



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

PROYECTO DE GRADO

**DISEÑO DE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA APLICANDO LOS CRITERIOS DE LA
NEUROARQUITECTURA, PARA EL CRUPO DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ,
LA CHORRERA**

Nombre:

Luz Emery Castillo Cáceres

Profesora asesora:

Arquitecta Leticia Serrano

Firma

2025

TRIBUNAL EXAMINADOR

Prof. Arquitecta Leticia Serrano

PROFESORA ASESORA

Prof. Arq. Licenio Camaño

JURADO 1

Prof. Arq. Kathy Escalona

JURADO 2

DICATORIA

A Dios, fuente de mi fortaleza, sabiduría y guía en todos los momentos de mi vida. Sin su presencia constante y su luz, en mi camino, este logro no habría sido posible.

A mi mamá, Margarita Cáceres; y mi papá, Jorge Luis Castillo, cuyo amor incondicional y sacrificios innumerables me han dado la oportunidad de alcanzar este sueño, todo lo que soy y lo que he logrado se lo debo a ustedes.

A mis hermanas, Luisa y Lucía, que de una u otra manera siempre están allí apoyándome y animándome; a mis abuelitas, Luz Graciela y Emerita, todos ustedes me enseñaron el valor del esfuerzo, la dedicación y la perseverancia.

A mis sobrinos, Angello y Angelit, que, para ellos, sea un ejemplo de perseverancia y paciencia para que estén siempre enfocados en sus sueños y metas.

A mi Paul Herrera, por su tolerancia, comprensión y el haberme ayudado a través de estos años.

Cada uno de ustedes ha sido un pilar fundamental en mi vida y no hay palabras suficientes para expresar mi gratitud.

Finalmente, me dedico esta tesis a mí misma, por mi persistencia, por no rendirme a pesar de las dificultades y por haber creído siempre en la posibilidad de alcanzar mis metas. Este es un recordatorio de que, con fe, esfuerzo y determinación, todo es posible.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía constante, por darme la fuerza y el valor necesarios para enfrentar los desafíos que se presentaron y completar este camino. A ti, Señor, elevo mi gratitud por todas las bendiciones que has derramado sobre mí a lo largo de esta travesía académica.

A mis padres, mi mayor agradecimiento, por todo lo que han hecho por mí. Su apoyo emocional, económico y su constante confianza en mis habilidades fueron el motor que me impulsó a no detenerme. Gracias por ser siempre mi refugio y por enseñarme a ser resiliente frente a los obstáculos.

A mis hermanas y a toda mi familia, por su apoyo constante y su fe inquebrantable en mí. Gracias por ser una fuente de amor y motivación, por estar siempre a mi lado y por creer en mis capacidades.

A mis amistades que, con su compañía, alegrías, palabras de aliento, motivación, comprensión hicieron de este viaje una experiencia más significativa. Gracias por estar a mi lado en los momentos de duda y por celebrar conmigo los pequeños y grandes logros.

Finalmente, a mi asesora la Arquitecta Leticia Serrano, quien fue mi guía para el desarrollo de este trabajo, y a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo, les expreso mi más sincero agradecimiento. Este logro no habría sido posible sin el apoyo de cada uno de ustedes.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	5
1. GENERALIDADES	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.2 OBJETIVOS.....	7
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4 IMPORTANCIA.....	10
1.5 ALCANCE	10
1.6 LIMITACIONES ESPERADAS	11
CAPÍTULO II.....	13
2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Explorando el mundo de las bibliotecas: una descripción general descriptiva	14
2.2 Antecedente histórico de las bibliotecas.....	15
2.3 Funcionamiento de una biblioteca.....	16
2.4 Roles y objetivos que se designan en la biblioteca.....	16
2.5 Antecedentes de bibliotecas internacionales	17
2.6 Bibliotecas en Latinoamérica	18
2.7 Tipos de bibliotecas (énfasis universitarios).....	20
2.7.1 Nacional.....	20
2.7.2 Pública	20
2.7.3 Especializada	21
2.7.4 Escolar	21
2.7.5 Universitaria	21
2.8 Referencia de bibliotecas a nivel mundial.....	22
2.8.1 Biblioteca Joan Maragall 2014 2983 m ² BARCELONA ESPAÑA.....	22
2.8.2 Biblioteca Virgilio Barco 2001 36.812 m ² COLOMBIA.....	23
2.9 Antecedentes históricos de las bibliotecas en Panamá	25
2.10 Bibliotecas en Panamá-Panamá Oeste.....	26
2.11 La nueva era de las bibliotecas.....	27
2.11.1 Función.....	29

2.12	Antecedente de la neuroarquitectura en espacios de estudio con referencia en neuroarquitectura para bibliotecas universitarias	30
2.12.1	Entornos y desarrollo durante la niñez. Neuroarquitectura y percepción en la infancia... ..	30
2.12.2	Fundamentos de la biofilia y neuroarquitectura aplicada a la concepción de la iluminación en espacio físico	31
2.12.3	La neuroarquitectura como estrategia de diseño de espacios hospitalarios.....	32
2.12.4	Neuroarquitectura para promover la motivación en entornos educativos en Colombia.....	33
2.12.5	El tercer maestro, arquitectura para lapedagogia de Malaguzzi.....	34
2.12.6	La neuroarquitectura y los escenarios educativos incluyentes	37
2.12.7	Propuesta de Diseño Arquitectónico de una Biblioteca Pública para el Barrio Ciudadela Real de Minas de la Ciudad de Bucaramanga, Santander	38
2.12.8	Diseño de una biblioteca pública para la Comuna 7 de Bucaramanga, Santander... ..	39
2.12.9	Parque Biblioteca Interdistrital en San Juan de Miraflores, Lima Sur	40
2.12.10	Calidad de espacio y neuroarquitectura en la escuela profesional de arquitectura... ..	41
2.13	Neuroarquitectura	43
2.13.1	Definición y fundamentos	43
2.13.2	Principios básicos aplicables a bibliotecas	43
2.13.3	Pautas-elementos-sostenibilidad.....	45
2.13.4	Color	45
2.13.5	Iluminación.....	48
2.13.6	Elementos arquitectónicos.....	48
2.13.7	Espacios verdes	50
2.13.8	Bibliotecas universitarias.....	50
2.13.9	Impacto de la neuroarquitectura en entornos educativos	51
CAPITULO III		53
3. ANALISIS REGIONAL DE LA BIBLIOTECA EN EL CRUPO DE LA CHORRERA.....		53
3.1	Características del sitio	54
3.2	Selección y ubicación del terreno	54
3.3	Alternativas para la ubicación del proyecto	55
3.4	Análisis del terreno.....	57

3.5	Viabilidad y transporte	60
3.6	Normativas	64
3.6.1	Normas de zonificación	64
3.6.2	Normas de desarrollo.....	65
CAPÍTULO IV.....		71
4. MARCO METODOLÓGICO		71
4.1.	Tipo de estudio	72
4.2	Diseño de investigación.....	73
4.2.1	Análisis de tema	73
4.2.2	La neuroarquitectura en los espacios educativos.....	74
4.2.3	Acontecimientos sobre la evolución de las bibliotecas	75
4.2.4	Inicios de la Neuroarquitectura	76
4.2.5	Fenómenos actuales de las bibliotecas y la neuroarquitectura	80
4.3	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	80
4.3.1	Intervención de la investigación en el problema	81
4.3.2	Variables	83
4.3.3	Evaluación de las variables	83
4.3.4	Definición operacional de la variable.....	84
4.4	Población y muestra	86
4.4.1	Objeto de estudio.....	88
4.4.2	Población	88
4.5	Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	89
4.5.1	Técnica	90
4.5.2	Instrumento.....	91
4.5.3	Procedimiento.....	92
4.5.4	Resultados y análisis de datos	92
CAPITULO V		99
5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA		99
5.1	FODA	100
5.2	Cuadro de áreas	101
5.3	Concepto de propuesta	103
5.4	Paleta de colores	104

