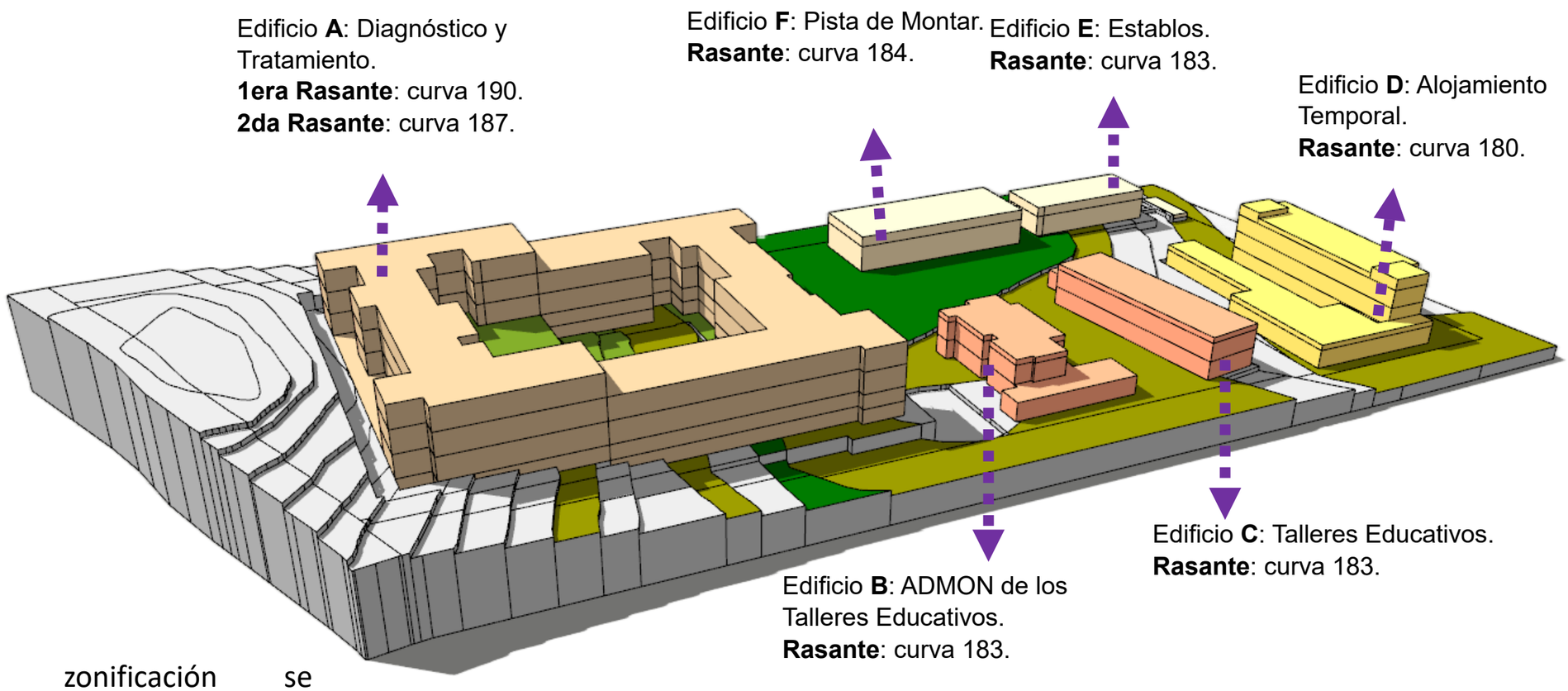
Aplicación en el Anteproyecto.

- Los muebles que se proponen son redondo y acolchados, todos los ventanales cuentan con barandillas hasta 1.30 de altura como protección.

A continuación, se grafica el proceso de configuración y distribución de la propuesta arquitectónica, así como la aplicación del análisis funcional y compositivo sobre el anteproyecto.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ZONIFICACION Y TOPOGRAFIA



La zonificación se distribuye por **jerarquía de función y adaptación** a las curvas de nivel.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ANALISIS COMPOSITIVO – FUNCIONAL DEL CONJUNTO

La franja gris representa los retiros de 10m. Frontales, laterales y traseros. Estos son ocupados como carreteras.

En la salida de servicios también evacuaran los vehículos particulares.

Acceso y Salida de Servicio.

Acceso Peatonal.

Acceso y Salida Vehicular principal.

Zonificación Sensorial

Alto Estimulo

Medio Estimulo

Bajo Estimulo

Zonas de Transición

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

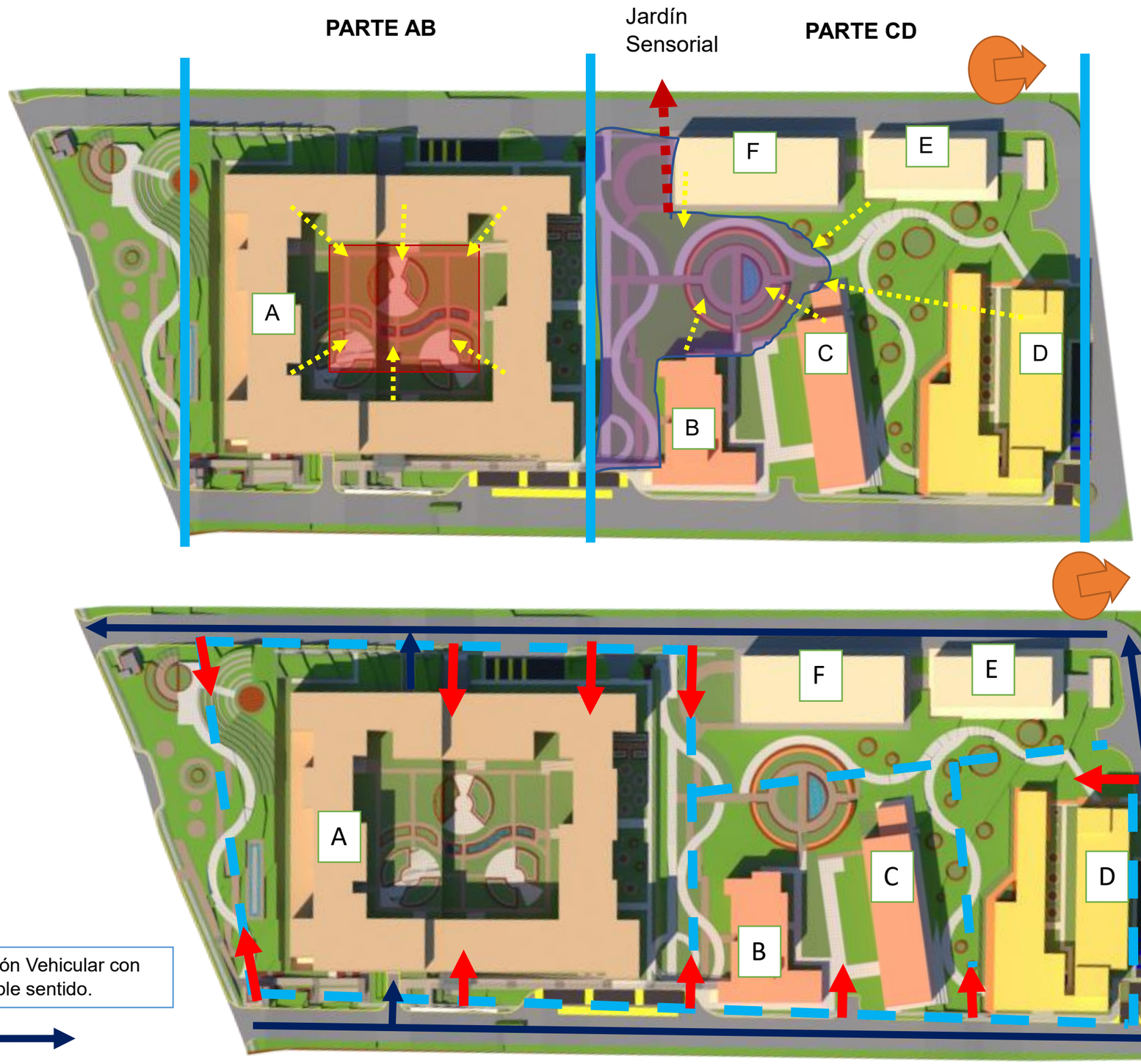
ANALISIS COMPOSITIVO – FUNCIONAL DEL CONJUNTO

La organización espacial de la propuesta de conjunto se divide en dos partes predominantes: AB Y CD.

AB- Organización Centralizada de las formas rectangulares que se agrupan a una matriz central y dominante, (Jardín Central). Presente en el edificio A

CD- Organización Agrupada. Está presente en la proximidad de los edificios (B, C,D,E,F) y por la participación de un rasgo visual común (Jardín Sensorial), congregando su forma conforme al requerimiento funcional de tamaño, forma o proximidad. Permitiendo la flexibilidad como para incorporar en su estructura elementos de distintas formas, dimensión y orientación.

El contraste lineal de los edificios, de la circulación sinuosa de los jardines y la aplicación de círculos resulta en una propuesta dinámica y a la vez ordenada debido a que las formas cuadradas y circulares son formas regulares que se relacionan entre si de un modo firme dándole estabilidad visual y simetría al conjunto.



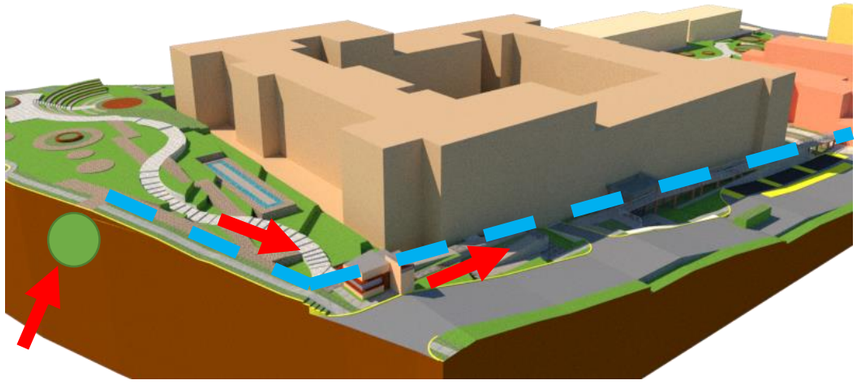
Circulación Peatonal

Circulación Vehicular con doble sentido.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

La posición, orientación e inercia visual de la forma de los edificios se rige a la exigencia de la topografía del sitio ubicándolos a través de la relación y jerarquía funcional y estabilidad visual (forma geométrica de los mismo en el aprovechamiento máximo del campo de visión del entorno).

Los edificios también responden a una geometría llena de contraste relativa al tratamiento de vegetación y los linderos.



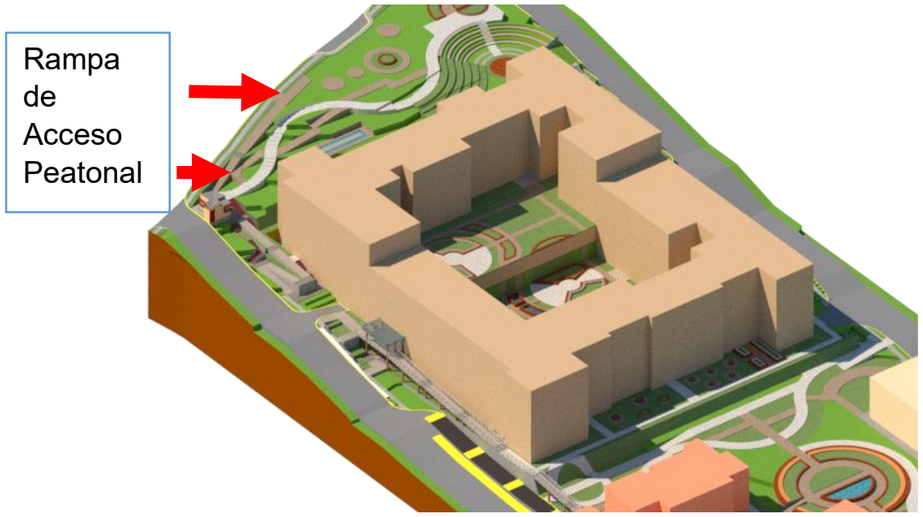
El acceso hacia el conjunto se realiza en espiral de manera que alarga la secuencia de aproximación y subraya la tridimensionalidad de los edificios a medida que rodeamos.

Percibiéndose la entrada principal hacia las edificaciones a través de marquesinas y conectadas por un puente.

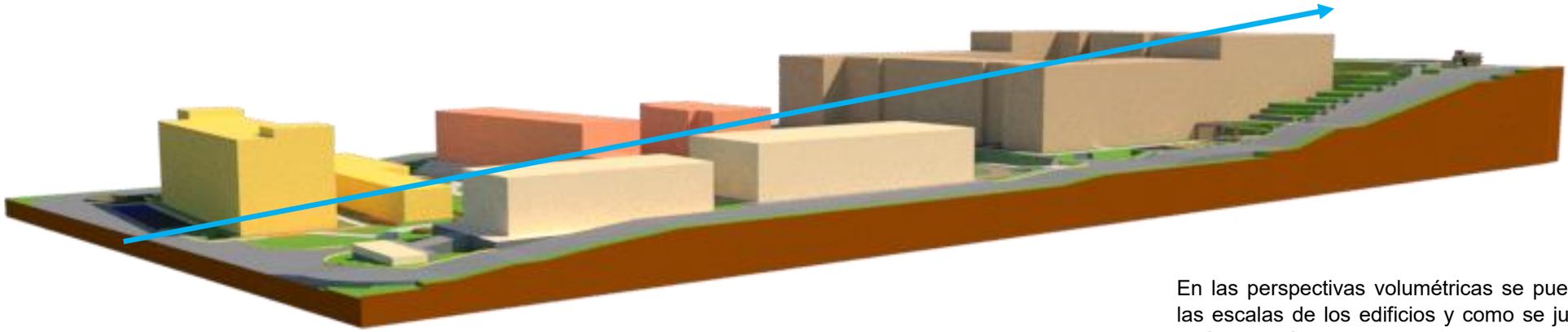
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Espacios Elevados:

En la relación al cambio de nivel entre un espacio elevado y su entorno se condiciona (interrupción) la conservación de la continuidad espacial y visual.
Esto se observa desde la posición 45 calle suroeste, que para ingresar al complejo se necesita en su acceso una escalera o rampa que bordea.

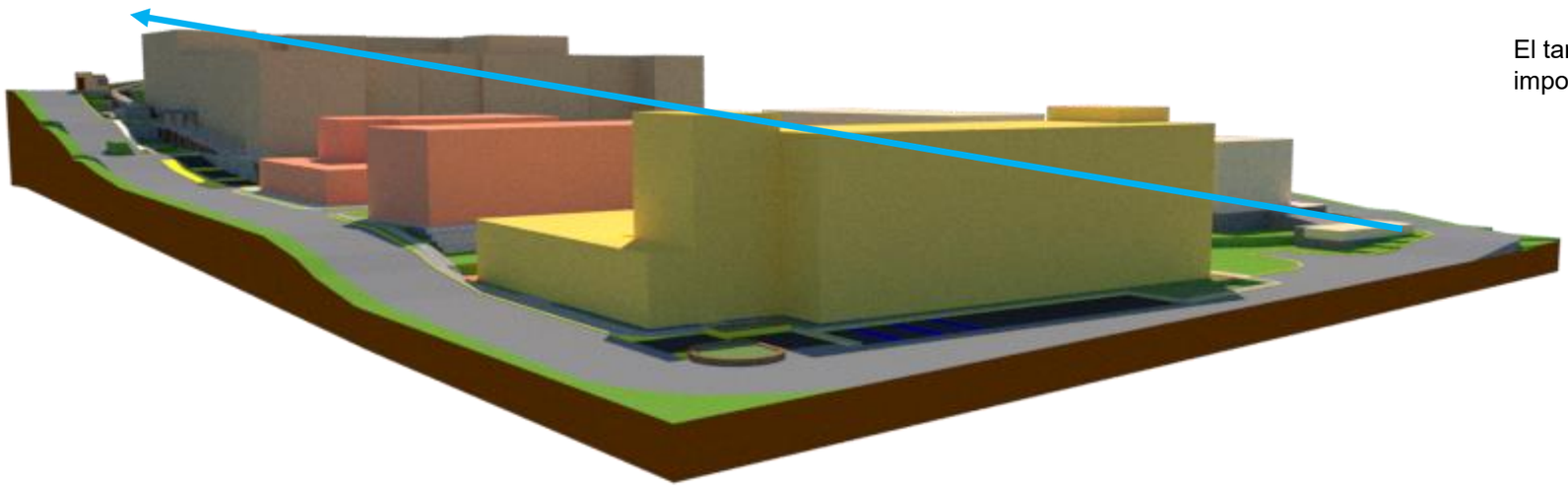


Se aprovechan las zonas que por topografía natural quedan deprimidas. Obsérvese el emplazamiento adaptado del edificio A, el anfiteatro al aire libre y el jardín sensorial favoreciendo sus cualidades visuales y acústicas de sus espacios.



En las perspectivas volumétricas se puede observar las escalas de los edificios y como se juega con los edificios de forma escalonada ascendente.

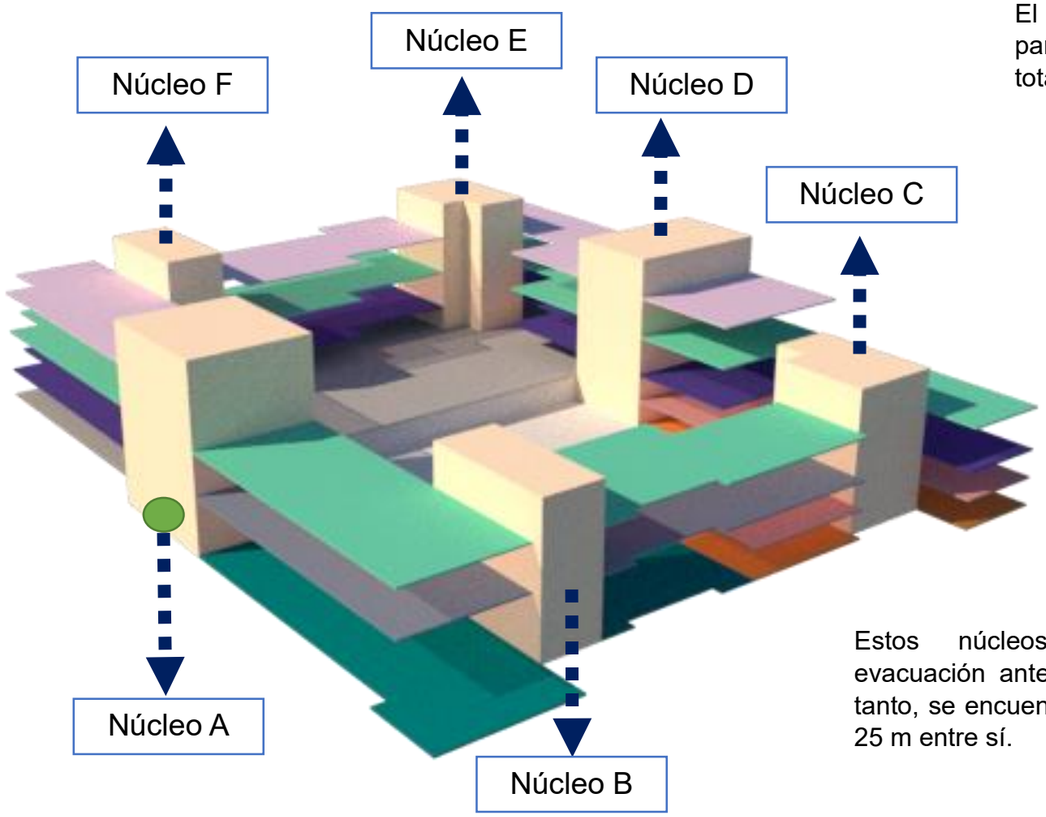
El tamaño y emplazamiento del edificio A evidencia su importancia.



Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

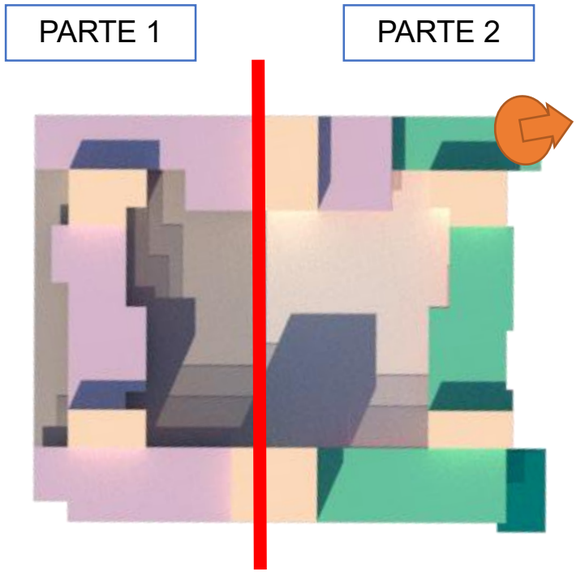
ANALISIS FUNCIONAL DEL EDIFICIO “A”: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

Distribución de los Núcleos de Circulación.



Estos núcleos son zonas de evacuación ante emergencias, por lo tanto, se encuentra a una distancia de 25 m entre sí.

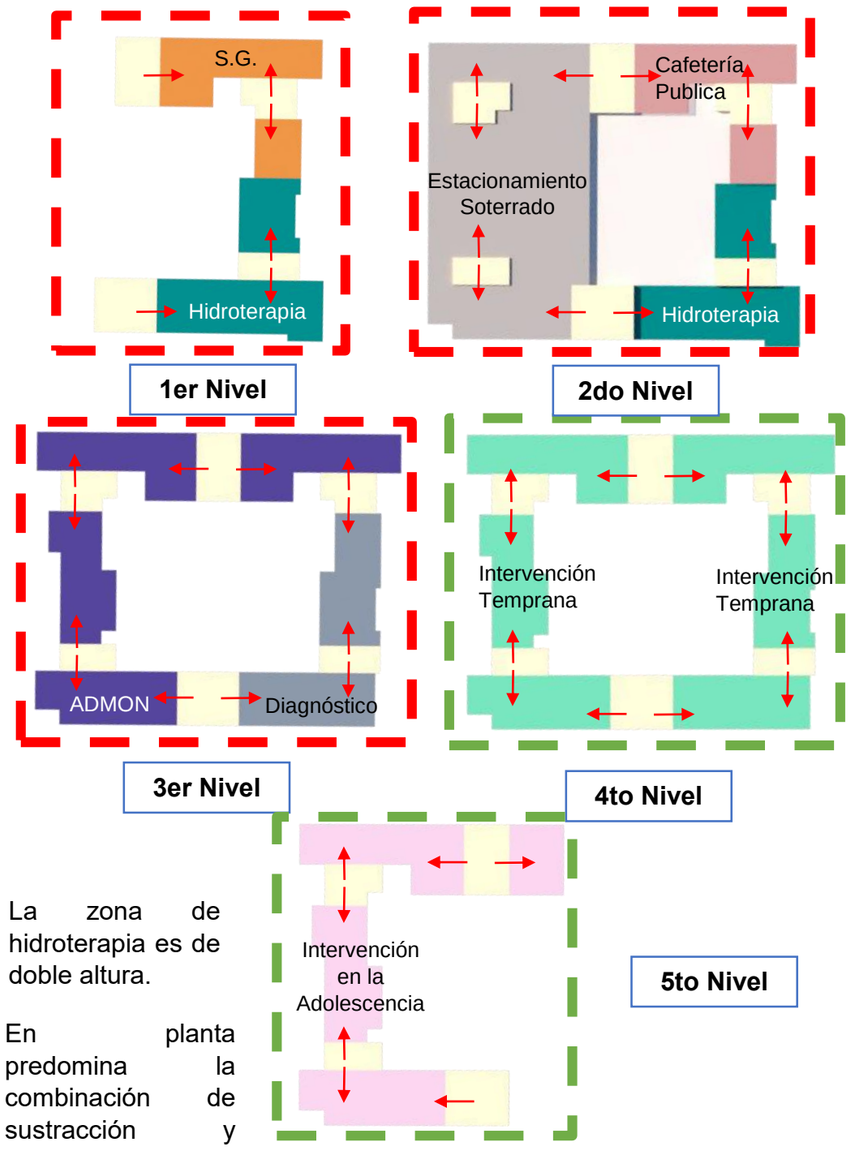
El edificio está dividido en dos partes, 1 Y 2. Con 5 niveles en total más Azotea.



El edificio cuenta con 6 núcleos independiente que lo unifican (compuestos por un ascensor y una escalera en forma de U cada uno).
Al estar dividió el edificio de esta manera permite un mejor comportamiento estructural ante eventos sísmicos.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

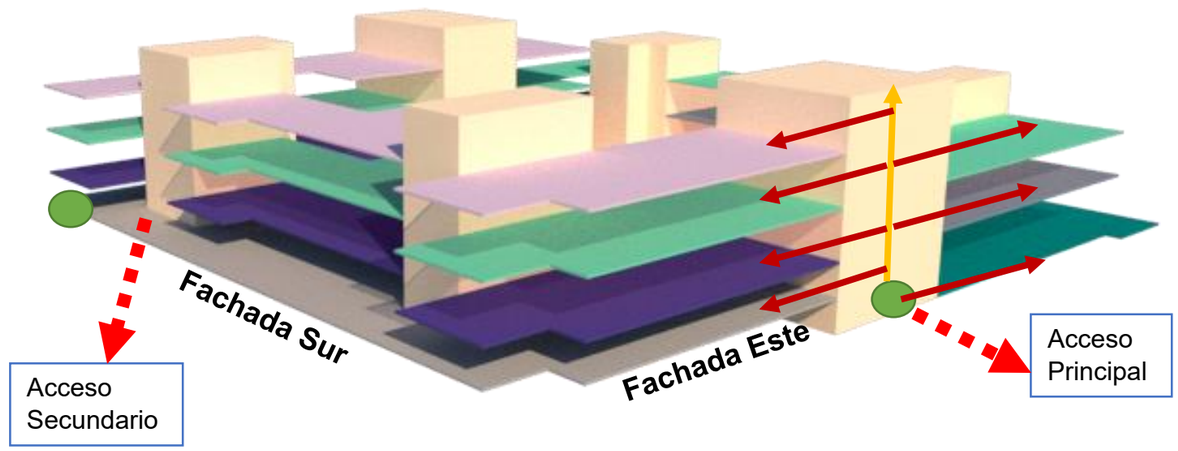
ZONIFICACION ARQUITECTONICA Y SENSORIAL EN PLANTA

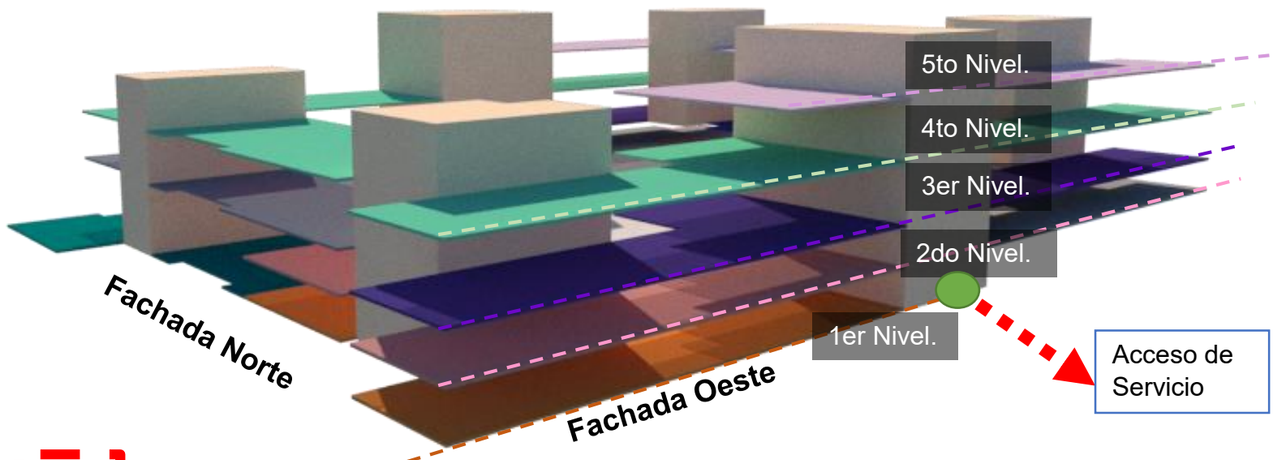


La zona de hidroterapia es de doble altura.

En planta predomina la combinación de sustracción y adicción de formas sin alterar la regularidad de su forma original.

CIRCULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL





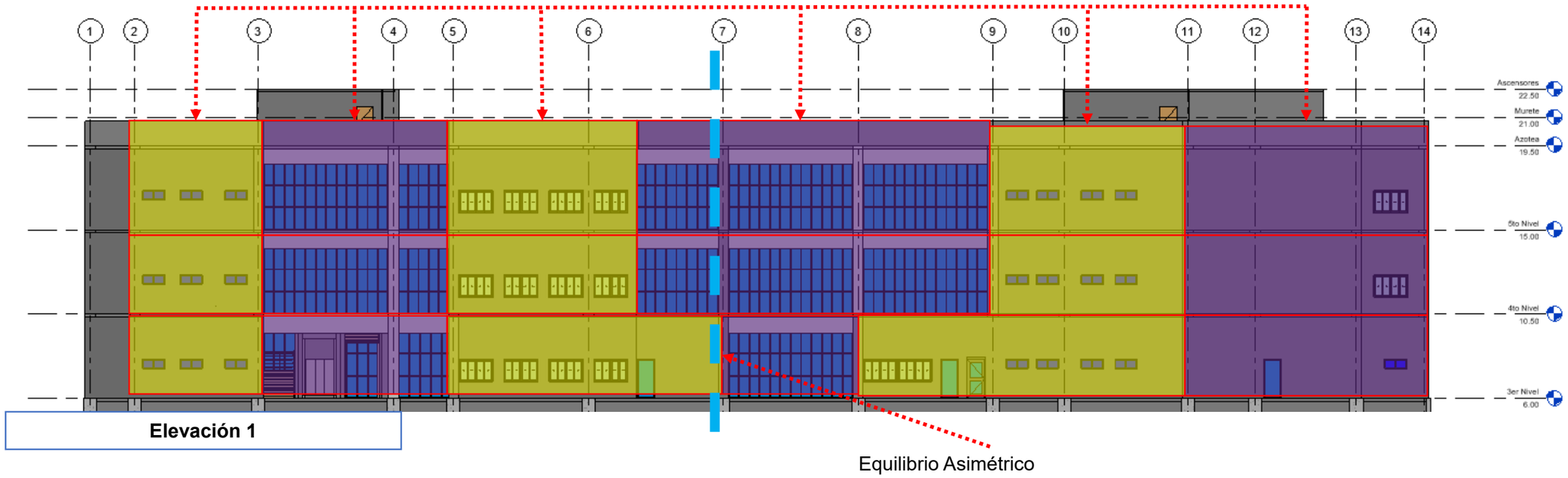
ALTO ESTIMULO

BAJO ESTIMULO

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ANALISIS COMPOSITIVO DEL EDIFICIO “A”: DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

Ritmo Alterno



Elevación 1

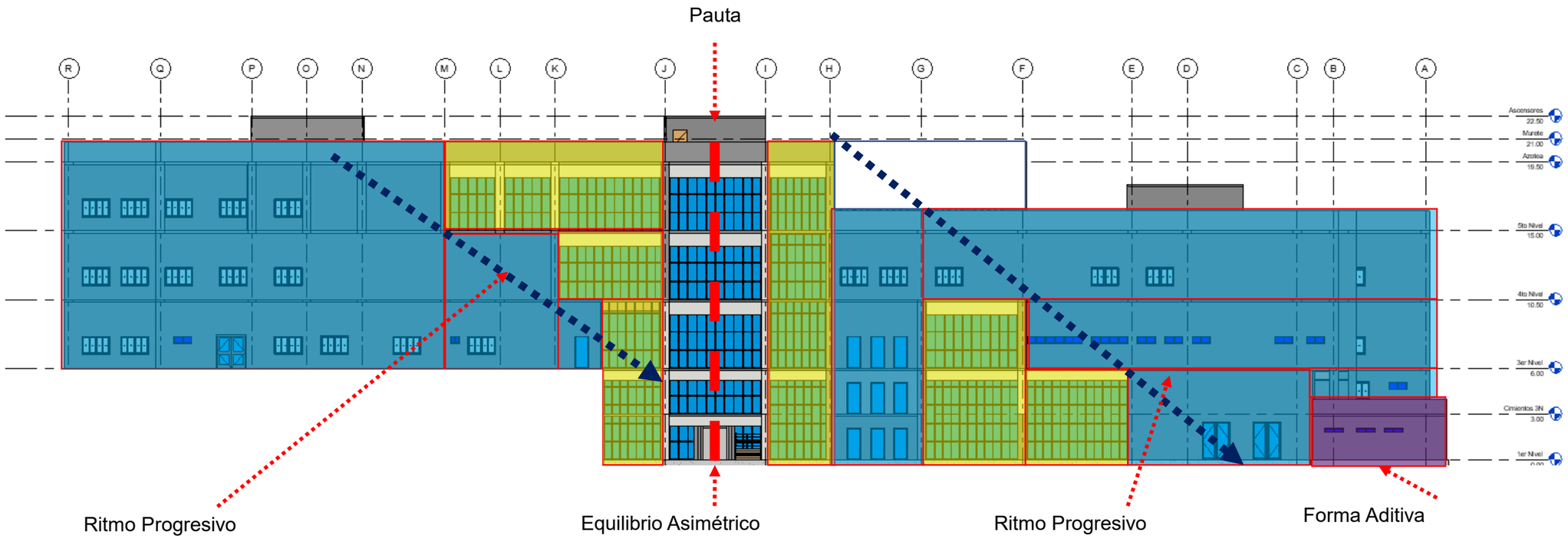
Equilibrio Asimétrico

Se integran los espacios interiores con los exteriores a través de grandes ventanales que expanden el campo de visión del usuario.

Equilibrio: le provee a la fachada sur una estabilidad visual, proporcionándole de unidad compositiva.

Ritmo Alterno: en la fachada se repiten alternamente elementos (Ventanas, Ventanales) con diferentes tamaños Y posición.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska



Elevación 2

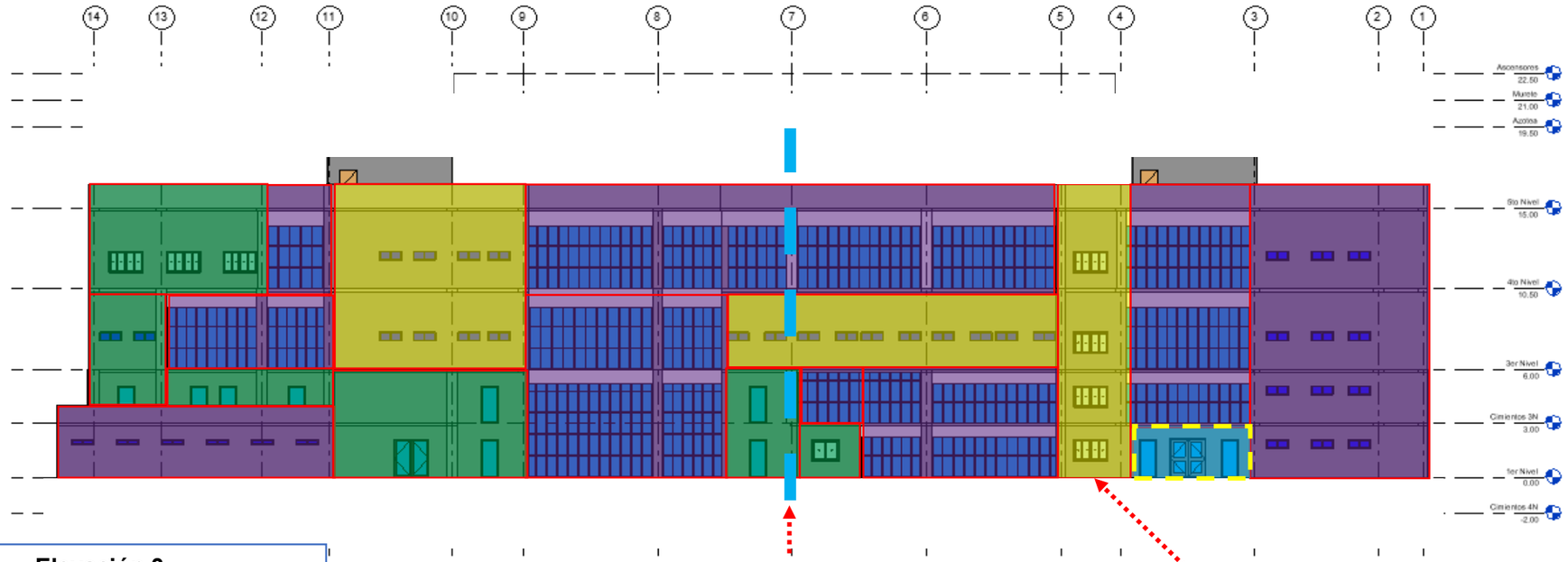
Ritmo Progresivo: en la fachada se observa la disminución gradual de los elementos (ventanales)

Forma Aditiva: Adición física de una forma al volumen original.

En la fachada en su totalidad se presenta un Ritmo Oculto, puesto que sus elementos no presentan un eje ordenador o punto simétrico como regla a seguir, sin embargo, en ellos se observa una armonía.