5.5	Mobiliario	106
5.6	Elementos arquitectónicos	106
5.7	Presupuesto y costos	107
5.8	PLANOS.....	114
5.8.1	LOCALIZACIONES.....	115
5.8.2	PLANTAS ARQUITECTONICAS	117
5.8.3	ELEVACIONES	122
5.8.4	SECCIONES	124
5.8.5	PERSPECTIVAS EXTERIORES.....	125
5.8.6	PERSPECTIVAS INTERIORES.....	128
CONCLUSIÓN		130
BIBLIOGRAFÍA		132

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista de sala de lectura y librerías en el interior de la biblioteca Joan Maragall, www.archdaily.com - año 2014	22
Ilustración 2. Vista del exterior de estudio en el interior de la biblioteca Joan Maragall, www.archdaily.com - año 2014	23
Ilustración 3. Vista de sala de estudio en el interior de la biblioteca Joan Maragall, www.archdaily.com - año 2014	23
Ilustración 4. Vista del interior de la Biblioteca Virgilio Barco, https://www.flickr.com - año 2010	23
Ilustración 5. Vista del Exterior de la Biblioteca Virgilio Barco, https://www.flickr.com - año 2010	24
Ilustración 6. Vista del Exterior de la Biblioteca Virgilio Barco, https://www.flickr.com - año 2010	24
Ilustración 7. Alternativa A de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024.....	55
Ilustración 8. Alternativa B de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024	56
Ilustración 9. Alternativa C de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024	56
Ilustración 10. Vista general de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024.....	57
Ilustración 11. Vista general de análisis de soleamiento de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024	58
Ilustración 12. Vista general topográfica de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024	59
Ilustración 13. Vista lateral topográfica de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024	59
Ilustración 14. Vista lateral topográfica de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024	60
Ilustración 15. Vista general de viabilidad y transporte de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com -2024	61
Ilustración 16. Vista de entrada principal de C.R.U.P.O, fuente propia, año 2024	62
Ilustración 17. Vista de entrada posterior de C.R.U.P.O, https://crupanamaoeste.up.ac.pa/historia , año 2024	63
Ilustración 18. Vista de marquesina y parada del de C.R.U.P.O, fuente propia, año 2024 ..	63
Ilustración 19. Vista de estacionamientos de C.R.U.P.O, fuente propia, año 2024	64
Ilustración 20. Ubicación de normas y zonificación del área oeste, fuente MIVIOT 2024 ..	64
Ilustración 21. Medidas para personas en silla de ruedas, fuente MANUAL SENADIS 2017	67
Ilustración 22. Itinerario peatonal, fuente MANUAL SENADIS 2017	67
Ilustración 23. Moderación de tráfico peatonal, fuente MANUAL SENADIS 2017	68
Ilustración 24. Medidas para estacionamientos, fuente MANUAL SANADIS 2017	68
Ilustración 25. Medidas para rampas, fuente MANUAL SENADIS 2017.....	69
Ilustración 26. Mapa conceptual de principios generales de la neuro arquitectura fuentes: Karryme Barrios	75

Ilustración 27. Vista del interior de biblioteca del C.R.U.P.O de Chorrera, fuente propia, año 2024.	97
Ilustración 28. Vista del interior de biblioteca del C.R.U.P.O de Chorrera, fuente propia, año 2024.	97
Ilustración 29. Vista Frontal de biblioteca del C.R.U.P.O de Chorrera, fuente propia, año 2024.	97
Ilustración 30 Esquema del concepto. Fuente: propia	103
Ilustración 31	103
Ilustración 32 Ilustración 33	103
Ilustración 34 Esquema de distribución. Fuente: propia	104
Ilustración 35. Paletas de colores que se utilizarán en el proyecto.....	105
Ilustración 36 Perspectiva general exterior. Fuente: autor	125
Ilustración 37 Perspectiva general exterior. Fuente: autor	125
Ilustración 38 Perspectiva general exterior. Fuente: autor	125
Ilustración 39 Perspectiva general exterior. Fuente: autor	126
Ilustración 40 Perspectiva general exterior. Fuente: autor	126
Ilustración 41 Perspectiva general área del anfiteatro. Fuente: autor.....	126
Ilustración 42 Perspectiva general área del anfiteatro. Fuente: autor.....	127
Ilustración 43 Perspectiva general exterior área del anfiteatro. Fuente: autor	127
Ilustración 44 Perspectiva general exterior área del antiteatro. Fuente: autor.....	127
Ilustración 45 Vista general en el lobby. Fuente: autor	128
Ilustración 46 Vista general desde nivel 100. Fuente: autor	128
Ilustración 47 Vista general de una sala de estudio. Fuente: autor	129

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Intervención de la investigación en el problema	81
Tabla 2. aspectos directos de la Neuroarquitectura	82
Tabla 3. Porcentaje de población dentro de C.RU.P.O. Elaboración propia	88
Tabla 4. Respuesta de la encuesta respecto a la biblioteca.	93
Tabla 5. Respuesta de la encuesta respecto a la biblioteca.	93
Tabla 6. Respuesta de encuesta respecto a la biblioteca.	94
Tabla 7. Respuesta de encuesta respecto a la biblioteca.	94
Tabla 8. Porcentaje de criterios en encuesta.	95
Tabla 9. Porcentaje de criterios en encuesta.	95
Tabla 10. Porcentaje de criterios en encuesta.	95
Tabla 11. Porcentaje de criterios en encuesta.	95
Tabla 12. Porcentaje de criterios en encuesta.	96
Tabla 13. Cuadro de área de CRUPO de la Chorrera. Elaboración propia.....	102
Tabla 14: Costos directos del proyecto. Fuente: elaborado por el autor.....	108
Tabla 15: Costos directos de obra, áreas abiertas. Fuente: elaborado por el autor	108
Tabla 16: Costos directos de la obra, áreas cerradas nivel 000. Fuente: elaborado por el autor	109
Tabla 17: Costos directos de la obra, áreas cerradas nivel 100. Fuente: elaborado por el autor.	109
Tabla 18: Costos directos de la obra, áreas cerradas nivel 200. Fuente: elaborado por el autor.	110
Tabla 19: Equipos y sistemas especiales. Fuente: elaborado por el autor.	110
Tabla 20: Resumen de costos directos de obra. Fuente: elaborado por el autor.	111
Tabla 21: Costos preliminares de obra. Fuente: elaborado por el autor.	112
Tabla 22: Costos indirectos de obra. Fuente: elaborado por el autor.....	112
Tabla 23: Resumen de costos. Fuente: elaborado por el autor.....	113

INTRODUCCIÓN

Este tema fue seleccionado por la importancia de los condicionantes del espacio que tienen un impacto en nuestra percepción, la manera de empatizar y las sensaciones que este nos hace sentir a través del cuerpo.

En el contenido de este trabajo, se estudian los fundamentos de la neuroarquitectura, se determina su importancia y se explica por qué tenerlos en cuenta al diseñar espacios. En este caso, se aplican a la propuesta de diseño de una biblioteca que, a su vez, funcione como punto de integración entre los estudiantes y usuarios, en el Centro Regional Universitario de Panamá Oeste (CRUPO) - Universidad de Panamá.

Las bibliotecas son espacios arquitectónicos, que para (Aguirre, s.f.), más allá del concepto de buscar un libro, se utilizan, también, como salas de estudio, lectura o de investigación. Por tanto, se debe tener en cuenta que la biblioteca es un espacio complejo, que debe permitir una buena circulación, que facilite la búsqueda de información, pero sin olvidar conseguir el confort de las salas que también lo componen.

Con base a un escrito de La Revista¹, se destaca que los espacios juegan un papel fundamental y útil en la vida de los estudiantes no solo de escuelas primarias sino también de colegios y universidades; por esta razón, es necesario conocer su funcionamiento para poder innovar el espacio con el diseño arquitectónico, dado que pueden existir distintas condiciones, y si se tiene un conocimiento más profundo del espacio, esto ayudará a obtener resultados y a tomar decisiones respecto a un modelo de arquitectura apropiado que cuide la salud emocional de sus usuarios, en este caso los estudiantes.

Este trabajo de investigación se centra en el diseño de una biblioteca universitaria para el Centro Regional Universitario de Panamá Oeste (CRUPO), aplicando los principios de la neuroarquitectura.

¹ Aguirre, I. (s.f.). *La Revista*. Obtenido de <https://www.f3arquitectura.es/espacios/bibliotecas>.