La Pauta estructura un número de elementos arbitrarios con su presencia regular, continua y permanente.
Esta logra envolver o reunir los elementos a su alrededor y con su regularidad logra acentuar las diferencias existentes entre los elementos, Jerarquizando así la entrada principal del edificio.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska



Elevación 3

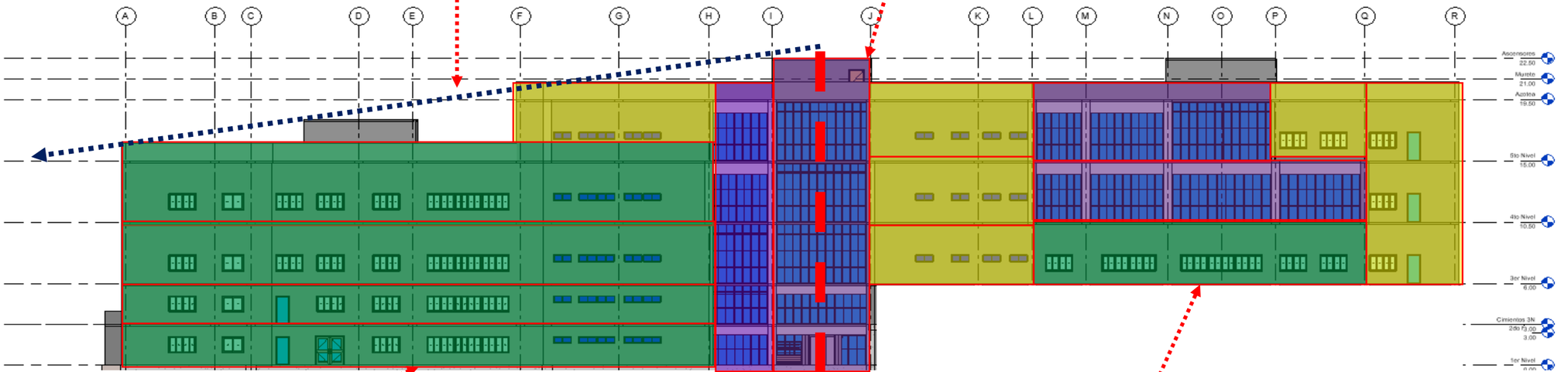
Equilibrio Asimétrico

Ritmo Oculto

En la fachada en su totalidad se presenta un Ritmo Oculto, puesto que sus elementos no presentan un eje ordenador o punto simétrico como regla a seguir, sin embargo, en ellos se observa una armonía.

Ritmo Progresivo

Pauta



Ritmo Alterno

Equilibrio Asimétrico

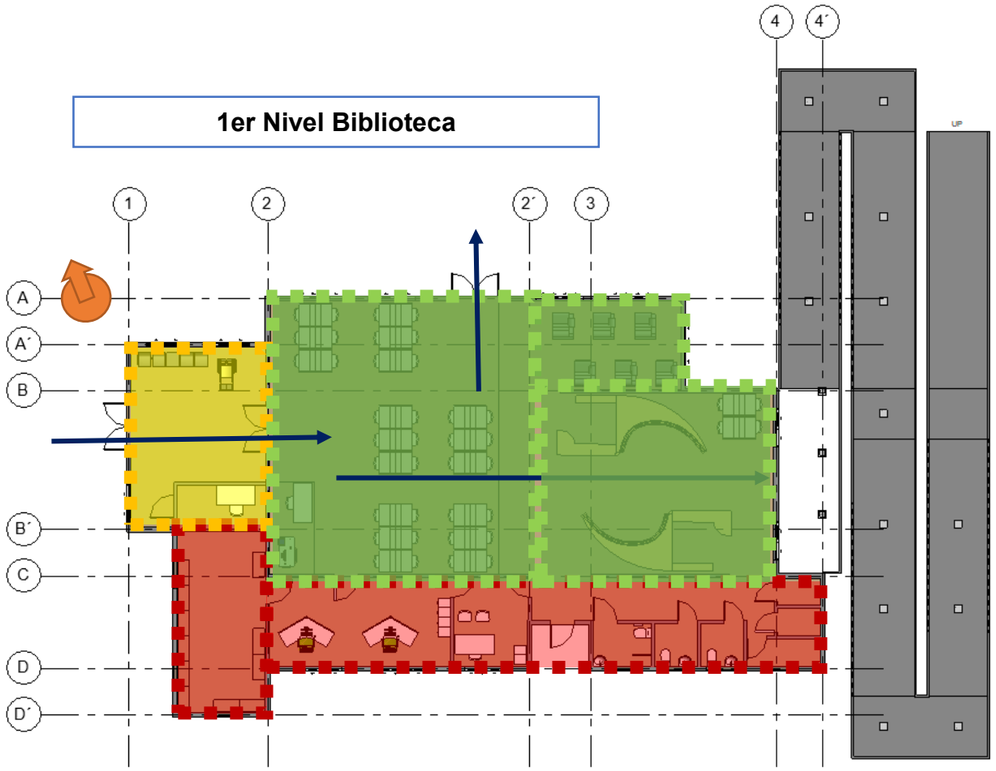
Ritmo Oculto

Elevación 4

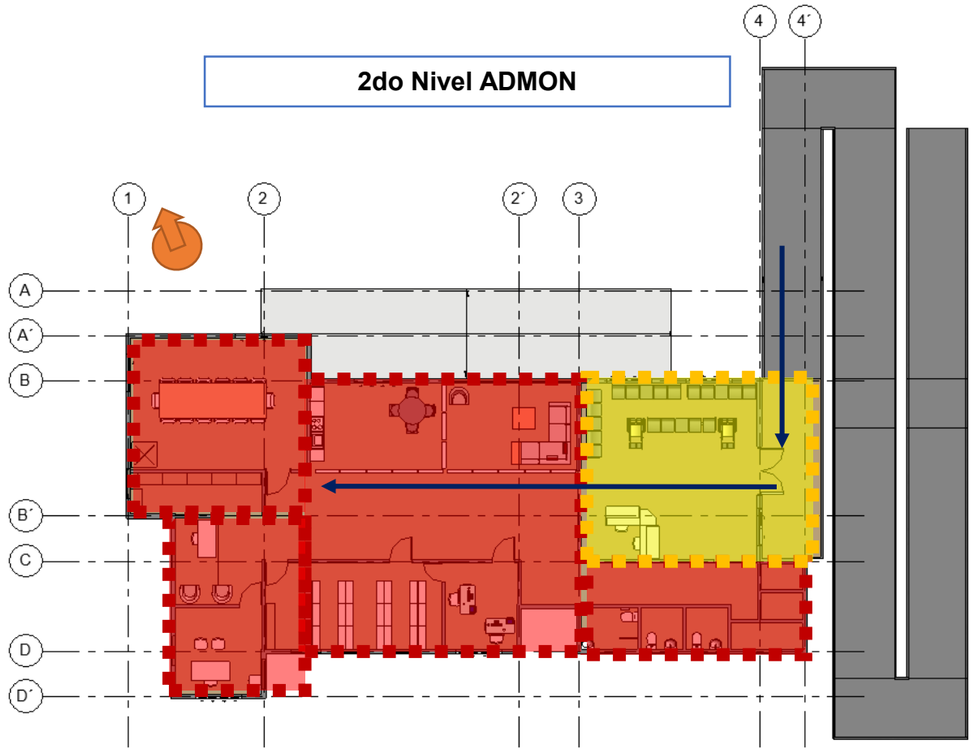
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ANALISIS FUNCIONAL DEL EDIFICIO “B” ADMON.

1er Nivel Biblioteca



2do Nivel ADMON



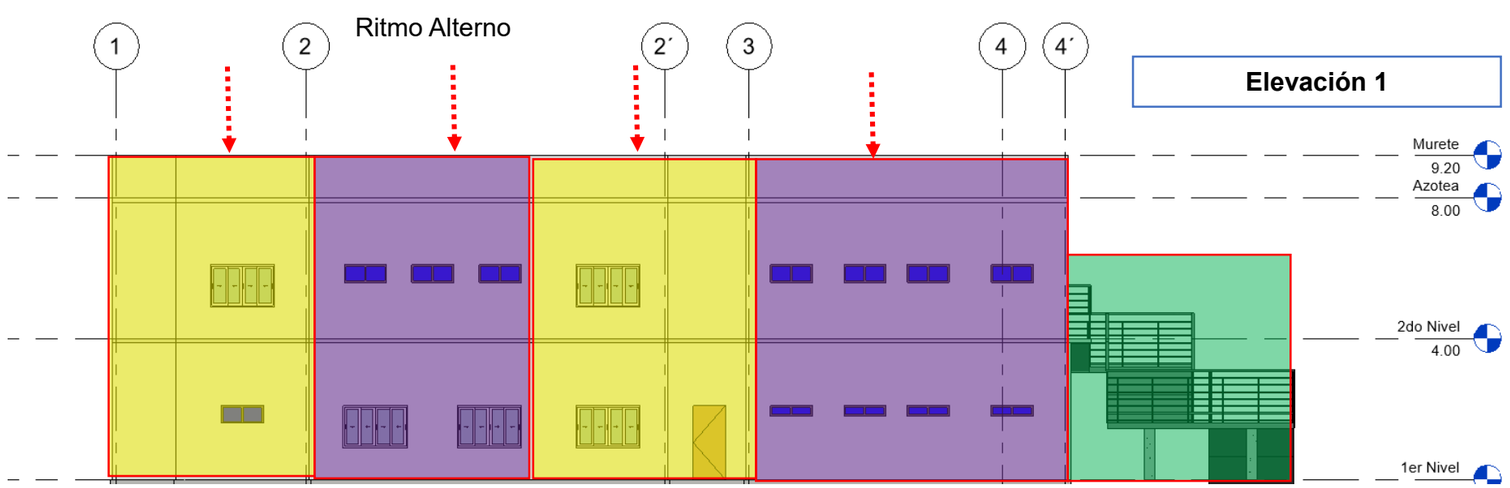
Zonificación Sensorial

- Alto Estimulo
- Medio Estimulo
- Bajo Estimulo

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

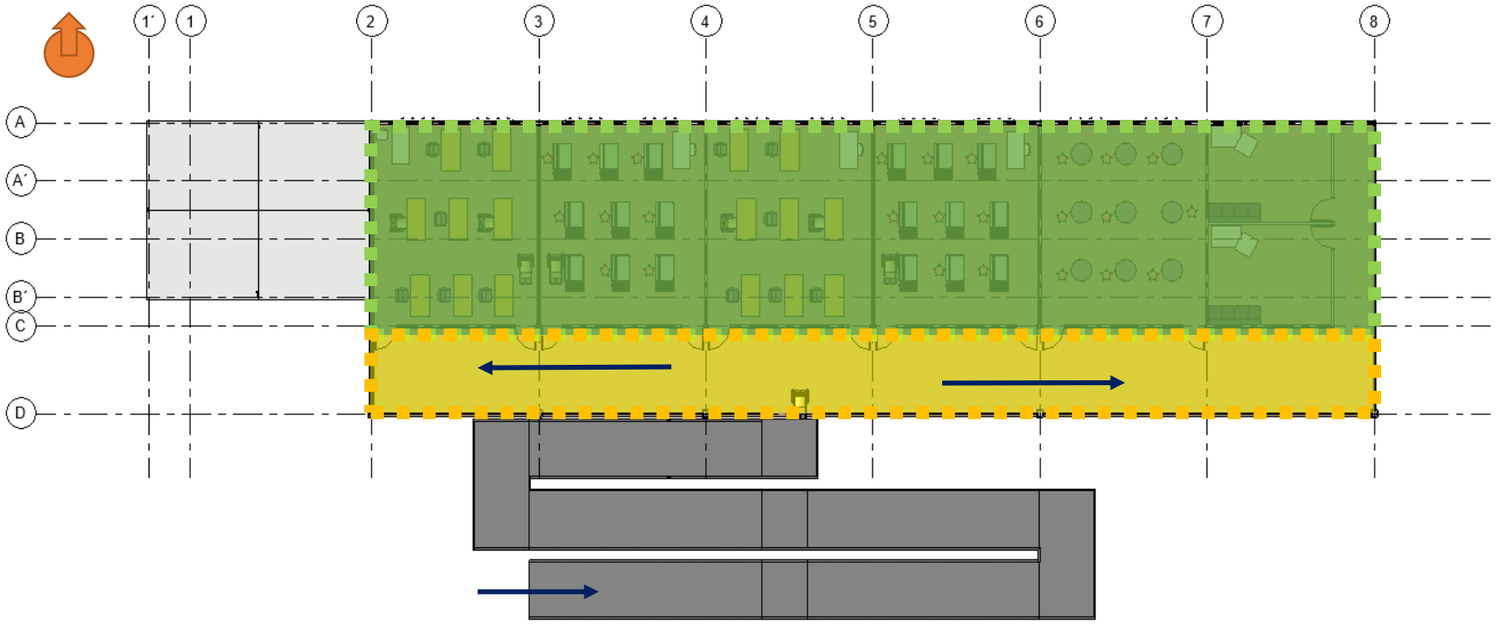
ANALISIS COMPOSITIVO DEL EDIFICIO “B”: ADMINISTRACION DE LA ZONA DE TALLERES EDUCATIVOS

Jerarquización de la entrada principal con elemento sobresaliente, adosado al volumen. (Rampa de acceso)



Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ANÁLISIS FUNCIONAL DEL EDIFICIO “C” TALLERES EDUCATIVOS.



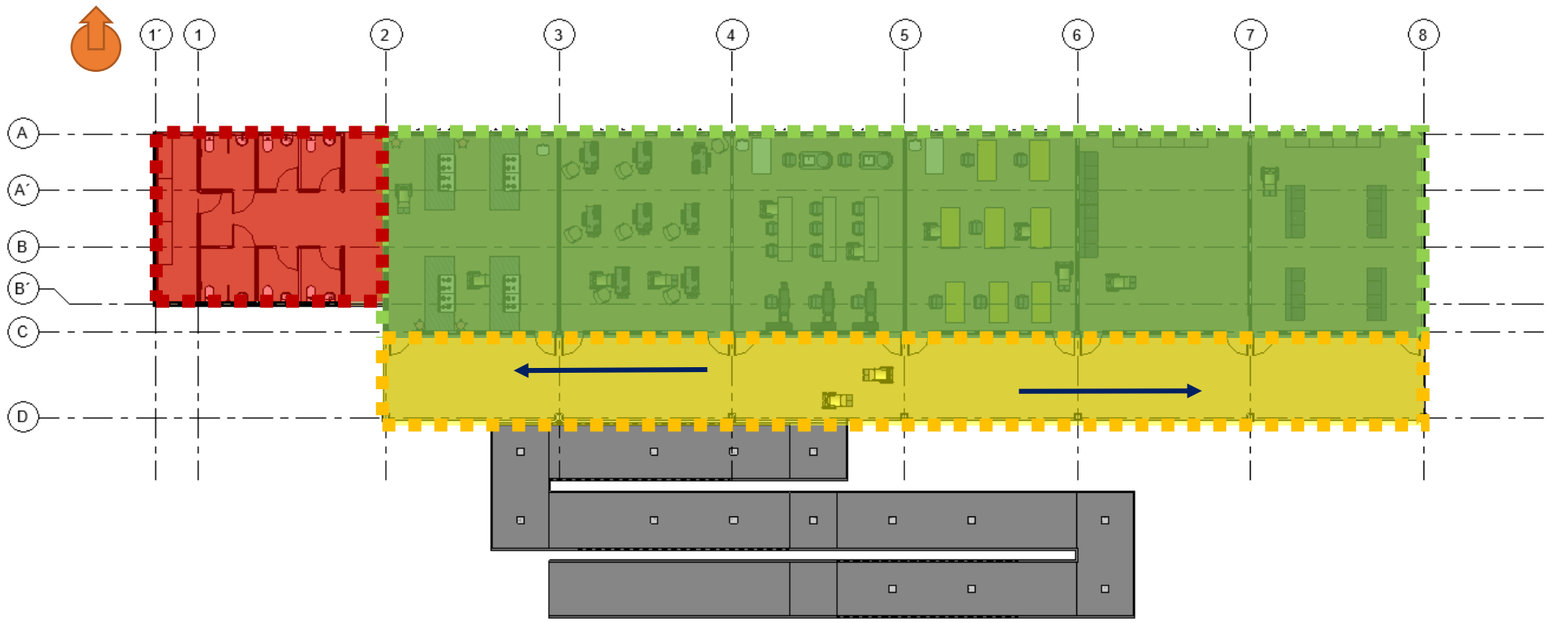
2do Nivel
Zona Aulas Teóricas

Zonificación Sensorial

Alto Estimulo

Medio Estimulo

Bajo Estimulo



1er Nivel
Zona Aulas Talleres

Zonificación Sensorial

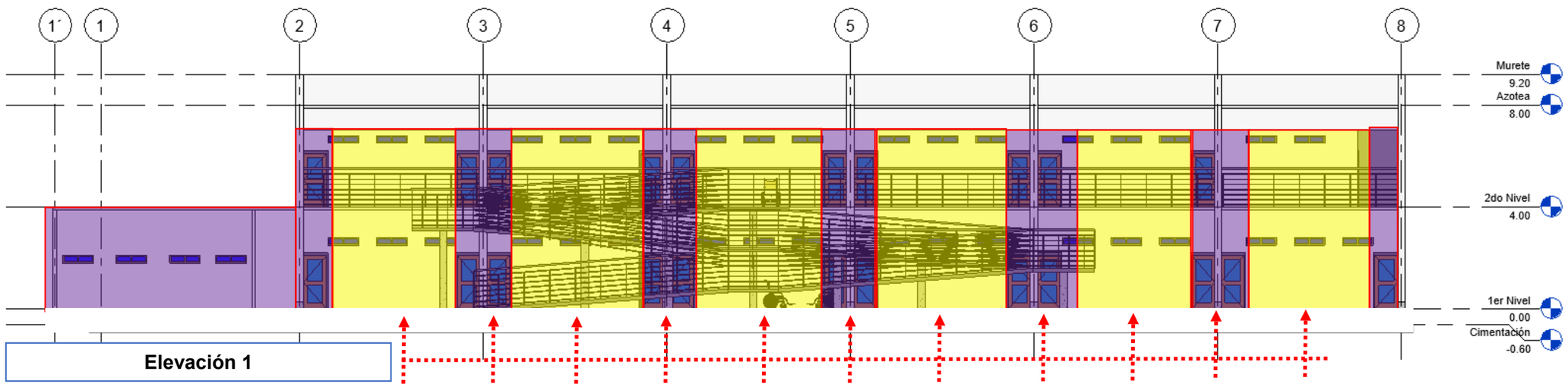
Alto Estimulo

Medio Estimulo

Bajo Estimulo

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ANALISIS COMPOSITIVO DEL EDIFICIO “C”: TALLERES EDUCATIVOS

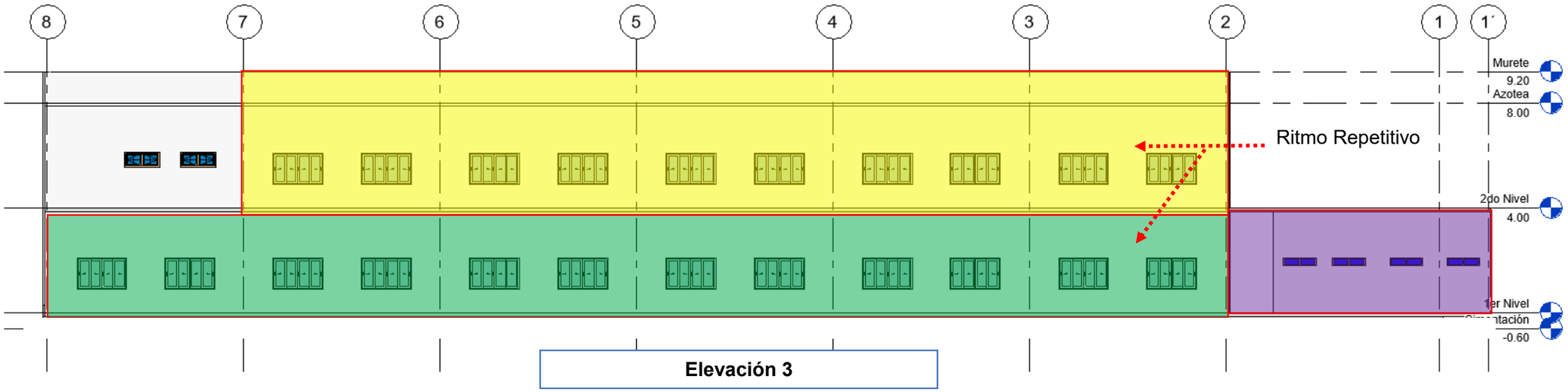


Elevación 1

Ritmo Alterno

Ritmo Repetitivo: repetición de forma constante de un mismo elemento.