La neuroarquitectura se basa en la relación entre los espacios construidos y las respuestas emocionales y cognitivas de los usuarios. Este proyecto tiene como objetivo no solo mejorar la funcionalidad de la biblioteca, sino, también, convertirla en un espacio que favorezca el bienestar emocional y el rendimiento académico de los estudiantes, profesores y personal administrativo. El proyecto aborda la necesidad de crear entornos que incentiven el uso de las bibliotecas, reconociendo su papel como espacios de integración social y de apoyo académico.

Capítulo 1: Generalidades

En este capítulo, se plantea el problema de la influencia de la arquitectura en la salud emocional y el comportamiento de los usuarios. Se destaca la falta de espacios educativos diseñados para mejorar la calidad de vida en Panamá Oeste, lo que ha llevado a una disminución en el uso de las bibliotecas. Se subraya la necesidad de transformar estos espacios para que vuelvan a ser centros de referencia para la comunidad estudiantil, promoviendo el interés por la lectura y el aprendizaje.

Capítulo 2: Análisis Regional de la Biblioteca en el CRUPO de La Chorrera

Este capítulo analiza la situación actual de la biblioteca del CRUPO. Se describe la propuesta de ampliación y modernización de la biblioteca, enfocada en crear un entorno que combine aspectos tradicionales con innovaciones tecnológicas. Se examinan distintas ubicaciones para la nueva biblioteca, considerando factores como la accesibilidad, la preservación del entorno natural y la conexión con las estructuras existentes.

Capítulo 3: Criterios de neuroarquitectura y diseño propuesto

Aquí se detallan los principios de la neuroarquitectura aplicados al diseño propuesto. Se discuten las características necesarias para crear un ambiente que promueva el bienestar de los usuarios, como la iluminación natural, el mobiliario ergonómico y la optimización de los espacios de circulación. Se enfatiza la importancia de integrar la tecnología digital en la biblioteca para facilitar el acceso a recursos en línea.

Capítulo 4: Análisis de uso y percepción del espacio

En este capítulo, se presentan los resultados de un análisis sobre el uso actual de la biblioteca y la percepción de los usuarios. A pesar de que la biblioteca cuenta con buenas condiciones de iluminación y clima, se identifican deficiencias en la ergonomía del mobiliario y en el diseño del espacio, lo que limita el tiempo de permanencia de los estudiantes. Se concluye que una remodelación integral es necesaria para mejorar la comodidad y funcionalidad del espacio.

Capítulo 5: Desarrollo de la propuesta

Este último capítulo describe la propuesta arquitectónica desarrollada. Se presenta un cuadro de áreas que optimiza la experiencia del usuario, facilitando tanto la concentración como la interacción social. La propuesta incluye áreas específicas para la lectura, el estudio individual y grupal, espacios de interacción social, como una cafetería y un salón de conferencias. El diseño busca integrar la biblioteca con su entorno, promoviendo un sentido de pertenencia y un uso más activo por parte de la comunidad universitaria.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al observar como la arquitectura influye en la salud, emociones y estados de ánimos o situaciones de estrés, a través de la percepción del espacio, surge la idea de buscar una alternativa para crear entornos propicios y adecuados donde los estudiantes puedan recurrir con libertad a las bibliotecas como apoyo en su educación.

Es importante mencionar que a veces el espacio no está pensado ni diseñado para mejorar la vida de las personas (que lo utilizan), sino para atender distintos criterios funcionales como: seguridad, resistencia, materiales, limpieza, mantenimiento, menor uso de factores monetarios o para cumplir un simple requisito.

Construir por construir, pero no diseñado con el fin de edificar espacios agradables y beneficios en la salud mental, física y emocional de los usuarios y, precisamente, esto está relacionado al interés que pueden tener los estudiantes con el uso de las bibliotecas.

Se ha notado que aquí, en Panamá Oeste, existe un déficit de edificaciones enfocadas a la lectura, estudio e investigaciones, a ello se suma el poco interés de los usuarios por estas actividades, agravando esta situación la evolución de la internet y las nuevas tecnologías; por ello, urge una transformación de las bibliotecas, de modo que vuelvan a tomar su lugar en la población estudiantil, además que incentive y motive a otras personas, amantes de las artes literarias, a frecuentar dichos espacios.

Se busca que la institución educativa pueda incentivar en su población estudiantil, profesores y administrativos, el uso de una biblioteca para estudiar, investigar, leer o trabajar, y que este espacio no lo ven o sientan como un ambiente ni aburrido ni pesado.

Esta situación abarca la mayoría de las universidades, tanto estatales como particulares, y en cuanto a las bibliotecas públicas en La Chorrera, también son un poco deficientes y poco utilizadas.

Por ser esta la primera casa de estudio a nivel superior, en el área oeste, necesita espacios que promuevan el desarrollo, la lectura, el estudio, la capacitación de una manera voluntaria e incentivar a los jóvenes y estudiantes del sector al uso de estos espacios con libertad y sentido de pertenencia.

Ya que no existen estos espacios ideales, si no que están distantes del sector.

Además, que las bibliotecas no son sitios aburridos si no una herramienta para el apoyo del estudio, a la vez, sirven como una base de inspiración para que otras instituciones puedan crear este tipo de espacios, que aportan crecimiento a la comunidad.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

1. Diseñar una biblioteca universitaria, siguiendo los lineamientos de la neuro arquitectura, en la Provincia de Panamá Oeste, distrito de La Chorrera, corregimiento de Barrio Colón.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar zonas de trabajo y estudio, a través de los criterios dimensionales y disposición espacial, que sugiere la neuro arquitectura en un espacio educativo.
2. Establecer nexos entre el interior y exterior, utilizando patios internos, que cuenten con vistas al exterior por medio de ventanales que aprovechen la iluminación natural que esta aporta a las salas de estudio.
3. Sugerir la colorimetría de los fríos y cálidos para aplicarlos a diferentes espacios de trabajo de forma eficiente.

Este estudio se enfoca en el área de La Chorrera, en el corregimiento de Barrio Colon, área de Mastranto, donde se encuentra el CRUPO de la Universidad de Panamá.

Se tomará en cuenta, principalmente, a la población de estudiantes, docentes y administrativas, pero se piensa que también puede abarcar a las comunidades aledañas a la universidad que necesiten una biblioteca, para realizar investigaciones o trabajos.

El estudio abarcará un periodo de un año académico, desde el inicio de las clases en marzo hasta finalizar el año académico en diciembre.

Este periodo permitirá observar y analizar el impacto del diseño de la biblioteca a lo largo de diferentes fases del año académico, incluyendo periodos de exámenes y vacaciones.

El área de estudio propuesta abarca el CRUPO de la Universidad de Panamá, que cuenta con aproximadamente 84 mil m², con un impacto indirecto en la población de sus alrededores en un radio de 600 metros aproximadamente.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Ante las condiciones pobres, la pérdida de interés e importancia de muchas bibliotecas en el país, y que en el área Oeste, La Chorrera, para los estudiantes universitarios, no hay un espacio adecuado que cumpla con los principios correctos de una biblioteca.

Resulta de especial interés conocer cuáles son las causantes de esta problemática, en los usuarios y analizar de qué manera podamos aportar para mejorar los espacios bibliotecarios.

Cada espacio genera emociones y sensaciones. Un gran porcentaje de la población panameña es testigo de que, con el paso de la pandemia, el confinamiento se hizo notorio, obligando al Ministerio de Educación y a las universidades a buscar alternativas emergentes en cuanto a su sistema educativo, emigrando a la modalidad virtual, a la educación a distancia, donde las clases virtuales convirtieron distintas áreas de los hogares en aulas.

Lo que lleva a reflexionar y valorar el trabajo que realiza un arquitecto, más que solo diseñar y construir majestuosas obras y espacios, también, va generando un sentir en cada persona, por esto se acredita la noción de realizar un estudio que involucre la arquitectura y la educación con la neuro arquitectura.

Los espacios arquitectónicos como las bibliotecas deben cambiar para ser visto de una manera distinta por los estudiantes que poco utilizan este recurso, motivándolos a asistir con frecuencia, ya sea para estudiar, investigar, leer, así sea a través de libros o dispositivos electrónicos (computadoras, tabletas, laptops, entre otros).