Jerarquización de la entrada principal con elemento sobresaliente, adosado al volumen. (Rampa de acceso)



Elevación 3

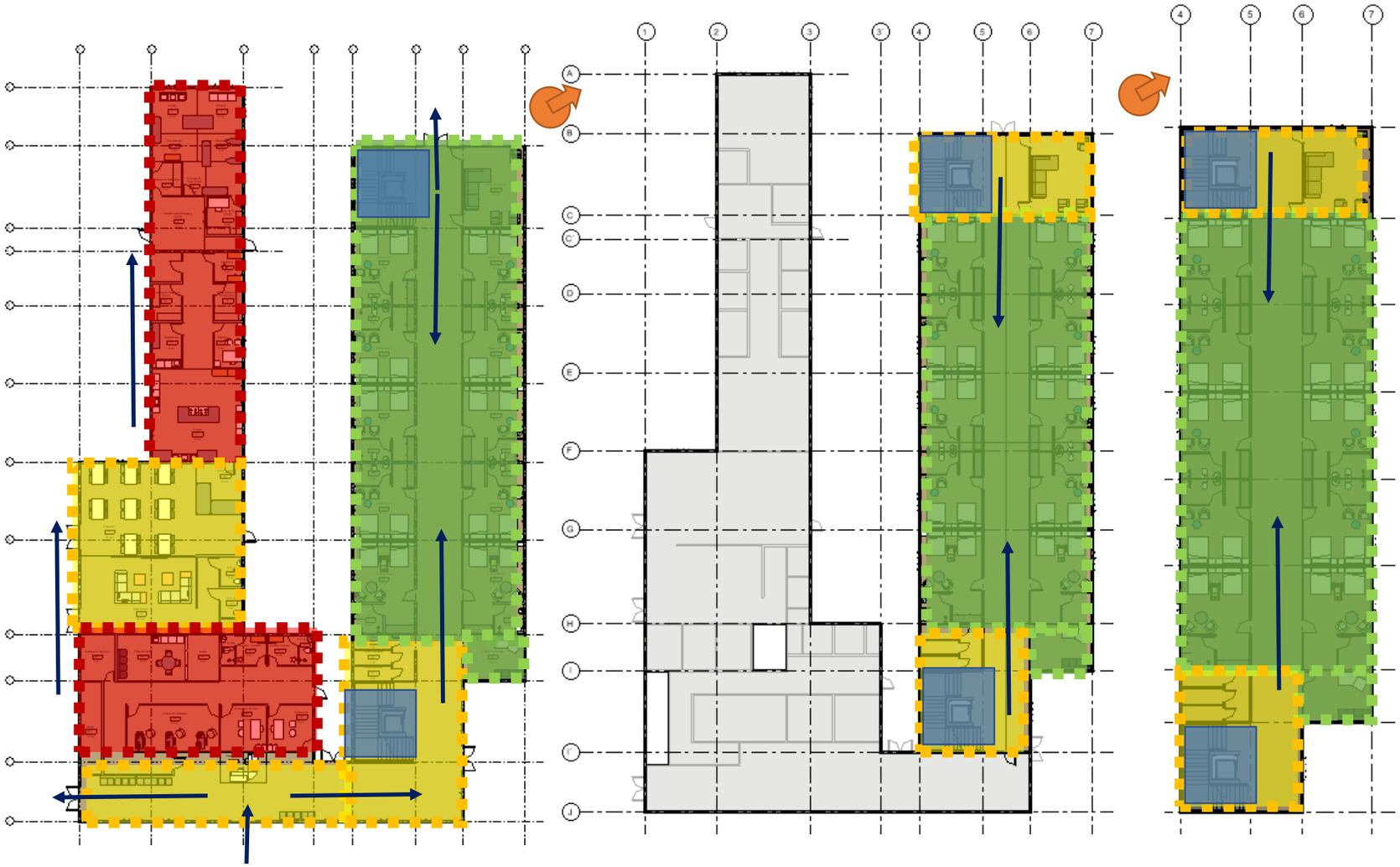
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

ANÁLISIS COMPOSITIVO – FUNCIONAL DEL EDIFICIO “D”: ALOJAMIENTO TEMPORAL

1er Nivel
Zona Administrativa, publica y Habitaciones A

2do Nivel
Zona de Habitaciones B

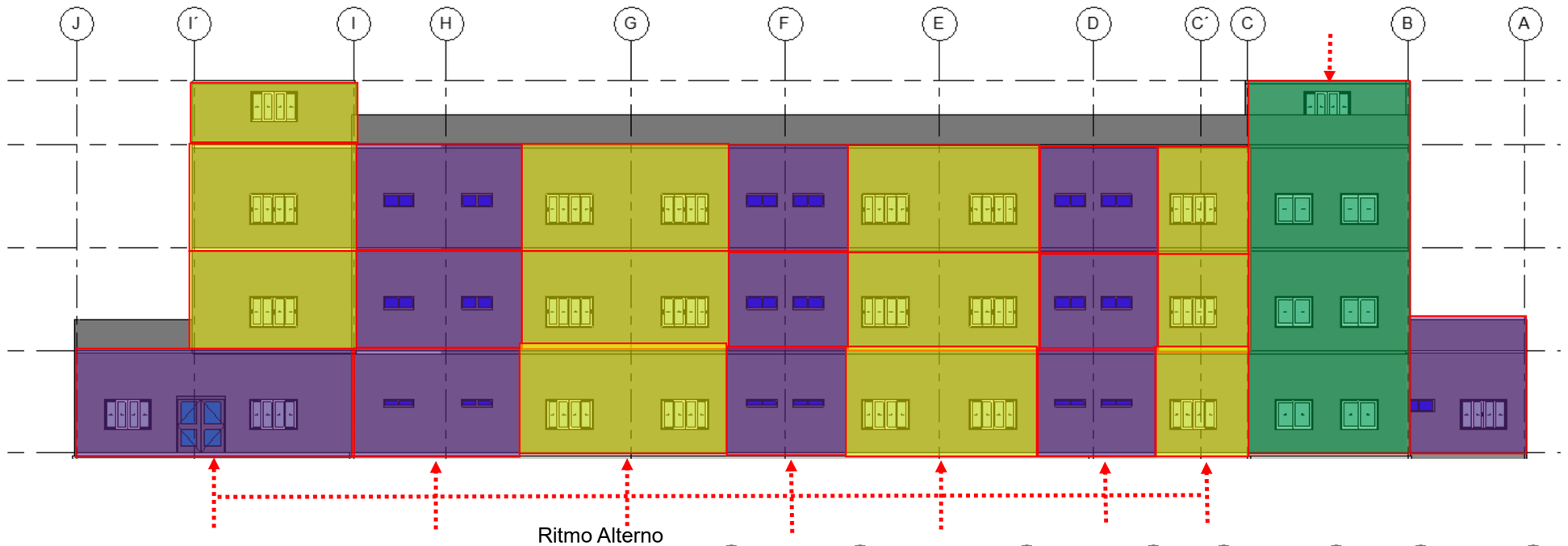
3er Nivel
Zona de Habitaciones C



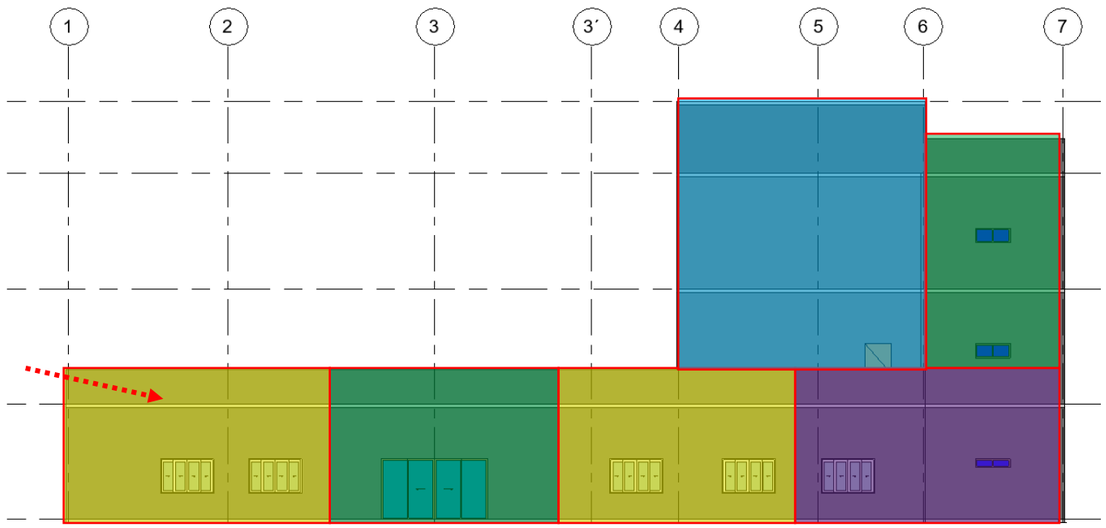
Zonificación Sensorial

- Alto Estimulo
- Medio Estimulo
- Bajo Estimulo
- Circulación Vertical

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska



Elevación 2



Elevación 1

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

Elevación 4

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL ANTEPROYECTO

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

PERSPECTIVA EXTERNAS

1. PERSPECTIVA ACCESO DE S.G. Y SALIDA SECUNDARIA.

3. PERSPECTIVA DE CONJUNTO, ACCESO PEATONAL Y VEHICULAR PRINCIPAL.

2. PERSPECTIVA DE CONJUNTO, EDIFICIOS COMPLEMENTARIOS.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. ACCESO A S.G. Y SALIDA DE ESTACIONAMIENTO. EDIFICIO “A”.

2. ACCESO A S.G.Y SALIDA SECUNDARIA VEHICULAR.

3. PERSPECTIVA DE JARDIN FRONTAL Y ANFITEATRO.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. RAMPA DE ACCESO PEATONAL PRINCIPAL

2. ACCESO A SERVICIO GENERALES Y SALIDA SECUNDARIA VEHICULAR.

3. **ACCESO PEATONAL HACIA EL COMPLEJO** Y PERSPECTIVA DEL JARDIN FRONTAL.

CENTRO ESPECIALIZADO TEA Y VIDA

¡De la mano con el Autismo…!

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. PUENTE PEATONAL DE CIRCULACION.

2. CARGA Y DESCARGA DE S.G. DEL EDIFICIO “A”.

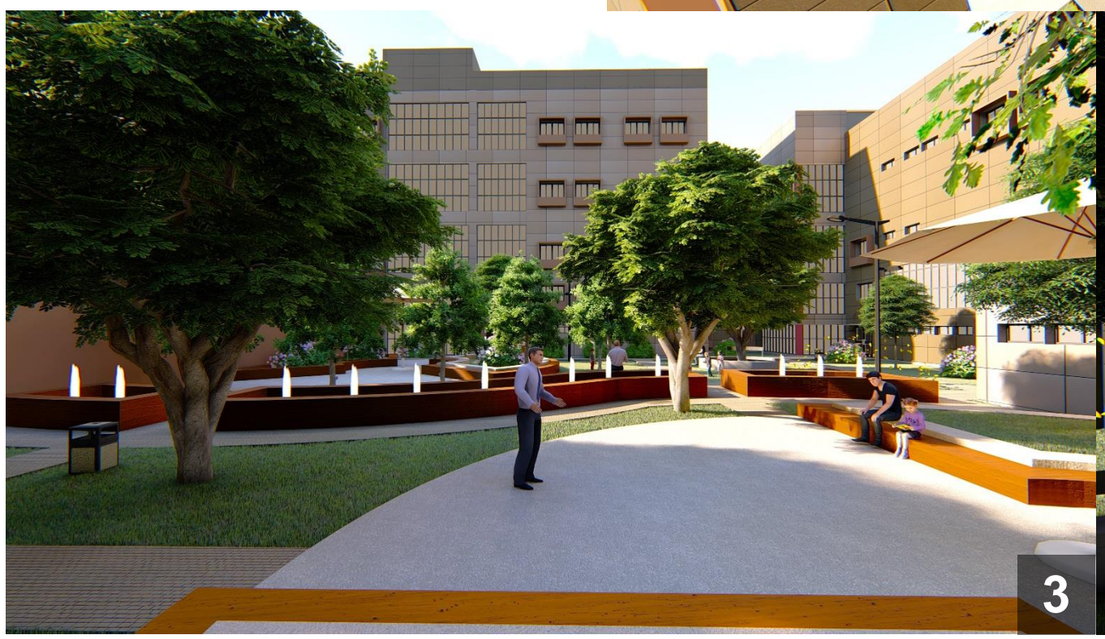
3. ACCESO A ESTACIONAMEINTO SEMI – SOTERRADO Y ACCESO PRINCIPAL DEL EDIFICIO “A”.

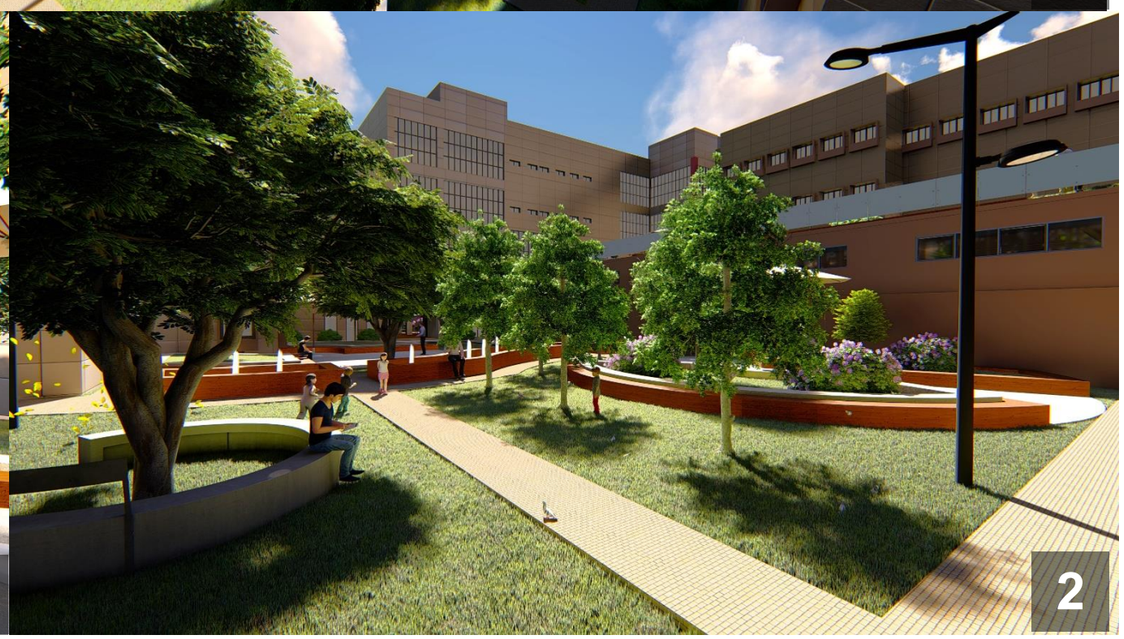
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. JARDIN INTERNO DEL EDIFICIO “A”.

2. JARDIN INTERNO AREA DE BAJO ESTIMULO, AREA ABIERTA AL USUARIO.

3. JARDIN INTERNO AREA DE BAJO ESTIMULO, AREA ABIERTA AL USUARIO.





Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. JARDIN INTERNO EDIFICIO “A”.

2. JARDIN INTERNO, MEDIO ESTIMULO DE ACCESO RESTRINGIDO.

3. PERSPECTIVA DEL EDIFICIO “A” Y “B” MAS ESTACIONAMIENTO DE BUSES.

CENTRO ESPECIALIZADO TEA Y VIDA

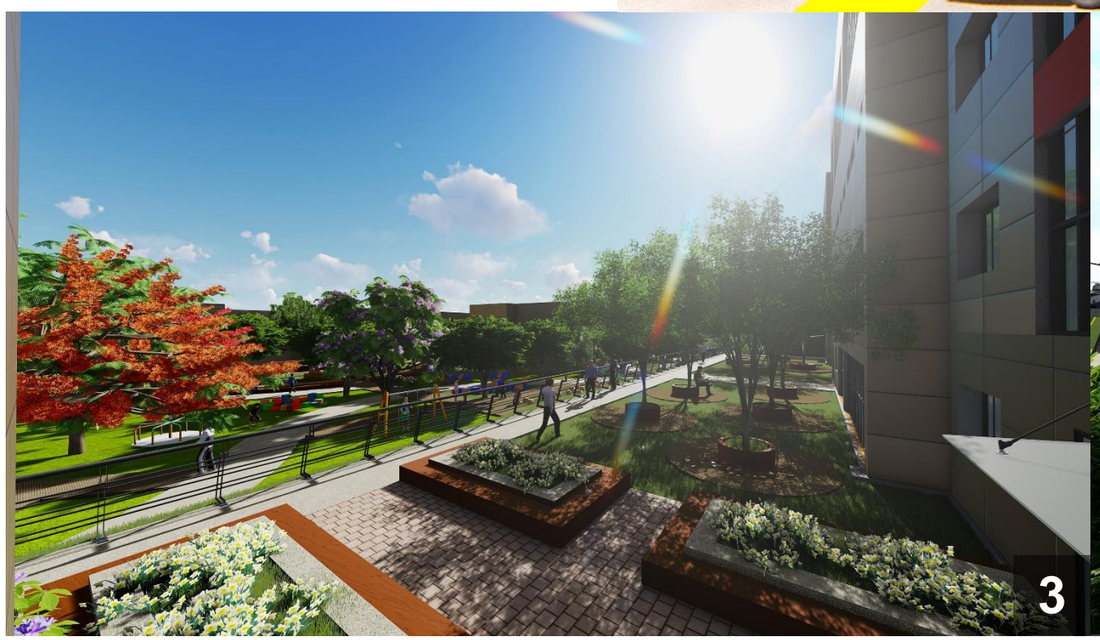
¡De la mano con el Autismo…!