Las condiciones de muchas bibliotecas en el país son de escasez, además hay pérdida de interés en ellas por parte de la población, es decir, han perdido la importancia muchas bibliotecas en el país. De igual manera, en el área de La Chorrera, no hay un espacio adecuado que cumpla con los principios correctos de una biblioteca para los estudiantes universitarios.

Resulta de especial interés conocer cuáles son las causantes de esta problemática, en los usuarios y analizar de qué manera podamos aportar para mejorar los espacios bibliotecarios.

Esta investigación busca crear una propuesta de diseño arquitectónico que genere una identidad para la población estudiantil y un sentido de pertenencia para los mismos, con apoyo de las pautas en que la neuro arquitectura se enfoca, para el diseño de espacios arquitectónicos.

Esta investigación busca enlazar el aporte de la neurociencia para promover el uso de las bibliotecas.

A través de las variables que son la base del estudio:

- ❖ Influencia de la percepción del espacio en las emociones.
- ❖ Promover el uso de las bibliotecas.
- ❖ Que pueda servir de apoyo o base para futuras investigaciones.

Otro propósito es ayudar a jóvenes universitarios que no cuentan con la cantidad de recursos, ni los instrumentos necesarios para desarrollar al máximo su potencial. Promoviendo que buenos estudiantes puedan lograr sus objetivos académicos.

Y así surge este proyecto de investigación que enfatiza la necesidad de una biblioteca que beneficie a toda la comunidad, pero, en especial, a los estudiantes.

1.4 IMPORTANCIA

El desarrollo de la investigación propuesta resulta de gran importancia, entendiendo que la arquitectura constituye un mecanismo influyente para la transformación social.

Además, es indispensable estimar aquellos aspectos que generan gran impacto en el entorno donde el ser humano permanece; asimismo, insistir en el compromiso que tenemos como diseñadores, considerando los efectos positivos y negativos que se pueden producir en los individuos, a través de la arquitectura y la atención de los colores, la iluminación, la alturas de ventanas, los mobiliarios, las dimensiones en un diseño arquitectónico conveniente, estando seguros y claros que no es diseñar a la ligera.

En otras palabras, se busca conocer cómo, desde el campo del conocimiento y la colaboración de la neurociencia, se puede contribuir al diseño de mejores espacios, para este caso en particular, las bibliotecas, respondiendo no solo al contexto, sino también a las exigencias de aprendizaje.

1.5 ALCANCE

Llevar a cabo una propuesta de diseño para el centro bibliotecario del CRUPO de la Universidad de Panamá, que consiste en proyectar espacios que funcionen como apoyo para el acceso a diferentes fuentes de información; proponer un espacio que se convierta en un punto de reunión para que los estudiantes puedan realizar trabajos, estudiar, leer e investigar.

Este estudio cualitativo busca crear un modelo guía para adecuar los espacios arquitectónicos de una biblioteca por medio de la aplicación de los principios básicos de la neuro arquitectura (iluminación, zonas verdes, techos, colores, elementos arquitectónicos, etc.), donde se reúna las características necesarias para incentivar e incrementar su uso y pueda marcar el inicio de diseños de espacios educativos innovadores.

1.6 LIMITACIONES ESPERADAS

Durante el desarrollo de esta investigación, se podrían presentar algunas limitaciones, como:

- ❖ Dificultad para encontrar información suficientemente actualizada para el desarrollo del trabajo, por ser un tema relacionado con bibliotecas que resulte de poca importancia.
- ❖ Por otra parte, analizar estudios previos sobre la neuroarquitectura, para determinar y seleccionar los aspectos adecuados que permitan crear el diseño esperado para la biblioteca universitaria, siguiendo cada criterio de la neuroarquitectura.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Explorando el mundo de las bibliotecas: una descripción general descriptiva

Las bibliotecas son centros de recursos para el aprendizaje e investigación; además, son de importancia para la búsqueda del conocimiento y el desarrollo de una sociedad, ya que ponen al servicio los libros y demás medios culturales, sobre todo, en las zonas más apartadas y con problemas de acceso al conocimiento.

Durante décadas, los primeros docentes de este país realizaban sus tareas e investigaciones en bibliotecas, porque no había acceso a la internet y muchos de ellos se convirtieron en profesionales gracias a los libros; en la actualidad, los libros siguen habitando las bibliotecas, pero hay pocos visitantes en ellas.

Esto nos impulsa a tomar acciones para fomentar hábitos de lectura en los estudiantes y que logren salir de cuadros de ignorancia, de pobreza mental y léxica, de manipulación, de engaño, superficialidad, de déficit neuronal y robótica mental, que son resultado de la ausencia de los recintos bibliotecarios.

Por ello, es necesario utilizar un método que a través de un diseño arquitectónico se abran las puertas para crear: poetas, profesionales, escritores, investigadores, lectores, personas responsables, ciudadanos de bien y más arquitectos, los cuales realizan o practican sus actividades de la mejor manera, porque el espacio donde se encuentran es acogedor y bien diseñado.

Lo inicios de las bibliotecas universitarias tienen una larga tradición, cuenta el autor César Gavilán, que coincide con la de las universidades en la Edad Media.

Los estudiantes eran atendidos por estacionarios, un tipo de bibliotecario que atendía las solicitudes de libros que los estudiantes necesitaban y alquilaban cuadernillos, las cuales eran las obras aprobadas y corregidas por las autoridades académicas para que los estudiantes las copiaran para estudiar. (Gavilán, 2008).

Las obras eran separadas en varias partes para facilitar que los estudiantes la pudieran revisar de manera simultánea y este tipo de organización es vista como el embrión de lo que luego se convirtió en una la biblioteca universitaria.²

2.2 Antecedente histórico de las bibliotecas

Los inicios de las bibliotecas universitarias tienen una larga tradición, cuenta el autor César Gavilán que coincide con la de las universidades en la Edad Media.

Los estudiantes eran atendidos por estacionarios, un tipo de bibliotecarios, que atendían las solicitudes de libros que los estudiantes necesitaban y alquilaban cuadernillos (*peciae*), los cuales eran las obras aprobadas y corregidas por las autoridades académicas para que los estudiantes las copiaran para estudiar. (Gavilán, 2008).

Las obras eran separadas en varias partes para facilitar que los estudiantes las pudieran revisar de manera simultánea; es este tipo de organización es vista como el embrión de lo que se convirtió en una la biblioteca universitaria.

La historia de las bibliotecas está establecida desde hace mucho tiempo y, tradicionalmente, está entrelazada con muchas áreas en diferentes ámbitos sociales. Su versatilidad le permite ser un tema de estudio que abarca la historia cultural y la arquitectura, según el contexto. En el pasado, hubo polígrafos, anticuarios, ensayistas e historiadores que se acercaron a ella. (Gavilán, 2008)

Al escribir la historia de las bibliotecas en los últimos años, el fenómeno de la arquitectura bibliotecaria ocupará un gran espacio.

El simple recuerdo demuestra que universidades, ministerios de cultura y comunidades autónomas, con distintos ritmos, según sus intereses y los presupuestos disponibles, comenzaron a construir edificios bibliotecarios, se reformaron los existentes, se restauraron los de edificios históricos o incluso nuevos.

² Gavilán, C. (2008). *UDG Virtual*. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/14816/1/crai.pdf>

Al mismo tiempo, se visitaron países desarrollados en el norte de Europa y se han adoptado estándares y se puede decir que las ideas y el conocimiento de algunos edificios se copiaron, siendo la cima de la modernidad. (Gavilán, 2008).

2.3 Funcionamiento de una biblioteca

La biblioteca universitaria tiene como misión facilitar el acceso y la difusión de los recursos de información y colaborar en los procesos de creación del conocimiento, a fin de contribuir al logro de los objetivos de la universidad/institución.

La biblioteca universitaria es definida por la American Library Association como: “una combinación orgánica de personas, colecciones y edificios cuyo propósito es ayudar a sus usuarios en el proceso de transformar la información en conocimiento”. Asimismo, agrega que “la biblioteca (o sistema de estas) es establecida, mantenida y administrada por una universidad para cubrir las necesidades de información de sus estudiantes y apoyar sus programas educativos, de investigación y demás servicios”.