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. PERSPECTIVA DEL EDIFCIO “A” Y “B” MAS JARDIN SENSORIAL TRANQUILIZANTE.

2. JARDIN SENSORIAL TRANQUILIZANTE.

3. AREA DE JARDIN.



CENTRO ESPECIALIZADO TEA Y VIDA

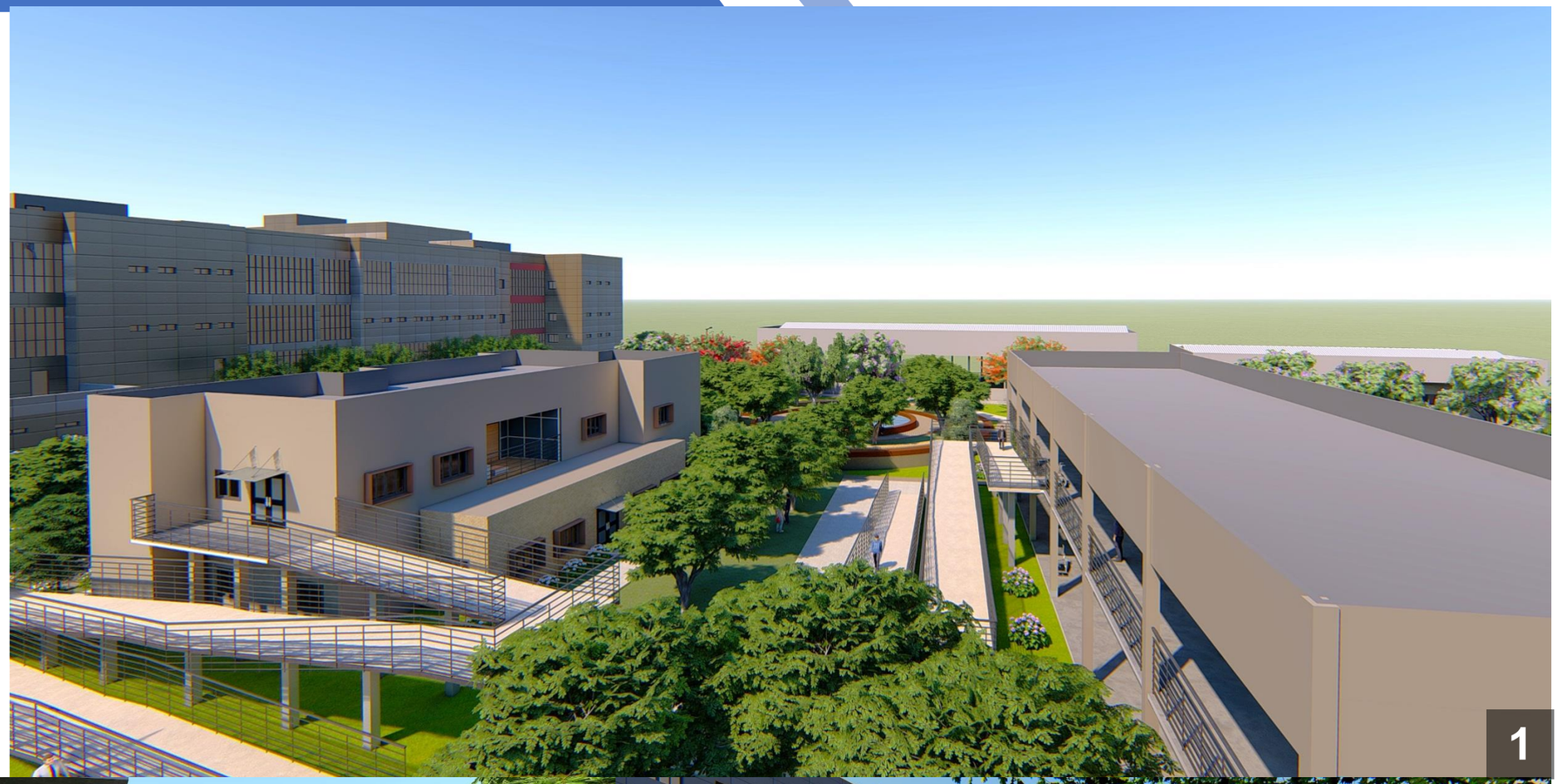
¡De la mano con el Autismo…!

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. VISTA HACIA EDIFICIO “B” Y “C” MAS JARDIN SENSORIAL TRANQUILIZANTE.

2. JARDIN SENSORIAL TRANQUILIZANTE.

3. JARDIN TRANQUILIZANTE ENTRE LOS EDIFICIO “B” Y “C”.



Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. VISTA HACIA EDIFICIO “D”.

2. PERSPECTIVA DE EDIFICIO “D”, EQUINOTERAPIA Y AREA DE CARGA - DESCARGA.

3. JARDIN TRANQUILIZANTE ENTRE LOS EDIFICIOS “C” Y “D”.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. VISTA HACIA LA DIVISION DEL JARDIN SENSORIAL. IZQUIERDA: TRANQUILIZANTE. DERECHA: ESTIMULANTE.

2. JARDIN TRANQUILIZANTE.

3. JARDIN ESTIMULANTE.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

1. PERSPECTIVA DE LOS EDIFICIOS COMLEMENTARIOS “B”, “C” Y “D” MAS JARDIN SENSORIAL.
2. JARDIN SENSORIAL NEUTRO.
3. JARDIN SENSORIAL NEUTRO.

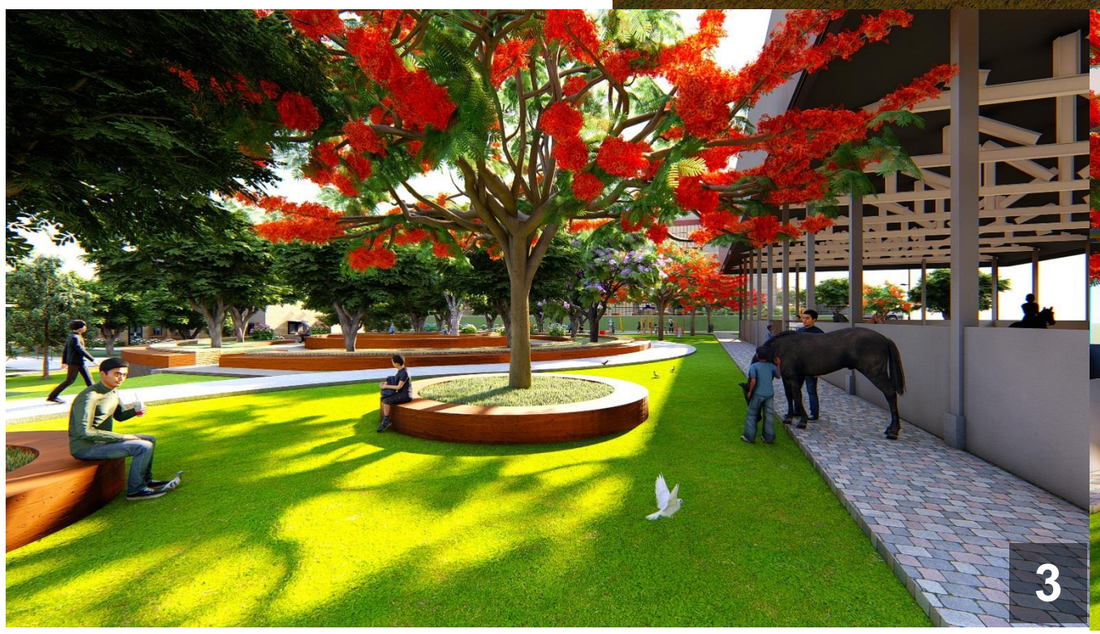
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

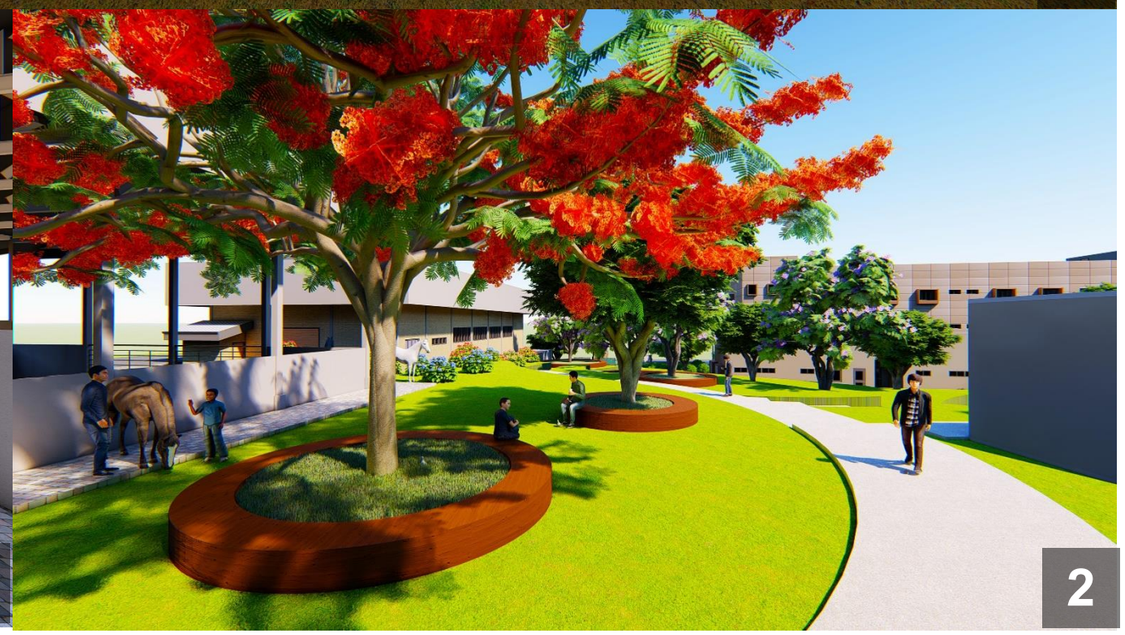
1. PISTA DE MONTAR INCLUIDA EN EL JARDIN SENSORIAL ESTIMULANTE

2. EQUINOTERAPIA. EDIFICIO “E” Y” F”

3. JARDIN SENSORIAL ESTIMULANTE Y PISTA DE MONTAR.

1


3


2

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

PERSPECTIVA DE EDIFICIOS “C” Y “D”.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

CONCLUSIONES

1. En relación a la condición TEA:

- El autismo es una condición de vida sin cura, cuya aparición es 4 veces más probable en niños que en niñas.
- Actualmente a nivel mundial existe un crecimiento exponencial del autismo por diversos factores, existiendo una prevalencia de 1 en cada 160 personas.
- En la indagación de la investigación se pudo observar que el autismo es un campo científico incipiente a nivel mundial, y que en la actualidad no se sabe claramente que origina esta condición.
- En Nicaragua existe un déficit de calidad de la atención especializada para tratar a nicaragüenses con autismo. Las entidades existentes que brindan servicios para esta parte de la población funcionan en base a donaciones internacionales, debido a que no pueden cubrir el costo de este servicio.

2. En relación al anteproyecto: este es resultado de la integración de los siete principios que componen al Índice de diseño ASSPECTS de la Arq. Magda Mostafa.

- A través de la organización de la zonificación sensorial el anteproyecto en su solución prioriza el confort del usuario, convirtiéndose en una premisa indispensable para el diseño arquitectónico de los espacios, logrando una buena integración de los jardines como parte indispensable de las terapias.
- El anteproyecto analiza y retoma soluciones funcionales que respondan al nivel de comportamiento del niño y adolescente con TEA ante diferentes situaciones:
    - Para la autonomía la aplicación de la organización lineal de los espacios y aplicación de jardines como zonas de transición, con tratamiento de jardín estimulante y jardín tranquilizante.
    - Ante eventos disruptivos se dispone de espacios seguros como los cuartos de escape y espacios de transición dentro de los edificios.
    - Para crear la sensación de rutina la utilización de formas puras en los espacios con el fin de una mejor adaptación del niño o adolescente, fomentando la tranquilidad y estabilidad emocional de los mismos.
    - Para fomentar el alto enfoque para la realización de actividades; a través de materiales como termo acústicos, aplicación del color y compartimentación en los espacios.
    - Para la reeducación familiar se acondicionan espacios, con el objetivo de que la familia interprete su particular forma de vida con el acompañamiento de un especialista.
    - Para fomentar la tranquilidad y adaptación a nuevos espacios, los materiales y paletas de colores usados en este tipo de edificios son de colores neutros y con texturas/acabados con apariencia natural.
    - Para brindar seguridad y confort en la propuesta se integran elementos arquitectónicos que responde a la necesidad de las personas con capacidades diferentes.
    - En el anteproyecto se implementan espacios destinados a la capacitación técnica de niños y adolescentes, aspecto de gran importancia para la futura independencia de los mismos.

3. La determinación de la población a atender fue mediante el cálculo realizado por las autoras en base a contrastar datos presentados por el MINSA, OMS, INIDE y Modelos análogos. Ya que no hay un registro oficial actualizado con respecto a la población afectada en la ciudad, el departamento o en el país, que sea de acceso público.
4. El programa arquitectónico está fundamentado en la combinación de las siguientes necesidades del: diagnóstico, tratamiento, educación, convivencia familiar e inserción laboral para el niño y adolescente con autismo, abajo se detalla los aportes de:
    - Programa de necesidades planteado por parte de la “Asociación Vida y Autismo”
    - El programa arquitectónico brindado por la Lic. Yerda Gómez. MINSA.
    - Entrevista virtual realizada al Licenciado en Neuropsicología Carlos Núñez Jefe de Departamento sobre el Centro de Autismo DIF Zapopan Jalisco, México.

5. Para el diseño del anteproyecto del Centro especializado, se realiza una fusión entre la tipología hospitalaria y la tipología educativa dándonos como resultado en su

aplicación una tipología novedosa y compleja basada en las normativas respectivas. Es importante mencionar que no existe en el país un centro especializado TEA con características de esta tipología mixta.

6. La presente investigación está fundamentada en la profunda indagación de aproximadamente 120 fuentes bibliográficas entre técnicas y científicas, mayoritariamente en el idioma inglés.
    - La literatura consultada no refleja que las personas con autismo sean afectadas por los edificios en altura. Corroborándose además en la entrevista virtual realizada al Licenciado en Neuropsicología Carlos Núñez Jefe del departamento del centro Zapopan Jalisco, México. Por lo que se propone en la solución del complejo edificios de 2, 3 y 5 niveles. Es importante mencionar que el color de los edificios y los jardines responden a las exigencias sensoriales de las personas con autismo contribuyendo al equilibrio de los estímulos.

7. En relación al presupuesto:

- Basada en la consulta realizada al arquitecto diseñador del edificio Rigoberto López Pérez UNI, Arq. Luis Alberto Chávez Quintero; en relación al costo de m2 de construcción (materiales y mano de obra) del edificio 01 que datan del 2010, equivalente a 1200 dólares estadounidenses. A partir de este se realiza el costo estimado del anteproyecto del Centro Especializado de Atención para Niños y Adolescentes con TEA dando como resultado aproximadamente para el edificio A: Diagnóstico y Tratamiento con 15, 892.17 m2= 19, 070, 614.44 USD

- Basada en la consulta realizada al arquitecto Juan Pablo Treminio docente de presupuesto en la UNI y supervisor de obra, el costo estimado de construcción en etapa de obra gris 200 dólares, acabados generales 250 dólares y acabados espéciales 175 dólares por m2, se aplica en el resto de los edificios complementario, similares en sistema estructural constructivo. Obteniéndose un resultado por edificio aproximado de:

Edificio B (639.3 m2): 399, 562.5 USD
Edificio C (1131.88 m2): 707, 425 USD
Edificio D (2536.44 m2): 1, 585, 275 USD
Edificio E (375.3 m2): 169, 123.5 USD
Edificio F (717.4 m2): 143, 480 USD

Sub total: 3,004, 866 US

Costo estimado aproximado del movimiento de tierra: 2, 344, 960 USD

En total el costo total del complejo aproximado es de: 24, 420, 440.44 dólares estadounidenses.

- A través del desarrollo de la presente investigación se ha cumplido con los objetivos planteados respondiendo a la realidad actual y compleja de los niños y adolescentes con TEA.

Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

RECOMENDACIONES

Al MINSA:

- Se recomienda la construcción del primer “Centro Especializado en Atención a Niños y Adolescentes con Trastorno del Espectro Autista, en la Ciudad de Managua” para dar respuesta a la demanda creciente de la población con autismo, y para esto es necesario:

  Pasar del nivel de Anteproyecto al Proyecto, asistiéndose de un equipo de especialistas en la rama de ingeniería y la arquitectura, ambiente e instalaciones especializadas.

  El MINSA, el gobierno, fundaciones, asociaciones del TEA, organismos no gubernamentales, financiamientos internos y externos unan esfuerzos en conjunto para llevar a cabo el proyecto.

- Crear bases de datos actualizadas de libre acceso y programas gubernamentales que monitoreen de una forma más activa el registro de la información.
- Crear campañas de concientización y sensibilización a la población con la finalidad de conocer, aceptar, respetar y apoyar a las personas con la condición del Trastorno del espectro autista.
- Se recomienda capacitar y asesorar continuamente al tutor inmediato para que esta persona y su núcleo comprendan y sepan convivir con una persona diagnosticada con TEA.

  Al MTI:

- Se recomienda MTI apropiarse y profundizar sobre los criterios de diseño de la arquitecta Magda Mostafa, base fundamental para la creación de una normativa arquitectónica para centros especializados en la atención de la condición TEA.
- Se recomienda MTI la creación de una cartilla de diseño arquitectónico con enfoque sensorial para centros especializados en la atención de la condición TEA y además para ser aplicados a edificios de otra tipología.

A LA ALCALDÍA DE MANAGUA:

- Se le recomienda a la Alcaldía de Managua (ALMA) que ejerzan un control más exhaustivo sobre el cumplimiento y aplicación del reglamento del uso de suelo.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

- Se le recomienda a la Facultad de Arquitectura que motive a los futuros egresados a diversificar y potenciar sus investigaciones sobre temas que ayuden a la desestigmatización de poblaciones vulnerables.
- Se les recomienda a los docentes y estudiantes de la facultad utilizar la monografía como documento base, sustentado en la revisión y análisis científico – técnico de la condición TEA e implementarlo en el diseño de estos centros especializados.
- A los padres, a los tutores, a las asociaciones y entidades en general consultar este documento monográfico como apoyo o guía, para el desarrollo de proyectos de esta tipología.

BIBLIOGRAFÍA

ABC. (2022). *Diseño y Tipos de Muros de Contencion*. Obtenido de Geotechnical : https://geotecniaymecanicasuelosabc.com/muros-contencion/

ABC. (2022). *Zapatas Combinadas*. Obtenido de Geotechnical Consulting: https://www.mecanicasuelosabcchile.com/zapatas-combinadas/

Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). (4 de Diciembre de 2014). *Guía de tratamiento para los niños con trastorno del espectro autista.* Obtenido de Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ): https://effectivehealthcare.ahrq.gov/products/autism-update/espanol

ALACERO. (2022). *Steel Deck o losa colaborante*. Obtenido de Arquitectura +Acero: http://www.arquitecturaenacero.org/uso-y-aplicaciones-del-acero/materiales/steel-deck-o-losa-colaborante

Alcaldía de Managua (ALMA). (2004). *Síntesis de Planos Parciales de Ordenamiento Urbano.* Managua.

Alcaldía de Managua (ALMA). (2011). *Características generales del Distrito III.* Managua. Obtenido de https://studylib.es/doc/7088923/car%C3%A1cteristicas-generales-del-distrito-iii

Alcaldía de Managua (ALMA). (2022). *Programa de Educación Urbana (ALMA)*. Obtenido de https://www.urbanismomanagua.gob.ni/wp-content/uploads/2020/03/Mapa-de-Barrios.pdf

Alcántara, J. I., Weisblatt, E. J., Moore, B. C., & Bolton, P. F. (2004). Speech-in-noise perception in high-functioning individuals with autism or Asperger's syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*(6), 1107 - 1114. doi:https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.t01-1-00303.x

ALUCOBOND. (2022). *ACM*. Obtenido de ALUCOBOND PLUS: https://www.alucobondusa.com/product/alucobond-plus/

American Psychological Association. (2007). En *APA Dictionary of Psychology (2nd Edition).* Washington DC: Gary R. VandenBos. doi:http://dx.doi.org/10.1037/14646-000

Ashok, A. H., Baugh, J., & Yeragani, V. K. (2012). Paul Eugen Bleuler and the origin of the term Schizophrenia. *Indian J Psychiatry, 54*(1), 95 - 96. doi:10.4103/0019-5545.94660

ASHRAE. (2007). *Standard 90.1-2007- Energy Standard for buildings except low-rise residential buildings.* Atlanta, Georgia. Obtenido de https://www.ashrae.org/File%20Library/Technical%20Resources/Standards%20and%20Guidelines/Standards%20Addenda/90-1-2007/90_1_2007_bx_by_ca_cb_cc.pdf

Asociación Americana de Psiquiatría. (2014). Trastornos del Neurodesarrollo. En *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM - 5).* México D.F.: Editorial Médica Panamericana.

Asociación Los Pipitos. (2018). *Asociación Los Pipitos de Nicaragua*. Obtenido de https://lospipitos.org/

ASPECTSS* Architecture for Autism. (s.f.). *ASPECTSS* Architecture for Autism*. Obtenido de https://www.autism.archi/blank

Ayres, A. J. (1964). Tactile Functions: Their Relatioin to Hyperactive and Perceptual Motor Behavior. *The American Journal of Occupational Therapy, 18*, 6 - 11.

Ayres, J. A. (1979). *Sensory Integration and the Child: Understanding Hidden Senory Challenges.* Los Angeles, California, USA: Western Psychological Services.

Ayres, J. A., & Tickle, L. S. (1980). HHyper-responsivity to Touch and VestibularHyper-responsivity to Touch and Vestibular Stimuli as a Predictor of Positive Response to Sensory Integration Procedures by Autistic Children. *The American Journal of Occupational Therapy, 34*(6), 375 - 381. doi:https://doi.org/10.5014/ajot.34.6.375

Baker, A. E., Lane, A., Angley, M. T., & Young, R. L. (2008). The Relationship Between Sensory Processing Patterns and Behavioural Responsiveness in Autistic Disorder: A Pilot Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(5), 867 - 875. doi:https://doi.org/10.1007/s10803-007-0459-0

Barakat, H. A.-E.-R., Bakr, A., & El-Sayad, Z. (16 de Octubre de 2018). Nature as a Healer for Autistic Children. *Alexandria Engineering Journal*, 1- 14. doi:https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.10.014

Baranek, G. T. (1999). Autism During Infancy: A Retrospective Video Analysis of Sensory-Motor and Social Behaviors at 9–12 Months of Age. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 29*, 213 - 224. doi:https://doi.org/10.1023/A:1023080005650

Baranek, G. T., Foster, L. G., & Berkson, G. (1997). Tactile Defensiveness and Stereotyped Behaviors. *The American Journal of Occupational Therapy, 51*(2), 91- 94. doi:https://doi.org/10.5014/ajot.51.2.91

Bartolomé Tavera. (Marzo de 2020). *Vigas de cimentacion sismorresistentes en CYPECAD*. Obtenido de Civil Enginieering School and Consulting (INESA TECH): https://www.inesa-tech.com/blog/vigas-cimentacion-sismorresistentes-cypecad

Blakemore, S.-J., Tavassoli, T., Calò, S., Thomas, R. M., Catmur, C., Frith, U., & Haggard, P. (2006). Tactile sensitivity in Asperger syndrome. *Brain and Cognition, 61*(1), 5 - 13. doi:https://doi.org/10.1016/j.bandc.2005.12.013

Bolanowsk, S. J., Gescheider, G. A., & Hardick, K. R. (2001). The frequency selectivity of information-processing channels in the tactile sensory system. *Somatosensory & Motor Research, 18*(3), 191 - 201. doi:https://doi.org/10.1080/01421590120072187

Bolanowsk, S. J., Gescheider, G. A., Verrillo, R. T., & Checkosky, C. M. (1988). Four channels mediate the mechanical aspects of touch. *The Journal of the Acoustical Society of America, 84*(5), 1680 - 1694. doi:https://doi.org/10.1121/1.397184

Bonilla, M. F., & Chaskel, R. (2016). Trastorno del Espectro Autista. *Sociedad Colombiana de Pediatría (CCAP), 15*(1), 19-29.

Boston Globe. (15 de Diciembre de 1986). Ask the Globe. *Boston Globe*, pág. 44.

Carey, B. (28 de november de 2006). Bernard Rimland, 78, Scientist Who Revised View of Autism, Dies. *The New York Times*, pág. 21. Obtenido de https://www.nytimes.com/2006/11/28/obituaries/bernard-rimland-78-scientist-who-revised-view-of-autism-dies.html

Caron, K. G., Schaaf, R. C., Benevides, T. W., & Gal, E. (Septiembre de 2019). Cross-cultural comparison of sensory behaviors in children with autism. *Jefferson Digital Commons, 66*(5). doi:https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004226

Cascio, C., McGlone, F., Folger, S., Tannan, V., Baranek, G., Pelphrey, K. A., & Essick, G. (2007). Tactile Perception in Adults with Autism: a Multidimensional. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(1), 127 - 137. doi:10.1007/s10803-007-0370-8

Centro Intervencion Edu-Terapéutico. (Marzo de 2019). *CIE - Centro Intervencion Edu-Terapéutico*. Obtenido de http://site.cie.org.ni/servicios_cie/

Ching, F. D. (2007). *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden.* Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons.

Chiong, L. G., Aráuz, L. C., & Solís, F. J. (Marzo 2017). Experiencia Vivida en Madres/Padres Cuidadores de Niños/Niñas con Trastorno del Espectro Autista. *Reista Científica de FAREM - Estelí*.

Cleveland Clinic. (2022). *Cleveland Clinic*. Obtenido de https://my.clevelandclinic.org/health/articles/22857-gamma-aminobutyric-acid-gaba#:~:text=other%20nerve%20cells.-,GABA%20is%20known%20for%20producing%20a%20calming%20effect.,well%20as%20other%20medical%20conditions.

Colegio La Verde Sonrisa. (2021). *Colegio La Verde Sonrisa*. Obtenido de https://www.verdesonrisa.com/sobre-nosotros

College of Optometrists in Vision Development. (s.f.). *COVD: College of Optometrists in Vision Development*. Obtenido de https://www.covd.org/page/Autism

Comité Técnico (NTON). (Diciembre de 2004). *Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12006-04.* Obtenido de Normas Jurídicas de Nicaragua : http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/19ae4f2290672a5506257284006b36d7?OpenDocument

Constitución Política de la República de Nicaragua. (2014). *Capítulo III: Derechos Sociales*. Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de Nicaragua. Obtenido de https://www.asamblea.gob.ni/assets/constitucion.pdf

Cristalados SRL. (2018). *Vidrio Templado*. Obtenido de Tipo de Vidrios. : https://www.cristalados.com/vidrios/#1506431134302-f1a5f6ff-e270

Danseco, E. R. (1997). Parental Beliefs on Childhood Disability: insights on culture, child development and intervention. *International Journal of Disability, Development and Education*.

DDARQ. (9 de Abril de 2017). *¿Cuál es la diferencia entre anteproyecto y proyecto? ¿Qué otras tareas realiza un arquitecto?* Obtenido de DDARQ: https://ddarq.wordpress.com/2017/04/09/cual-es-la-diferencia-entre-anteproyecto-y-proyecto-que-otras-tareas-realiza-un-arquitecto/

DeBoth, K. K. (april de 2016). Sensory-based Subtyping in Children with Autism Spectrum Disorder. Richmond, Virginia, United States of America: Virginia Commonwealth University. doi:https://doi.org/10.25772/G61X-7008

DECODEPOT. (2022). *Serie 800 - Sistema "Cover Plate"*. Obtenido de Juntas Metálicas: https://deco-depot.com/juntas-metalicas/#1566829377922-4d865ea1-47c7

Decreto N° 1211: Ley orgánica del sistema nacional contra incendios. (12 de marzo de 1983). Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua.

Dlubal Software s.r.o. (2022). *Propiedades de la sección transversal W 14X283*. Obtenido de Dlubal: https://www.dlubal.com/es/propiedades-de-la-seccion-transversal/w-14x283-aisc-15

Dlubal Software s.r.o. (2022). *Propiedades de la sección transversal W 14X38*. Obtenido de Dlubal: https://www.dlubal.com/es/propiedades-de-la-seccion-transversal/w-14x38-aisc-15

Dlubal Software s.r.o. (2022). *Propiedades de la sección transversal W 14X426*. Obtenido de Dlubal : https://www.dlubal.com/es/propiedades-de-la-seccion-transversal/series-w-aisc-15

Dlubal Software s.r.o. (2022). *Propiedades de la sección transversal W 24x55*. Obtenido de Dublal: https://www.dlubal.com/es/propiedades-de-la-seccion-transversal/w-24x55-aisc-15

Elliot, A. J. (2015). Color and psychological functioning: a review of theoretical and empirical work. *Frontiers in Psychology, 6*. doi:https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00368

Emo, B., Hoelscher, C., Wiener, J., & Dalton, R. (2012). Wayfinding and Spatial Configuration - Evidence from Street Corners. *Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium*, 1 - 16. Obtenido de http://nrl.northumbria.ac.uk/id/eprint/6505

Empresa Nicaraguense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL). (s.f.). *SINIMBU*. Recuperado el 2022, de https://aguaysaneamiento.info.ni/nimbu/mapas.html

EXTRALUM. (2022). *FT-097 Sistema de Fachada Aluminio Compuesto Sellada*. Obtenido de EXTRALUM: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ACOM-Sellada.pdf

Ferguson, P. M. (30 de marzo de 2021). Leo Kanner: Austrian-American psychiatris. *Encyclopedia Britannica*. Obtenido de https://www.britannica.com/biography/Leo-Kanner

FINESTRES. (2022). *Vidrio y Acristalamiento*. Obtenido de Vidrios Inteligentes : https://multifinestres.com/vidrios-inteligentes/

Flores, N. G. (2019). Composición Arquitectónica. En N. G. Flores, *Composición Arquitectónica, Introduccion.* (págs. 85-105). Managua.

Folstein, S., & Rutter, M. (1977). Genetic influences and infantile autism. *Nature, 265*, 726 - 728.

Formación Alcalá. (s.f.). La historia de un trastorno: Definición de autismo. (F. Alcalá, Ed.) *Formación Acalá*. Obtenido de https://www.faeditorial.es/

Franklin, A., Sowden, P., Burley, R., Notman, L., & Alder, E. (1 de Mayo de 2008). Color Perception in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*, 1837 - 1847. doi:DOI 10.1007/s10803-008-0574-6

Fundación Azul Esperanza. (2021). *Fundación Azul Esperanza*. Obtenido de Fundación Azul Esperanza

González, E. (16 de febrero de 2016). *Palabras de Fé*. Obtenido de https://palabrasdefe.org/discipulado/que-es-el-devocional-cristiano/

Gonzalez, M. T., & Kirkevold, M. (2013). Benefits of sensory garden and horticultural activities in dementia care: a modified scoping review. *Journal of Clinical Nursing, 23*(19 - 20), 2698 - 2715. doi:https://doi.org/10.1111/jocn.12388

Grandgeorge, M., & Masataka, N. (23 de December de 2016). Atypical Color Preference in Children with Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Psychology, 7*. doi:10.3389/fpsyg.2016.01976

Güçlü, B., Tanidir, C., Mukaddes, N. M., & Ünal, F. (2006). Tactile sensitivity of normal and autistic children. *Somatosensory & Motor Research, 24*(1-2), 21-33. doi:10.1080/08990220601179418

Herman, E. (2019). *The Autism History Project*. Obtenido de https://blogs.uoregon.edu/autismhistoryproject/people/hans-asperger/

Hernández, D. F. (2021). *Paidosiquiatría*. Obtenido de Centro Especializado en Pediatría y Atención Neonatal: http://cepan.com.mx/paidopsiquiatria/

Hernandez-Rivera, N. (2020). *Could light color and source change mood in children with autism.* (U. C. (UCL), Ed.) Obtenido de Could light color and source change mood in children with autism

Higashida, N. (2013). *The Reason I Jump: The Inner Voice of a Thirteen-Year-Old Boy with Autism.* New York, NY, USA: Random House.

HOPSA. (2022). *COVINTEC.* Obtenido de Manual Tecnico Sistema Constructivo C: https://docplayer.es/56875512-Manual-tecnico-sistema-constructivo-el-unico-con-cercha-estructural.html

Howe, F. E., & Stagg, S. D. (2016). How sensory experiences affect adolescents with an autistic spectrum condition within the classroom. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45*(5), 1656 - 1668. doi:10.1007/s10803-015-2693-1.

Hussein, H. (january de 2012). The Influence of Sensory Gardens on the Behaviour of Children with Special Educational Needs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2*(4), 343 - 354. doi:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.356

Hutmacher, F. (4 de Octubre de 2019). *Frontiers in Psychology*. doi:10.3389/fpsyg.2019.02246

Igualada, D. A. (25 de Julio de 2019). *¿Qué es la Logopedia y qué funciones y ámbitos de trabajo tiene?* Obtenido de Salud con Ciencias. Blog de los Estudios de Ciencias de la Salud de Universidad Oberta de Catalunya: https://blogs.uoc.edu/cienciasdelasalud/que-es-la-logopedia/

Importadora y Proveedora de Plafones, SA de CV. (2019). *Plafones Alemanes con la más Alta Tecnología. .* Obtenido de Catátalogo de Productos : https://www.plafonesowa.com.mx/image.ashx?i=3660305.pdf&fn=Catalogo_IPP_2019ok.pdf

IngeCivil. (08 de Octubre de 2018). *Qué son las zapatas aisladas?* Obtenido de IngeCivil: https://www.ingecivil.net/2018/08/10/las-zapatas-aisladas/

INIDE. (2019). *Anuario Estadístico*. Obtenido de Instituto Nacional de Informacion de Desarrollo: https://www.inide.gob.ni/docs/Anuarios/Anuario19/Anuario_2019.pdf

Instituto Nacional del Cáncer (NIH). (s.f.). *Diccionario del NCI*. Obtenido de https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/neuroconductual

Instituto Nacional del Cáncer (NIH). (s.f.). *NIH - Instituto Nacional del Cáncer*. Obtenido de https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/de-novo

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). (s.f.). *Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales*. Recuperado el 2022, de https://webserver2.ineter.gob.ni/mapas/Nicaragua/clima/atlas/index.html

International Disability Rights Monitor. (2004). Regional Report of the Americas 2004. *International Disability Rights Monitor*. Obtenido de https://idrmnet.org/content.cfm?id=5E5A75&m=3

JardinDay. (2022). *Losetas de Caucho*. Obtenido de Suelos para cuadras, boxes, van, remolques y camiones. : https://jardinday.com/suelos-para-cuadras-boxes-van/

Kanakri, S. M., Shepley, M., Tassinary, L. G., Varni, J. W., & Fawaz, H. M. (05 de Octubre de 2016). An Observational Study of Classroom Acoustical Design and Repetitive Behaviors in Children with Autism. *Sage Journals, 49*(8), 1 - 27. doi:10.1177/0013916516669389

Kargas, N., López, B., Reddy, V., & Morris, P. (2015). The relationship between auditory processing and restricted, repetitive behaviors in adults with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45*(3), 658 - 668. doi:https://doi.org/10.1007/s10803-014-2219-2

La Gaceta, Diario Oficial de Nicaragua. (13 de Abril de 2011). *Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad, Ley N°. 763.* Obtenido de Normas Jurídicas de Nicaragua:

http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/c9379d54ccde27400625791200572c84?OpenDocument

Lane, A. E., Dennis, S. J., & Geraghty, M. E. (2011). Brief report: Further evidence of sensory subtypes in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*, 826-831. doi:10.1007/s10803-010-1103-y

Lane, A. E., Molloy, C. A., & Bishop, S. L. (2014). Classification of Children With Autism Spectrum Disorder by Sensory Subtype: A Case for Sensory-Based Phenotypes. *Autism Research, 7*(3), 322 - 333. doi:10.1002/aur.1368

Lane, A. E., Young, R. L., Baker, A. E., & Angley, M. T. (2010). Sensory Processing Subtypes in Autism: Association with Adaptive Behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 40*, 112 - 122. doi:10.1007/s10803-009-0840-2

Lara, J. G. (2012). El Autismo: Historia y Clasificaciones. *Salud Mental, 35*.

Ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. (06 de junio de 1996). *(105)*. Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua. Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/1B5EFB1E58D7618A0625711600561572?OpenDocument

Ley N° 40, Ley de Municipio con Reformas Incorporadas. (14 de enero de 2013). *(6)*. Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua. Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/bbe90a5bb646d50906257265005d21f8/6b6fc62ab52a976c06257b0a006131f0?OpenDocument

Ley N° 423, Ley General de Salud. (17 de mayo de 2002). *(91)*. Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua. Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/FF82EA58EC7C712E062570A1005810E1?OpenDocument

Ley N° 647, Ley de Reformas y Adiciones a la Ley N° 217, "Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales". (27 de marzo de 1996). Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua. Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/3931522956B885A30625744E00548B32?OpenDocument

Ley N° 763, Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad. (02 de agosto de 2011). *(142 y 143)*. Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua. Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/c9379d54ccde27400625791200572c84?OpenDocument

Ley N° 931, Ley que celebra el 2 de abril de cada año "Día Nacional de Concienciación sobre el Autismo". (10 de junio de 2016). *(108)*. Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua. Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/9ba0e6934b4d8e4a06257fc600837be9?OpenDocument

Lim Heng, Y., Ahmad Sanusi, H., Yasser, A., & Angood, R. S. (Agust de 2019). Levels of Permeability and Wayfinding in Autism Institution. *International Transaction Journal of Engineering, Management, and Applied Sciences and Technologies, 10*(14), 1 - 16. doi:10.14456/ITJEMAST.2019.179

Long, E. A. (2010). *Classroom lighting design for students with Autism Spectrum Disorders.* Manhattan, Kansas, USA: Kansas State University. Obtenido de https://krex.k-state.edu/dspace/bitstream/handle/2097/6915/EmilyLong2010.pdf?sequence=3

Ludlow, A. K., Heaton, P., Hill, E., & Franklin, A. (18 de July de 2013). Color Obsession and Phobias in Autism Spectrum Disorders: The Case of J.G. *Neurocase: The Neural Basis of Cognition, 20*(3), 296 - 306. doi:10.1080/13554794.2013.770880

Lynch, K. (1998). *La Imagen de la Ciudad* (1ra ed.). Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, S.L. Obtenido de https://taller1smcr.files.wordpress.com/2015/06/kevin-lynch-la-imagen-de-la-ciudad.pdf

Magda Mostafa. (2015). *The Autism ASPECTSS™ Design Index*. Obtenido de ASPECTSS*: https://www.autism.archi/aspectss

Manual de Normas y Procedimientos de Educación Especial y Educación Incluyente. (enero de 2015). Managua, Nicaragua: Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación. Obtenido de https://www.mined.gob.ni/biblioteca/wp-content/uploads/2018/07/Manual-Normas-y-Procedimientos-EEE-2015diciembre.pdf

MapaNica. (s.f.). *Rutas.Mapanica.net: Transporte Urbano Colectivo de Managua*. Recuperado el 2022, de https://rutas.mapanica.net/

Marco, E. J., Hinkley, L. B., Hill, S. S., & Nagarajan, S. S. (may de 2011). Sensory processing in autism: a review of neurophysiologic findings. (4. 54, Ed.) *Pediatric Research, 69*. doi:https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e3182130c54

Marsh, A. (2015). *3D Sun-Path*. Obtenido de https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath-on-map.html

Matt, S. B. (2014). Perceptions of disability among caregivers of children with disabilities in Nicaragua: Implications for future opportunities and health care. *Disabilities Studies Quarterly*.

Maugh II, T. H. (26 de Noviembre de 2006). Bernard Rimland, 78; Author was the Father of Modern Autism Research. *Los Angeles Times*. Obtenido de https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2006-nov-26-me-rimland26-story.html

McAllister, K., & Li, P. (2012). School as "Micro-city" for the Autism Spectrum Disorder (ASD) Pupil. *Spandrel - Journal of SPA – New Dimensions in Research of Environments for Living, 4*(2), 150 - 158. Obtenido de https://pure.qub.ac.uk/en/publications/school-as-micro-city-for-the-autism-spectrum-disorder-asd-pupil

McAllister, K., & Maguire, B. (2012). Design considerations for the autism spectrum disorder-friendly Key Stage 1 classroom. *Support for Learning, 27*(3), 103 - 112. doi:https://doi.org/10.1111/j.1467-9604.2012.01525.x

McIntosh, D. N., Miller, L. J., Shyu, V., & Dunn, W. (1999). Development and validation of the Short Sensory Profile. *Sensory Profile Manual*, 59 - 73.

Merrick, J. (2014). *Child Health and Human Development Yearbook.* Nova Science Publishers. Obtenido de https://novapublishers.com/shop/child-health-and-human-development-yearbook-2014/

MINED. (2008). *Normas y Criterios para el Diseño de Establecimientos Escolares.* Obtenido de Ministerio de Educación (MINED): http://biblioteca.univalle.edu.ni/s/todos/item/783

MINED. (Enero de 2015). *Manual de Normas y Procedimientos de Educación Especial y Educación Incluyente*. Obtenido de https://www.mined.gob.ni/biblioteca/wp-content/uploads/2018/07/Manual-Normas-y-Procedimientos-EEE-2015diciembre.pdf

Ministerio de Educación (MINED). (2021). *Ministerio de Educación*. Obtenido de https://www.mined.gob.ni/educacion-especial-incluyente/

Ministerio de Salud (MINSA). (2017). *Sectores del Distrito III - Managua*. Obtenido de http://mapasalud.minsa.gob.ni/sectores-de-distristito-iii-managua/

Ministerio de Salud (MINSA). (20 de febrero de 2019). *Ministerio de Salud (MINSA)*. Obtenido de http://www.minsa.gob.ni/index.php/component/content/article/109-noticias-2019/4456-reconocido-especialista-del-reino-unido-brinda-conferencia-sobre-autismo

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (30 de agosto de 1980). *La Gaceta: Diario Oficial.* Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/83790EB4512BE825062570A100579127?OpenDocument

Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación. (Enero de 2015). *Manual de Normas y Procedimientos de las Escuelas de Educación Especial y Educación Incluyente.* Obtenido de Ministerio del Poder Ciudadano para la Educación.: https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/2958/manual-normas-procedimientos-educacion-especial-educacion-incluyente

Modernika. (2022). *Alfombra Coemercial*. Obtenido de Suite Celeste Alto Trafico (ROLLO): https://www.modernika.com.ni/accesorios-alfombras

Mont, D. (2007). *Measuring Disability Prevalence.* The World Bank.

Mostafa, M. (2003). Accommodating Autistic Behaviour in Design through Modification of the Architectural Environment. Cairo, Egipto.

Mostafa, M. (2008). An Architecture for Autism: Concepts of Design Intervention for the Autistic User. *International Journal of Architectura Research, 2*(1), 189 - 211.

Mostafa, M. (March de 2010). Housing adaptation for adults with autistic spectrum disorder. *Open House International, 35*(1), 37 - 48. doi:https://doi.org/10.1108/OHI-01-2010-B0004

Mostafa, M. (2013). The Advance Center for Autism. *Architecture for Autism*, 1 - 5. Obtenido de https://issuu.com/magdamostafa/docs/2013-arcvision-image-sheets_copy

Mostafa, M. (March de 2014a). Architecture for Autism: Autism ASPECTSS in School Design. *International Journal of Architectural Research, 8*(1), 143-158. doi:http://dx.doi.org/10.26687/archnet-ijar.v8i1.314

Mostafa, M. (April de 2014b). An Architecture for Autism: Application of the Autism ASPECTSS Design Index to Home Environments. *The International Journal of the Constructed Environment, 4*(2), 25 - 38. doi:https://doi.org/10.18848/2154-8587/CGP/v04i02/37413

Mostafa, M. (25 de July de 2015). An Architecture for Autism: Built Environment Performance in Accordance to the Autism ASPECTSS Design Index. *Design Principles and Practices: An International Journal — Annual Review, 8*(1), 55 - 71. doi:10.18848/1833-1874/CGP/v08/38300

Mostafa, M. (November de 2018). Designing for Autism: An ASPETCTSS Post-Occupancy Evaluation of Learning Environments. *International Journal of Architecture Research, 12*(3), 308 - 326. doi:http://dx.doi.org/10.26687/archnet-ijar.v12i3.1589

Mostafa, M. (2021). *The Autism Friendly University Design Guide.* Dublin, Ireland: Autism Friendly DCU of Dublin City University. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/351936605_THE_AUTISM_FRIENDLY_UNIVERSITY_DESIGN_GUIDE

Neufert, E. (1995). *El Arte de Proyectar.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Neufert, E. (2013). *El Arte de Proyectar* (Vol. 1). (H. Bayer, & E. Zimmermann, Trads.) Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.

NICHD. (1 de Agosto de 2019). *El riesgo de trastorno del espectro autista esta influenciado principalmente por la genética.* Obtenido de Eunice Kennedy Shriver of Child Health and Human Development (NICHD): https://espanol.nichd.nih.gov/noticias/prensa/080119-autista

NIH. (2022). *Instituto Nacional del Cancer (NIH)*. Obtenido de Neuropsicología: https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/neuropsicologia

NIMH. (2018). *Trastorno del espectro autista.* Obtenido de National Institute of Mental Health (NIMH): https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/trastornos-del-espectro-autista/index.shtml#:~:text=Los%20trastornos%20del%20espectro%20autista%20son%20un%20grupo%20de%20trastornos,primeros%20dos%20a%C3%B1os%20de%20vida.

NIMH. (2020). *Qué es el NIMH?* Obtenido de National Institute of Mental Health (NIMH): https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/acerca-del-instituto-nacional-de-la-salud-mental/

Norma Técnica Obligatoria Nicaraguense de Accesibilidad NTON 12 006-04. (29 de diciembre de 2004). *(253)*. Managua, Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial de la República de Nicaragua. Obtenido de

http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/19ae4f2290672a5506257284006b36d7?OpenDocument

Normativa 080. (Noviembre de 2011). *Mangual de Habilitación de Establecimientos Proveedores de Servicios de Salud*. Managua, Nicaragua. Obtenido de https://www.minsa.gob.ni/index.php/repository/Descargas-MINSA/Direcci%C3%B3n-General-de-Regulaci%C3%B3n-Sanitaria/Normas-Protocolos-y-Manuales/Normas-2011/Normativa---080-%E2%80%9CManual-de-habilitaci%C3%B3n-de-establecimientos-proveedores-de-servicios-de

Novella, E. J., & Rafael, H. (2010). El Síndrome de Kraepelin-Bleuler-Schneider y la Conciencia Moderna: Una Aproximación a la Historia de la Esquizofrenia. *Clínica y Salud, 21*(3). Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742010000300002

Organización Mundial de la Salud (OMS). (07 de Noviembre de 2019). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders

O'Riordan, M., & Passetti, F. (2006). Discrimination in Autism Within Different Sensory Modalities. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 36*(5), 665 - 675. doi:https://doi.org/10.1007/s10803-006-0106-1

Oxford University. (2022). *OxfordLanguages*. Obtenido de Disruptivo: https://languages.oup.com/google-dictionary-es/

Pérez, L. L., & Berrios, G. J. (2017). *Caracterización Geoestructural del Sector Sur del Distrito III, Municipio de Managua.* Obtenido de https://repositorio.unan.edu.ni/8359/1/98154.pdf

Pintor, D. A. (21 de Noviembre de 2019). *¿Qué es un neuropediatra?* Obtenido de TopDoctors España: https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/que-es-un-neuropediatra

Plazola, A. C., Plazola, A. A., & Plazola, G. A. (2001). *Enciclopedia de Arquitectura* (Vol. 9). México, D.F.: Plazola Editores.

Plazola, A. C., Plazola, G. A., & Plazola, A. A. (1995). *Enciclopedia de Arquitectura* (Vol. 1). México D.F., México: Plazola Editores.

Pomana, A. (2022). *Architecture for Autism*. Obtenido de https://architectureforautism.wordpress.com/treatment-centers-for-people-with-autistic-spectrum-disorders/advance-center-for-autism/

Rangel, M. J., Reynoso, C., & Melgar, V. (2017). El Trastorno del Espectro Autista: Aspectos Etiológicos, Diagnósticos y Terapéuticos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.*, 214-220.

Rea, M. S. (2000). *The IESNA Lighting Handbook Reference and Application* (9na Ed. ed.). New York, NY, USA: Illuminating Engineering Society of North America.

Reglamento General de Hospitales. (2020). Managua, Nicaragua. Obtenido de https://www.el19digital.com/app/webroot/tinymce/source/2020/00-Septimbre/07%20SEPTIEMBRE/Reglamento%20General%20de%20Hospitales.pdf

Rivera, M. M. (2022). *Cámaras de Gesell: Laboratorios de Aprendizaje.* . Obtenido de Gesell: https://enlacesx.xoc.uam.mx/12/archivos/gesell.pdf

Robertson, C. E., & Baron-Cohen, S. (29 de Septiembre de 2017). Sensory Perception in Autism. *Nature Reviews: Neuroscience*. doi:10.1038/nrn.2017.112

ROLAN. (2022). *ACM*. Obtenido de Aluminio Compuesto Instalación. : http://www.gruporolan.net/wp-content/uploads/2019/07/Ficha-t%C3%87cnica-aluminio-compuesto-ACM_compressed.pdf

Saint Joseph Mercy Health System. (09 de Julio de 2020). *A BRIEF HISTORY OF HOSPITAL GARDENS*. Obtenido de The Farm, Saint Joseph Mercy Health System: https://stjoesfarm.org/2020/07/09/a-brief-history-of-hospital-gardens/

Sanchís, J. (2004). Autismo: criterios diagnósticos y diagnóstico diferencial. *Pediatría Integral, VIII*(8), 655 - 662. Obtenido de https://www.guiadisc.com/wp-content/uploads/2013/01/autismo-criterios-de-diagnostico.pdf

Science World. (2022). Obtenido de https://www.scienceworld.ca/resource/taste-smell-connection/#:~:text=Without%20our%20sense%20of%20smell,foods%20seem%20bland%20or%20tasteless.

Sensory Trust. (2009). Obtenido de https://www.sensorytrust.org.uk/projects/inclusive-greenspace

Şensoy, N. (2017). Sensory Garden Design for Individuals with Autism Spectrum Disorder. *İnönü University Journal of Arts and Design, 7*(15).

Silberman, S. (2015). *NeuroTribes: The Legacy of Autism and the Future of Neurodiversity.* New York, NY, USA: Avery.

Sixfoot Studio. (s.f.). *Sixfoot Studio*. Obtenido de https://sixfootstudio.london/#/grand-union-village-school/

Sleegers, P., Moolenaar, N., Galetzka, M., Pruyn, A., Sarruokh, B., & van der Zande, B. (2012). Lighting affects students' concentration positively: Findings from three Dutch studies. *Lightning Research & Technology, 45*(2), 159 - 175. doi:https://doi.org/10.1177/1477153512446099

Techos Termoacusticos de Nicaragua S.A. (2022). *Pisos de Vinil/PVC*. Obtenido de Pisos Pvc : https://tacusticos.com/pisos-pvc/

Tesoros de Dios. (2022). *Tesoros de Dios*. Obtenido de https://tesorosdedios.org/language/es/programas-principales/

Titman, W. (1994). *Special Places; Special People: The Hidden Curriculum of School Grounds.* Toronto, Ontario, Canada: World Wide Fund for Nature (WWF).

Tomchek, S. D., & Dunn, W. (March de 2007). Sensory Processing in Children With and Without Autism: A Comparative Study Using the Short Sensory Profile. *American Journal of Occupational Therapy, 61*(2), 190 - 200. doi:https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.190

UPM. (2022). *Cimentaciones.* Obtenido de Grupo de Ingeniería Gráfica y Simulación (Universidad Politécnica de Madrid): http://ocw.upm.es/pluginfile.php/1083/mod_label/intro/cimentaciones_pilotaje_120307.pdf

USG. (2022). *USG DUROCK Manual Tecnico*. Obtenido de Manejo, almacenaje, especificaciones, instalación y recomendaciones generales.: https://www.usg.com/content/usgcom/spanish/catalogo_descargable.htmlbn

Varni, J. W., Lovaas, I. O., Koegel, R. L., & Everett, N. L. (1979). An Analysis of Observational Learning in Autistic and Normal Children. *Journal of Abnormal Child Psychology, 7*(1), 31 - 43. doi:https://doi.org/10.1007/BF00924508

Vélez, M. d. (2014). La Sala de Estimulación Multisensorial. *TABANQUE Revista Pedagógica*, 155-172.

Vivienda. (2006). *Reglamento Nacional de Edificiaciones.* Obtenido de Ministerio de Vivienda Construccion y Saneamiento: https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf

Weather Spark. (s.f.). *Weather Spark*. Recuperado el 2022, de https://es.weatherspark.com/y/14372/Clima-promedio-en-Managua-Nicaragua-durante-todo-el-a%C3%B1o

Weisman, J. (March de 1981). Evaluating Architectural Legibility: Way-Finding in the Built Environment. *Environment and Behavior, 13*(2), 189 - 204. doi::10.1177/0013916581132004

Wikipedia. (2022). *Distritos de Managua*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Distritos_de_Managua#/

Wilson, J. B. (27 de Noviembre de 2006). *Sensory Gardens for Children with Autism Spectrum Disorder.* Obtenido de https://repository.arizona.edu/handle/10150/193299

Yusop, S. Z., Yassin, M. H., & Yassin, M. H. (2020). Sensory Garden Approach to Increase Autism Students' Learning Focus in Primary Schools. *Social Sciences, Education and Humanities (GCSSSEH), 4*, 178 - 185. doi:https://doi.org/10.32698/GCS-04316

Zachi, E. C., Costa, T. L., Barboni, M. T., Costa, M. F., Bonci, D. M., & Ventura, D. F. (30 de Junio de 2017). Color Vision Losses in Autism Spectrum Disorders. *Frontiers in Psychology, 8*. doi:doi: 10.3389/fpsyg.2017.01127

ANEXOS

CENTRO ZAPOPAN

En la entrevista realizada al Neuropsicólogo Carlos Núñez en el mes de julio 2022, se recopilaron los siguientes datos sobre el Centro Zapopan.

El centro se encuentra ubicado en Jalisco, México.

- Único centro público para el autismo.
- Cantidad de usuarios: **150 familias**. Cupo máximo para atender. Siempre esta con la agenda llena.

Brinda 2 servicios

Servicio terapéutico: la edad de atención es de 2 a 14 años.

Evaluación y Diagnóstico: la edad de atención es de 2 a 14 años.

- Si una familia quiere ser atendida, deberá esperar 2 años aproximadamente.
- Se atiene a la familia en conjunto: 150 niñas, niños y adolescentes + su composición familiar.
- Se trabaja con niños de todas partes de México.

Al momento de la entrevista

- Atendían a 92 Varones entre niños y adolescentes.
- Atendían a 58 mujeres entre niñas y adolescentes.

La mayor población de atención se encontraba en las edades de 4-6 años con 102 entre niños y niñas, y de 7 años en adelante el resto.

- No poseen alojamiento.
- Las aulas grupales son de 6x7 m para un Max de 6 participantes con 2 guías.
- Las aulas individuales de 6x6 m.
- Cuarto de respiro de 2 x 3 m. Se les enseña estrategias preventivas o reactivas.

Evaluación Diagnostica.

- Cámara de Gesell: cámara de evaluación con uno o dos vidrios, selladas acústicamente. Tiene micrófonos fuera y dentro. Importante en la evaluación.

Otras salas

- Sala Multisensorial
- Sala neuromotor parecida a una sala de integración sensorial.
- S.U.M para 90 personas

Los usuarios reciben terapia a la vez que sus usuarios.

- Algunas salas de espera tienen áreas de lectura y mesas de para los padres.
- Huerto en cajas. Se hace para la familia completa.
- Canchas múltiples. uso recreativo, fines sociales.

Terapia Psicopedagógica es el pilar.