Los fines de la biblioteca universitaria son, al igual que los de la universidad, principalmente, educativos; la formación de los alumnos y el apoyo al desarrollo de la investigación.

2.4 Roles y objetivos que se designan en la biblioteca

- ❖ Gestionar recursos, con miras al enriquecimiento y fortalecimiento de los servicios de información que brindan las bibliotecas en la Universidad de Panamá.
- ❖ Permitir el acceso abierto de documentos digitales de la Universidad de Panamá, a través del Repositorio Institucional Digital.
- ❖ Enriquecer la información requerida por los programas planes/ de estudio e investigación, creando un ambiente intelectual cultural y social acorde con los fines de la Universidad de Panamá y la educación superior en general.
- ❖ Apoyar la docencia, la investigación, la extensión y la producción a través de productos y servicios que posibiliten el uso óptimo de los diferentes recursos informativos.

- ❖ Contribuir a la visualización de la Universidad de Panamá, a través de normativas internacionales.
- ❖ Mantener estrecha coordinación y colaboración con instituciones nacionales e internacionales, promoviendo la capacitación del personal y la interconexión para alcanzar la eficiencia de los servicios bibliotecarios en el sistema.

La misión de este tipo de biblioteca es servir de referencia y apoyo a la docencia e investigación. También, formar nuevos profesionales, ser una herramienta imprescindible para el desarrollo de la investigación, aportar a la calidad y productividad de sus usuarios el acceso al conocimiento.

De acuerdo con Ario Garza, cada biblioteca cumple, de forma distinta, los propósitos de conservar y transmitir el conocimiento: "La Biblioteca Universitaria está avocada a hacerlo mediante el apoyo que presta a la docencia, la investigación y difusión de la institución a la que pertenece".

Los servicios que brindan las bibliotecas universitarias son parecidos a los que brindan otras bibliotecas: formación de usuarios, consulta en sala, préstamo a domicilio, información bibliográfica, referencial y documental, ya sea mediante la consulta convencional o electrónica.

Generalmente, las bibliotecas universitarias facilitan la obtención de documentos originales por medio de préstamos interbibliotecarios, mantienen un horario de servicio que cubra todo el período diurno y cuentan con espacios diferenciados en salas para lectura, investigación y consulta informática.

2.5 Antecedentes de bibliotecas internacionales

En América Latina, durante la época colonial, la educación estuvo en manos de las órdenes religiosas con libros otorgados por el Rey. Por otra parte, los conventos brindaban una enseñanza media superior que preparaban para las carreras universitarias. El acceso a los libros estaba controlado por una rígida censura y una severa fiscalización en los puertos.

La Universidad de Buenos Aires se creó por Real Cédula de 1779, sobre la base del antiguo Colegio de San Ignacio, que perteneció a los Jesuitas. También, se crearon las de México (1553), Lima (1583), El Cuzco (1598), Córdoba (1613), Charcas y Chile (1743).

La biblioteca de la Universidad Nacional de Córdoba fue establecida en 1610 por los jesuitas en su Colegio Máximo, base de la Universidad; fue un valioso depósito de obras de ciencia, lugar de consulta y archivo de las obras y los manuscritos más importantes de esta región, con famosas obras históricas, geográficas y científicas de Pastor, Techo, Lozano, Guevara y otros fundadores de la bibliografía americana.

Cuando los jesuitas fueron expulsados, los manuscritos más importantes fueron remitidos a Buenos Aires y después de 1810 sirvieron para la formación de la Biblioteca Nacional creada por orden de la Primera Junta.

2.6 Bibliotecas en Latinoamérica

Las bibliotecas, en tanto que puertas de acceso a los conocimientos y a la cultura, desempeñan una función fundamental en la sociedad. Los recursos y los servicios que ofrecen dan la oportunidad de aprender, sirven como apoyo a la alfabetización y a la educación, ayudan a dar forma a las nuevas ideas y perspectivas que son vitales dentro de una sociedad creativa e innovadora.

Asimismo, garantizan la existencia de un registro auténtico de los conocimientos creados y acumulados por las generaciones pasadas. Si no existieran las bibliotecas, sería difícil avanzar en la investigación y los conocimientos humanos, preservar los conocimientos acumulados y el patrimonio cultural para las generaciones futuras.

Las bibliotecas no representan lo mismo para todo el mundo. Para algunas personas son un lugar en el que las madres pueden leer los primeros cuentos a sus hijos o el entorno en el que estudian

los estudiantes; mientras que otras brindan un servicio en el que cualquiera puede llevarse un libro prestado, acceder a Internet o efectuar investigaciones.

La enorme importancia que, en nuestros días, han cobrado la información y el conocimiento impone desafíos mayores a las bibliotecas y a los bibliotecarios, que se han ido adaptando a la nueva “sociedad del conocimiento”, modernizando sus actividades y servicios (Mainka et al., 2013; Materska, 2004) y democratizando el acceso a la información (Stilwell, 2018; Martin, 1990).

En este escenario, las bibliotecas académicas desempeñan funciones claves, pues operan en los entornos donde con mayor intensidad se utilizan, generan y transmiten los conocimientos.

Así pues, en apariencia, se quedaron atrás los tiempos en que estas bibliotecas funcionaban bajo modelos monacales, como celosas guardianas de saberes atesorados hasta con cadenas, a los que solo pequeñas élites de privilegiados podían acceder.

Actualmente, en cambio, en gran parte del mundo las bibliotecas universitarias se alinean decididamente con las funciones que por tradición se atribuyen a las universidades: la investigación, la formación profesional y la proyección social (Martin, 1990; Torres, 2005).

Las políticas de acceso a los servicios en las bibliotecas universitarias latinoamericanas revelan que entre sí existen enormes diferencias en sus formas de relacionarse con los ciudadanos de sus países.

El panorama mostrado invita a nuevas indagaciones para esclarecer lo que estaría detrás de esas diferencias, prestando atención tanto a las políticas y prácticas bibliotecarias, como a las filosofías que las definen, no solo en materia de doctrina bibliotecaria, sino también en lo que concierne a criterios de proyección social, democracia, ciudadanía e igualdad de las personas. En definitiva, las bibliotecas no son más que un medio a nuestra disposición para acceder a los conocimientos.

2.7 Tipos de bibliotecas (énfasis universitarios)

La Academia de Neurociencias para la Arquitectura –creada en 2003, con el fin de dirigir investigaciones en Neurociencias que puedan ser relacionadas con la práctica de la Arquitectura–, estudió los requisitos funcionales para distintos tipos de edificios, a partir de los cuales estableció las principales áreas de estudio que deben ser abordadas.

Hay muchos tipos diferentes de bibliotecas. Todas con objetivos similares, pero diferentes formas de lograr nuestros objetivos finales.

Aunque todas las bibliotecas comparten algo fundamental (organización de los contenidos y accesibilidad a los usuarios), existen pequeños matices que hacen que cada biblioteca sea diferente en cuanto a fuente de origen, documento y destinatario.

2.7.1 Nacional

Una biblioteca nacional es una biblioteca responsable de recopilar y conservar copias de todos los documentos relevantes publicados en el país en el que se encuentra la biblioteca. La definición de "biblioteca nacional" tiene en cuenta que puede haber más de una biblioteca nacional en un país.

2.7.2 Pública

Una biblioteca pública es una biblioteca general abierta al público (aunque sus servicios están dirigidos, principalmente, a grupos específicos de la población, como niños, discapacitados visuales o pacientes hospitalizados) y al servicio de todos los residentes de una comunidad local o regional, generalmente financiada total o parcialmente, por fondos públicos. Su servicio básico es gratuito o con tarifa subsidiada.

2.7.3 Especializada

Las bibliotecas especializadas ofrecen un servicio en entornos de interés especial, como: organizaciones, hospitales, militares, museos, empresas privadas y gobiernos.

Las bibliotecas especiales pueden servir a ciertos grupos de personas, como ciegos y discapacitados, mientras que otras bibliotecas están dedicadas a colecciones especiales.

2.7.4 Escolar

Este tipo de biblioteca son asociadas con cualquier tipo de escuela por debajo del nivel terciario, generalmente, parte de un sistema escolar y que atiende a estudiantes desde la educación básica general hasta la educación media.

Muchas de ellas se denominan mediatecas, cuyo fin principal es servir a los alumnos y profesores de estas escuelas, aunque también puede servir al público.

2.7.5 Universitaria

Biblioteca en la cual su función principal es satisfacer las necesidades de información educativa y de investigación. Incluye bibliotecas de instituciones de educación superior y bibliotecas de educación general. Sirven a la universidad, a los estudiantes, al personal y los empleados. Los campus de instituciones más grandes pueden tener múltiples bibliotecas dedicadas a escuelas específicas, como bibliotecas de leyes y ciencias.

2.8 Referencia de bibliotecas a nivel mundial

2.8.1 Biblioteca Joan Maragall 2014 | 2983 m² | BARCELONA ESPAÑA

Arquitectos: BCQ Arquitectura

Esta biblioteca sirve como referencia en el concepto de cómo sus espacios están ideados y la sensación de acogedora que transmite la arquitectura, a través de sus espacios bien iluminados y las zonas de estudio-lectura, semi abiertas. Además, en su parte exterior, como integran los jardines y zona de espacio público con mobiliario.



Ilustración 1. Vista de sala de lectura y libreros en el interior de la biblioteca Joan Maragall, www.archdaily.com- año 2014

El interior, un paisaje en sí mismo, articulado y cambiante, donde cada uso y cada usuario encuentran su lugar. Es un espacio personalizado e irrepetible.

El edificio se conforma mediante los "patios de luz y silencio" y los "patios de libros y conocimiento". Los primeros, rodeados de vidrio, iluminan y ventilan el interior al tiempo que aíslan la biblioteca de la calle. Los segundos, prismas sólidos llenos de libros, forman parte de la estructura portante de la biblioteca.

Espacios que deben ser pequeños y que buscan dar una confortable sensación de domesticidad a los usuarios.

El interior diseñado de forma sencilla con pocas texturas; techo pavimento, muebles y paredes en general son blancos, mientras que las paredes que esconden los muros de hormigón de contención y estructuras del edificio se cubren con losetas de arcilla cocida.

Para relacionar la biblioteca con el jardín superior sobresalen dos volúmenes. Uno de ellos es un espacio de apoyo de la biblioteca con acceso directo desde el vestíbulo, sala situada en un lugar privilegiado. El otro es una entrada de luz cenital en la zona infantil.



Ilustración 3. Vista de sala de estudio en el interior de la biblioteca Joan Maragall, www.archdaily.com- año 2014



Ilustración 2. Vista del exterior de estudio en el interior de la biblioteca Joan Maragall, www.archdaily.com- año 2014

2.8.2 Biblioteca Virgilio Barco 2001 | 36.812 m² | COLOMBIA

Diseño: Arquitecto Rogelio Salmona

Entre los detalles arquitectónicos que puedo rescatar de esta arquitectura, para tener una guía en mi propuesta, destacan:

En la sala general, se encuentran servicios de consulta en todas las áreas del conocimiento. Cuenta con 150.000 volúmenes entre libros, tabletas, libros digitales y material audiovisual. Los espacios agradables y la programación variada e innovadora, despierta en los niños, jóvenes, adultos y adultos mayores un interés particular por la lectura, la escritura y las manifestaciones artísticas.



Ilustración 4. Vista del interior de la Biblioteca Virgilio Barco, <https://www.flickr.com> - año 2010

Esta biblioteca cuenta con un sistema de lectura no convencionales, como la BiblioRed cuyo fin es que los ciudadanos tengan la posibilidad de acercarse a los libros, la escritura, la cultura, la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación.

Además, sus espacios están abiertos para la construcción pública del conocimiento y el empoderamiento cultural de las comunidades. A través de estos medios, fomenta la libertad y la prosperidad social e individual como herramientas fundamentales para el desarrollo humano.

El diseño presenta una estructura circular, tiene tres pisos. Sin embargo, desde el exterior luce como una estructura de baja altura, que se integra a los cerros orientales de Bogotá.

Un sistema de rampas internas y externas de ascensos leves permite la comunicación de sus diferentes espacios, prolongándose al exterior para ofrecer un recorrido placentero por terrazas interconectadas que permiten a los visitantes tener una vista panorámica de la ciudad.



Ilustración 5. Vista del Exterior de la Biblioteca Virgilio Barco, <https://www.flickr.com> - año 2010



Ilustración 6. Vista del Exterior de la Biblioteca Virgilio Barco, <https://www.flickr.com> - año 2010

2.9 Antecedentes históricos de las bibliotecas en Panamá

Las bibliotecas públicas panameñas han sufrido, a lo largo de toda su historia, de un abandono por parte de las autoridades. El papel que estas deben jugar en las comunidades está completamente limitado por carencias de recursos y de personal calificado. La mayoría de ellas se han convertido en repositorio de libros viejos y polvorientos.

Esta imagen hace mucho más difícil que las comunidades las reconozcan como centros culturales que pueden hacer una gran diferencia no solo en términos educativos, sino en cuanto a su cohesión social.

Las bibliotecas públicas han tenido un lento desarrollo, por varios factores claves, el principal es que se desconoce y no se le da el reconocimiento a la importancia social, educativa y cultural que tienen y su impacto en el desarrollo y bienestar de los ciudadanos y el país. Esto no solo por parte de instancias gubernamentales, legislativas y de diferentes sectores, incluido los propios ciudadanos o usuarios potenciales de las bibliotecas.

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Panamá (SIBIUP) permite el acceso a la información mediante el uso de tecnología, fortaleciendo la docencia la investigación, la extensión y la producción científica a toda la comunidad universitaria.

La biblioteca universitaria surge con la creación de la Universidad de Panamá en octubre de 1935, en las instalaciones del Instituto Nacional, trasladándose, posteriormente, a lo que se conoce, actualmente, como Campus Central. Debido a la creciente demanda de información, se da la iniciativa de crear el Sistema de Bibliotecas de la Universitaria de Panamá, solicitud presentada y aprobada mediante acuerdo del Consejo Académico 4-96 celebrado el 4 de enero de 1996 y publicado en Gaceta Universitaria el 31 de enero de 1996.

Así, se crea el sistema de bibliotecas conformado por cinco departamentos, las bibliotecas de facultades, centros regionales, extensiones docentes e institutos, la Biblioteca Nacional de Salud y la Biblioteca Interamericana Simón Bolívar como nodo central con sus respectivas secciones.

2.10 Bibliotecas en Panamá-Panamá Oeste

La historia de la biblioteca Lorenzo Victoria se remonta a la administración del profesor Gaspar Ceballos, que construye las primeras edificaciones del Centro Regional Universitario de Panamá Oeste durante su administración, por el año 1996.

La instalación de la biblioteca actual, durante esa administración, era utilizada como depósito. Durante la administración del profesor Lorenzo Rodríguez, y siendo subdirector del Centro Regional Universitario Lorenzo Victoria, dicho depósito es adecuado y convertido en biblioteca durante el periodo de 1998 al 2000.

La biblioteca comenzó a gestionar su construcción con recursos muy propios; luego, la empresa privada se sumó con materiales y se continuó por autogestión de la administración del profesor Lorenzo Rodríguez. La biblioteca empezó a surtirse con un fondo de la misma Universidad de Panamá y obras de la Editorial Universitaria, como obras que se compraron para fortalecer el fondo bibliográfico de la biblioteca.

En esta biblioteca, reposan copias de los diferentes trabajos de graduación de las distintas Facultades, informes de las prácticas profesionales y los que optan por elaborar informes para sustentar seminarios. En primer orden, están los informes de práctica profesional, en segunda instancia los seminarios y en última instancia trabajos de graduación.

La biblioteca Lorenzo Victoria del Centro Regional Universitario de Panamá Oeste fue ampliada durante la administración del profesor Germán Beitia, entre 2000-2003. Posteriormente, Antonio Osses, durante su gestión como director, ha mejorado la infraestructura al remodelar el mobiliario. Actualmente, la biblioteca cuenta con más de 4,301 obras para consultas y préstamos a estudiantes, docentes, administrativos y público en general.