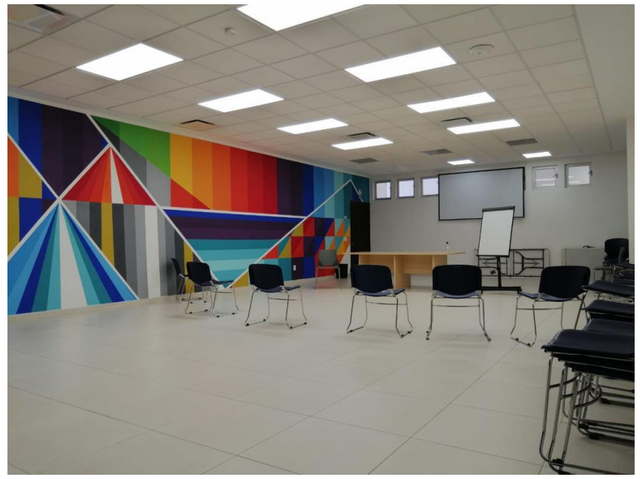
- Espacios de simuladores
  - Hibrido/ consultorio médico de rutina.
  - Dentista
  - Corte de cabello
  - Pequeña recamara.

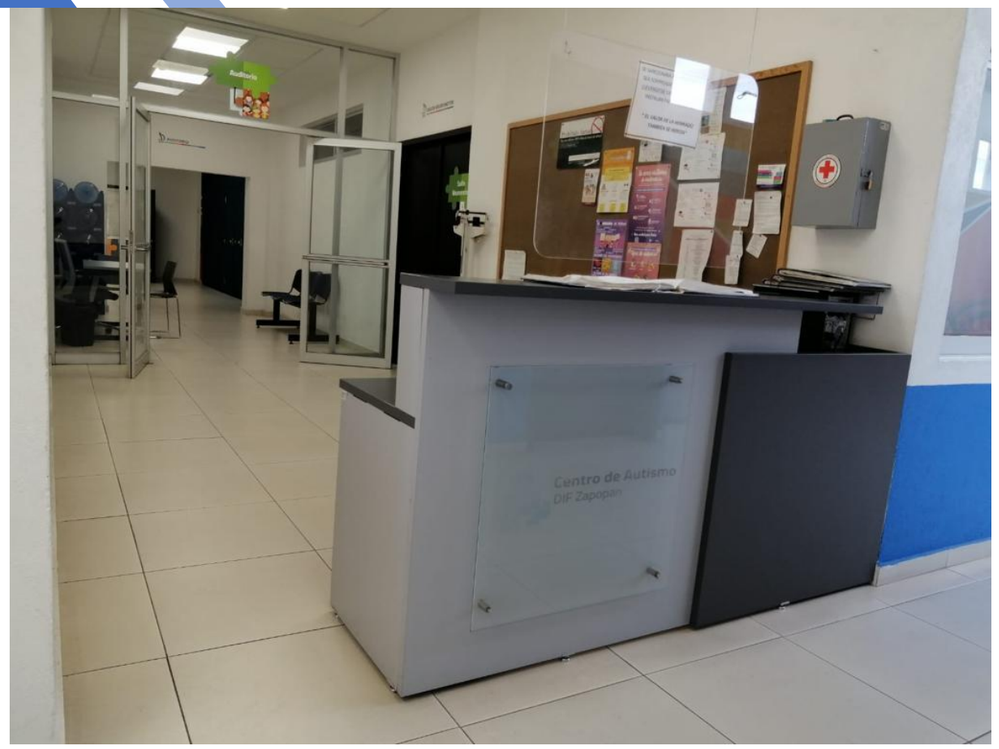
No hay problemas que sea más de un nivel, puede haber escaleras.

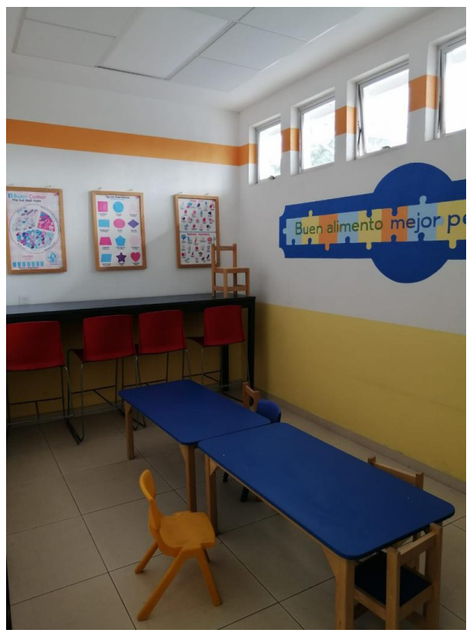
- En arquitectura que el centro sea muy predecible, se complementa con una enseñanza estructurada.
- Espacio personal tipo casilleros
- Usar fotografías reales para guía en el espacio.

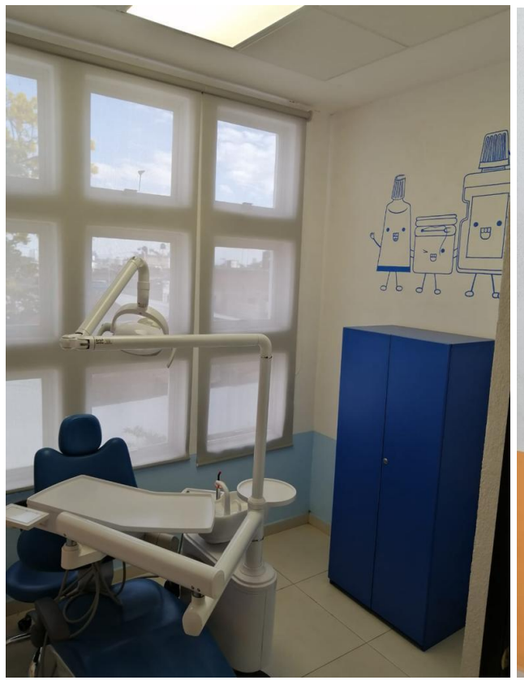
Fotografías compartidas por el Lic. Carlos Núñez:

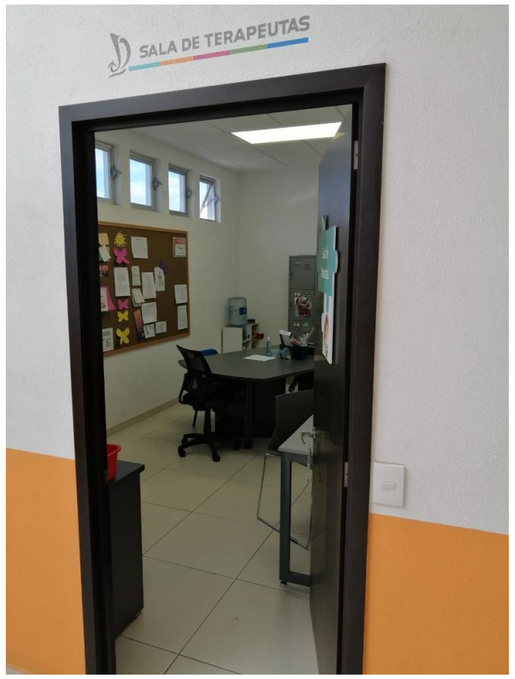
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska



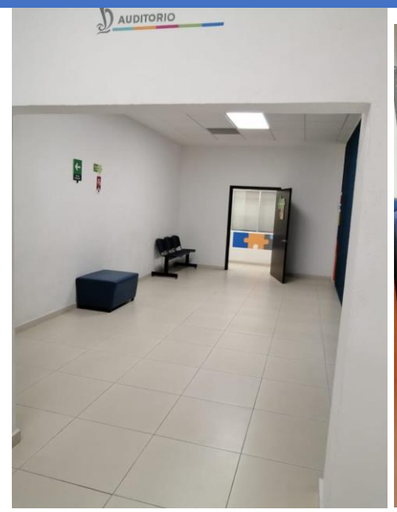


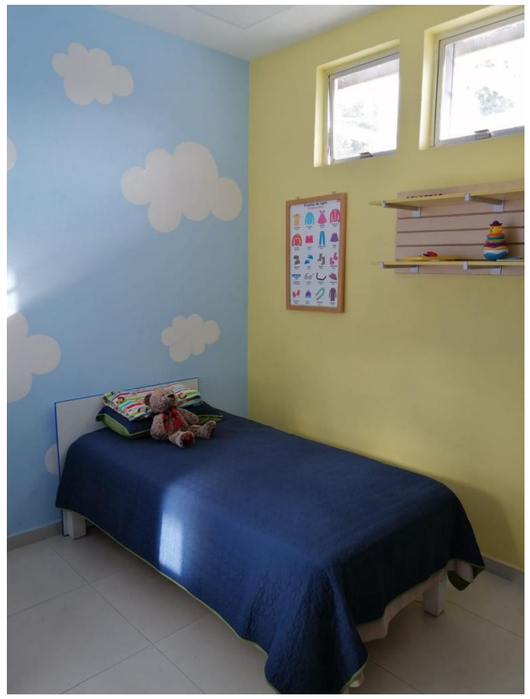


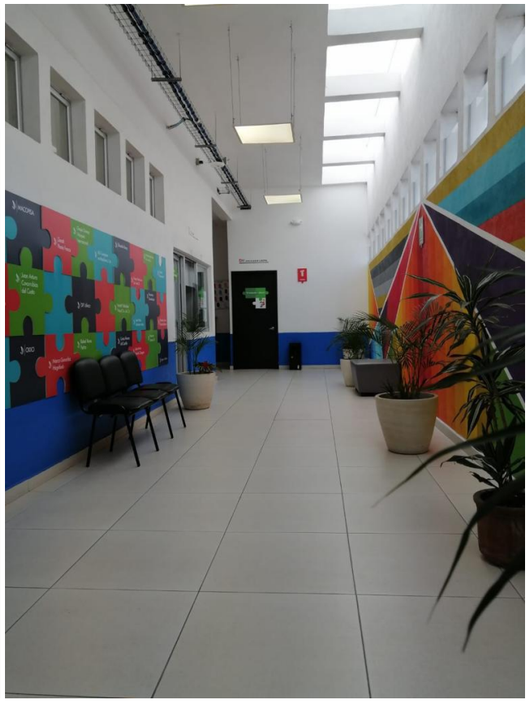


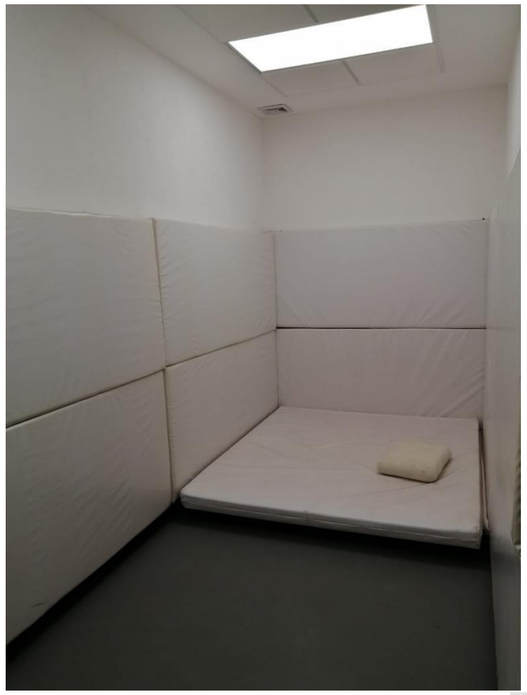


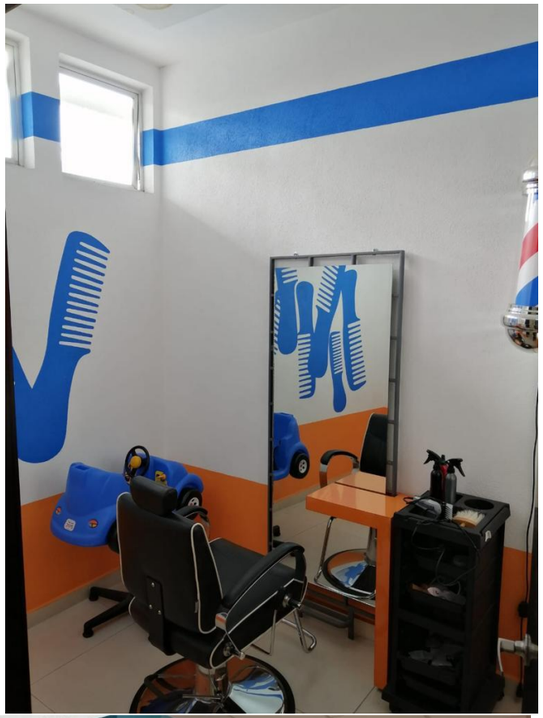
Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska

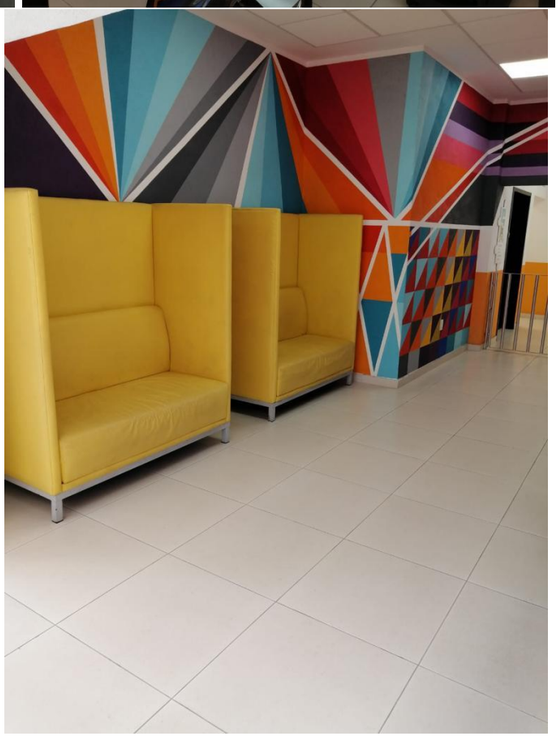




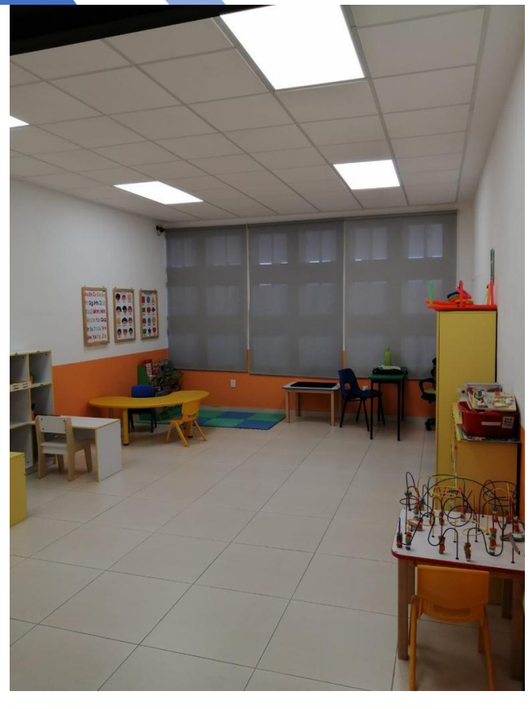


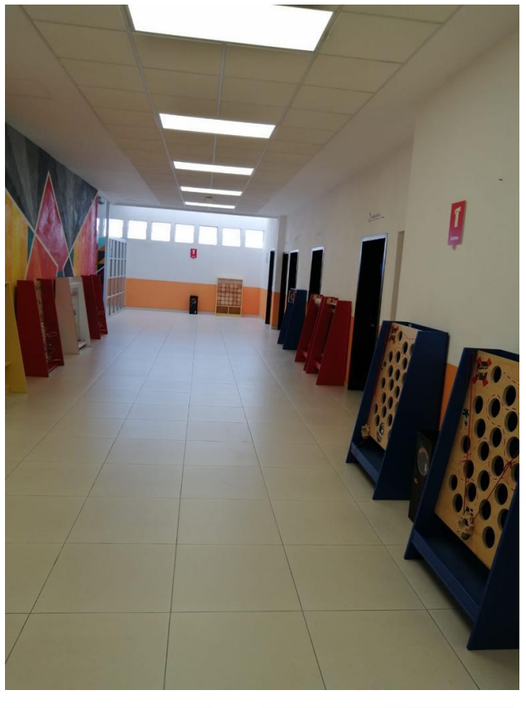


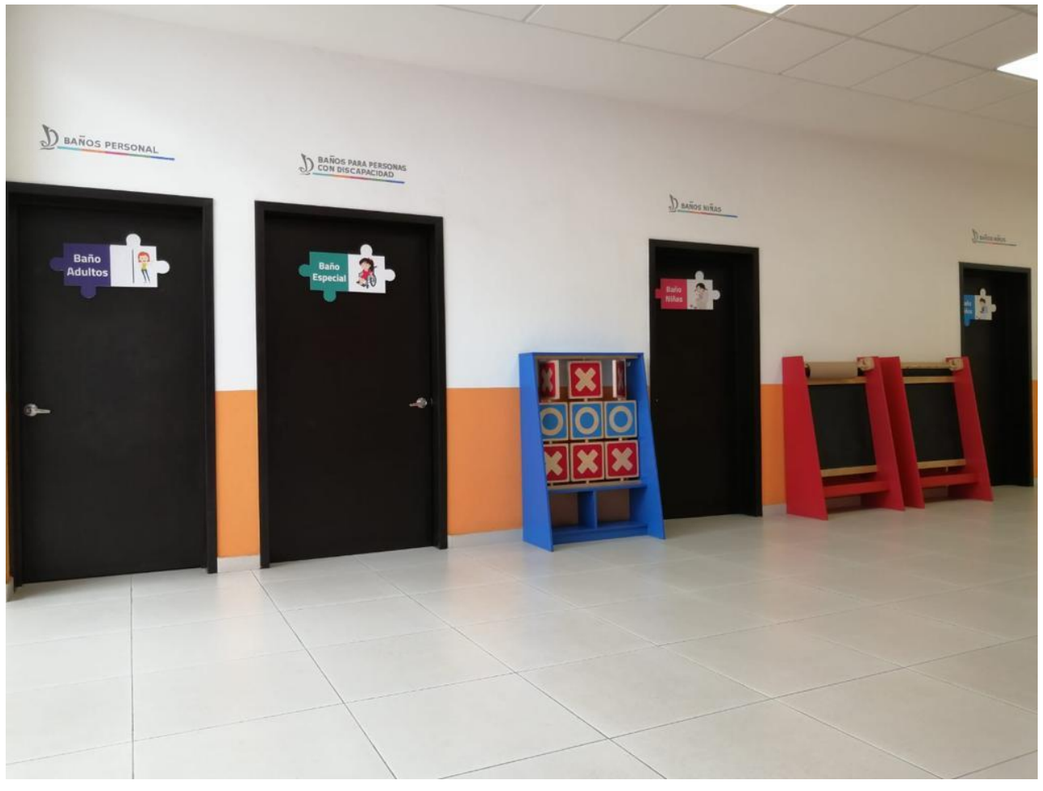




Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska







Br. Umaña Castillo, Adriana Lucía
Br. Tijerino Rodríguez, Yunienski Yahoska