De igual manera, existe un fondo bibliográfico con más de 8,753, entre trabajos de graduación, revistas, folletos, boletines. Además de ofrecer el alquiler de computadoras para levantado de

texto e investigaciones, impresiones y fotocopias. Funciona con un horario de atención de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 9:00 p.m. y los sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.d.

2.11 La nueva era de las bibliotecas

El concepto de biblioteca ha variado a lo largo de los años. Hablar hoy de biblioteca implica que la misma ha sido transformada por las nuevas tecnologías y por la manera en que los usuarios acceden a la información. La emergencia sanitaria provocada por el COVID-19 aceleró los cambios que ya se venían produciendo en las unidades de información: acceso a la información a través de servicios bibliotecarios virtuales.

Las bibliotecas universitarias, al igual que todas las organizaciones, se encuentra inmersa en un cambio paradigmático en el modelo de gestión, debido a la irrupción de las tecnologías de la información y de la comunicación. Esto ha llevado a poner en práctica nuevas formas procesar y de difundir la información. Otros de los motivos que generan nuevos métodos y estilos de trabajo son los cambios producidos en la educación superior, que generaron nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

En la actualidad, las universidades incorporan en su quehacer nuevos conceptos como costos, calidad, mercadeo, planeamiento estratégico, evaluación, gestión; con el fin de dar cumplimiento a su misión como unidad de apoyo a la universidad madre.

La función actual de las bibliotecas universitarias y su rol futuro, “se encuentra condicionado por el desarrollo de la sociedad de la información en medio de una economía globalizada, donde las tecnologías de la información y comunicación poseen un papel determinante; aparecen novedosos sistemas de comunicación, generación y transmisión de la información; se masifica el acceso a la información y se crean nuevos soportes y medios de comunicación”.

Como consecuencia de ello, se han desarrollado fuertemente las bibliotecas digitales, modificándose la prestación de servicios, dándole mayor importancia a la relación con el usuario; la atención tiende a ser más personalizada.

Uno de los modelos actuales de biblioteca universitaria y de los servicios que allí se prestan, es concebirla como un centro de recursos para el aprendizaje y la investigación. Este modelo se encuentra en pleno desarrollo en países avanzados como Estados Unidos, Reino Unido y Holanda, donde sus usuarios pueden recibir diversos servicios bibliotecarios de manera integrada. Para ello, la biblioteca debe convertirse en el centro de toda la actividad universitaria, de manera activa; modificando y automatizando todas sus actividades y procesos internos, crear recursos virtuales, hacerlos accesibles a los usuarios, poner en práctica programas de alfabetización informacional para sus usuarios, desarrollar programas de cooperación interbibliotecaria.

El manejo de herramientas para la búsqueda y posterior empleo de la información es, en la actualidad, un desafío para toda la comunidad educativa, especialmente, para los alumnos, que se enfrentan a nuevos modelos de aprendizaje como la educación en línea. Los bibliotecarios tienen una gran responsabilidad en poseer habilidades y competencias actualizadas, que puedan trasladar a sus respectivas unidades y mantenerlas competentes tal cual lo exige la cambiante sociedad del conocimiento.

La función primordial del entorno construido es dar cobijo y protección ante las inclemencias y las amenazas del ambiente. Un edificio bien diseñado tiene que responder tanto a las necesidades funcionales como a los requerimientos de confort de sus ocupantes. No obstante, tal como afirmaba Le Corbusier, la Arquitectura no solo tiene que servir, sino también conmover.

Es esta amalgama de elementos dispares la que otorga a la Arquitectura su gran complejidad, ya que, mientras los aspectos técnicos pueden ser abordados con criterios o métodos científicos, su efecto sobre las personas suele quedar librado a la intuición del profesional. La Neurociencias pueden ayudar a los arquitectos a comprender científicamente este aspecto que, a través de la historia, había quedado sujeto al talento personal.

Actualmente, los avances en el campo de la neurofisiología son capaces de explicar la forma en que percibimos el mundo que nos rodea y en que el entorno físico afecta la cognición, la capacidad de resolver problemas y el estado de ánimo. Incorporar estos conocimientos brinda

nuevas herramientas para planificar los espacios que ocupamos y en los que pasamos el 90% de nuestra vida.

La Neuroarquitectura, entonces, se puede definir como el entorno construido que ha sido diseñado con principios derivados de la neurociencia, ayudando de esta forma a crear espacios que favorezcan la memoria, la mejora de las habilidades cognitivas y la estimulación de la mente, evitando, al mismo tiempo, el estrés.

2.11.1 Función

Fred Gage, neurocientífico del Salk Institute, parece haber hallado una respuesta: al diseñar los edificios que habitamos, el entorno construido cambia nuestra conducta y modifica nuestro cerebro. Esto explica la íntima relación que guardan la Arquitectura y las Neurociencias, y su enorme sinergia a la hora de diseñar espacios que ayuden a mejorar la experiencia de las personas que viven, aprenden y trabajan en ellos.

Comprender cómo funciona el cerebro humano en la percepción y la navegación por el espacio nos permitirá incluir estrategias de diseño que van más allá de la necesidad de funcionalidad, confort y rentabilidad.

Desde la antigüedad, los seres humanos nos hemos valido de los edificios para expresar y provocar determinadas emociones en la gente. En la arquitectura religiosa, los templos, las tumbas y las catedrales, lograban crear un ambiente sagrado, misterioso o monumental, gracias a la elección apropiada de la escala, la gradación de las alturas, el uso deliberado de la iluminación, la acústica, la simetría, etc.

Salk quedó convencido de que la arquitectura del convento había estimulado su imaginación, otorgándole la claridad mental necesaria para encontrar el concepto de la vacuna que tanto buscaba junto con la forma de producirla.

Gracias a esta experiencia, se afianzó su creencia de que el entorno construido tiene una profunda influencia sobre la mente y, una vez de regreso en los EE.UU., convocó al arquitecto

Louis Kahn para desarrollar y construir el Instituto Salk, un centro de investigación de vanguardia con sede en California, considerado el primer referente de la Neuroarquitectura.

2.12 Antecedente de la neuroarquitectura en espacios de estudio con referencia en neuroarquitectura para bibliotecas universitarias

La función de las bibliotecas y la neuroarquitectura: una exploración teórica:

2.12.1 Entornos y desarrollo durante la niñez. Neuroarquitectura y percepción en la infancia

Autor: Ana Mombiedro Lozano – 2019.

Objetivo: Conectar a través de teorías con espacios construidos la relación entre la neurociencia y la arquitectura.

Metodología: Análisis de teorías propuestas.

Resultado

Concluye que si existen evidencias claras científicas de que las aulas si tienen un impacto significativo en los estudiantes y que se proponen algunos principios que abarcan los parámetros en los que se basan los factores de impacto.

Análisis crítico

En este artículo, se puede rescatar que tanto la neuroarquitectura y la percepción en la infancia juega un papel en el sistema nervioso, ya que este es quien se encarga de llevar la información del entorno hacia el cerebro, y de esta manera, como seres humanos, manejar las respuestas del cuerpo humano. Y de esta misma manera esto nos lleva al término de neuroarquitectura; no existe una fórmula universal para llevar a cabo espacios directamente relacionados con sensaciones o emociones. Pero de manera cualitativa podemos observar, analizar, llevar un registro y determinar cómo nos afecta o influye en nuestra percepción, o en las emociones, el espacio que nos rodea y cada detalle que en él hay.

2.12.2 Fundamentos de la biofilia y neuroarquitectura aplicada a la concepción de la iluminación en espacio físico

Autor: Orellana, Boris, et al. – 2017.

Objetivo: Aplicar la iluminación en distintos escenarios y relacionar las variables biofilia y neuroarquitectura.

Metodología: Desarrollo experimental sobre la elección del espacio para realizar actividades varias, con distintos niveles de iluminación.

Resultado

Se concluye que las personas tienden a elegir la zona que tenga mayor conexión con la naturaleza y que la iluminación les genere confort. También, este estudio deja abierta la posibilidad de modificar los aspectos de como las personas perciben los espacios y que se tenga en cuenta, que, en sitios como aulas, bibliotecas y espacios destinados para actividades de concentración y desarrollo de actividades, que las personas utilizan, deban utilizar los términos de biofilia y neuroarquitectura.

Información rescatada del artículo

Por otra parte, en el estudio sobre fundamentos de la biofilia y neuroarquitectura aplicada a la concepción de la iluminación en espacio físico, menciona que, la Academia de Neurociencia de Arquitectura (ANFA) establece tres factores como los puntos esenciales para establecer mejores espacios:

1. La continuidad espacio-tiempo.
2. El impacto de la percepción espacial.
3. La iluminación.

Análisis crítico

Ana Mombiedro Lozano – 2019.

El autor Ana Mombiedro Lozano (2019) menciona también que “lo que busca la neuroarquitectura es relacionar la arquitectura desde una óptica distinta, no únicamente desde el enfoque de su funcionalidad con la estética y el uso del espacio, sino ir más allá y buscar qué efectos y emociones pueden generar los diseños arquitectónicos en la conducta de un individuo;

la neuroarquitectura introduce a la persona y a sus emociones en el desarrollo de un proyecto arquitectónico, específicamente, en la etapas de diseño y estudio previo, tomando como primicia que el lugar en el que se desenvolverá un individuo puede modificar su comportamiento”.

2.12.3 La neuroarquitectura como estrategia de diseño de espacios hospitalarios

Autor: María C. Carrera, Tamara González – 2022.

Objetivo: Determinar la influencia de la neuroarquitectura en la percepción de los usuarios sobre los espacios de espera en centros hospitalarios.

Metodología: se desarrolló utilizando una metodología mixta, que consta de tres partes: en la primera, se realizó la revisión literaria para identificar los indicadores base para medir la relación con la Neuroarquitectura; segundo, se hizo un diagnóstico físicoespacial de los dos casos de estudio y se analizaron sus medidas de habitabilidad, el diseño emocional y la relación urbana con su contexto; para la tercera parte, se prosiguió con entrevistas semiestructuradas.

Resultado

Propuesta experimental, creando un nuevo diseño de la sala de espera de cada caso.

Conclusión

La calidad de los espacios tiene la capacidad de influir sobre las personas positiva o negativamente al bienestar de sus usuarios. Dentro de las salas de espera, esta influencia se intensifica.

Resumen breve del artículo

Esta investigación de tesis aporta información sobre el análisis del proceso perceptivo, el cual se define como: “el mecanismo sensorio-cognitivo, mediante el cual las personas desarrollan estímulos que ayudan a tener un mayor nivel de comprensión del entorno que los rodea”.

También, es importante rescatar que el proceso perceptivo de la arquitectura es directamente relacionado a la percepción sensorial (la vista, olfato, oído, gusto y tacto), los cuales son transmitidos al sistema nervioso a través de los órganos específicos; existe un sexto sentido, este nos advierte de situaciones imperceptibles mediante la intuición.

Hay investigaciones que estudian el proceso por el que pasa una persona al interactuar en un espacio arquitectónico, estas se clasifican en: sistema censo-motores, conocimiento-significado y emoción-valoración.

Fuente: Tesis la neuroarquitectura como estrategia de diseño de espacios hospitalarios 2022.

2.12.4 Neuroarquitectura para promover la motivación en entornos educativos en Colombia

Autor: Karyne Barrios Vélez – 2022.

Objetivo: proponer estrategias de diseño basadas en neuroarquitectura y neuroeducación que generen emociones positivas en el alumno y ejerzan como método de aprendizaje.

Metodología: se estudiarán las teorías previas relacionadas con la neurociencia y se podrán determinar detalles cualitativos que permitirán aplicarlos, en la zona donde se desarrollará el proyecto.

Resultado

Se creó un diseño arquitectónico, con las estrategias adecuadas, en cada espacio de aprendizaje, para que las personas se dirijan a un grupo y permite que los pensamientos, los puntos de vista y el conocimiento fluyan de uno a muchos.

Conclusión

Se reconoce la importancia del espacio educativo como un potencializador para el adecuado aprendizaje del alumno, dándole más relevancia a la estructura arquitectónica y convirtiéndolo en un factor activo dentro de su desarrollo como personas.

Resumen breve del artículo

Han surgido recientes corrientes que estudian el funcionamiento del cerebro en espacios educativos y cómo estas pueden influir sobre las emociones, comportamientos y aprendizaje del alumno, estas corrientes se conocen como neuroarquitectura y neuroeducación, dos ramas de la arquitectura, la educación y la psicología.

Promover la motivación de los alumnos en entornos educativos. Se exponen así múltiples investigaciones que comprueban que con el uso de principios de neuroarquitectura y neuroeducación en los centros educativos, puede ocasionar en el alumno diversos comportamientos, llevándolo a una variedad de emociones capaces de incentivar y motivar su aprendizaje y sus múltiples inteligencias.

En busca del bienestar del ser humano, y estudiando como nuestro entorno puede influir en el cerebro, la arquitectura juega un papel en todos los sentidos de nosotros, también en el comportamiento; claro que no son las reacciones igual para todas las personas, pero de una u otra manera, puede inclinarse hacia una manera positiva o negativa.

Con este estudio, podemos ver el análisis de 3 enfoques:

- ❖ La motivación que se refiere más a la conducta de las personas, de allí se dan la teoría de la motivación y surgen varios autores, dando paso a la teoría del tercer maestro, que sería el espacio educativo.
- ❖ La neuroeducación, en este caso, se refiere más a cómo funciona el cerebro durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, analizando a dos autores: Montessori con la cual vemos la teoría de la mente absorbente y con Francisco Mora la teoría del aprendizaje; y Rosana Bosh la cual menciona los principios de diseño manos a la obra, cueva, fogón, cima de montaña, manantial.
- ❖ Neuroarquitectura que sería la parte que más nos interesa, ya que estudia como los espacios afectan nuestras emociones y promueve, en su estudio, que los espacios que se crean sean más humanos.

2.12.5 El tercer maestro, arquitectura para la pedagogía de Malaguzzi

Autor: Sofia Trincado Alonso – 2020.

Objetivo: Realizar una aproximación hacia la teoría de Loris Malaguzzi sobre la influencia de la arquitectura en el desarrollo pedagógico de los alumnos en las escuelas infantiles, analizando su papel como “tercer maestro”.

Metodología: análisis cualitativo de tres casos de estudio y basarse en la teoría de Malaguzzi, basada en que la arquitectura es el tercer maestro.

Resultado

Obtener diferentes características y la estructura a través de la cual se configuran estos espacios, mediante el análisis y estudio de conceptos arquitectónicos que definen la arquitectura de la escuela.

Conclusión

Este proyecto llega a varias conclusiones, entre las más destacadas está que las decisiones en los proyectos de arquitectura pueden influir positivamente en el desarrollo infantil. En un buen proyecto de arquitectura son relevantes los detalles, como en los de arquitectura escolar, una orientación solar adecuada o un buen uso de la luz natural, en función del tipo de local al que vayan a servir.

Resumen breve del artículo

“En cualquier tipo de arquitectura que se analice, se puede encontrar la relación entre el espacio y el ser que lo habita. Pero quizás, la arquitectura educacional sea aquella que muestra de una manera mucho más directa y radical, esta relación.

A través del pensamiento reggiano la arquitectura se establece como uno de los principales agentes educadores”.

Entran en juego múltiples factores que determinarán las características y la estructura por medio de la cual se construye una arquitectura escolar adecuada. Entre otros factores, se encuentran: la iluminación, la accesibilidad, la distribución y compartimentación espacial, la ruptura de límites entre contrarios, la multifuncionalidad del espacio, la conexión con la naturaleza y la escala.

Este artículo se trata más sobre como la arquitectura es aprovechada, para la iluminación, ventilación, infraestructura y distribución de los espacios.

El pensamiento reggiano destaca que los niños aprenden primero de sí mismos y sus semejantes; segundo: de sus maestros y padres; tercero: a través de la arquitectura y el entorno.

También toma en cuenta aspectos como:

- ❖ **La importancia de las relaciones humanas:** la teoría de los 100 lenguajes de los niños, la valoración de la diversidad y la complejidad, la participación de las familias y la sociedad, el papel del atelier y el atelierista, el espacio y el ambiente.
- ❖ **Iluminación:** La iluminación adecuada es importante para tener condiciones ergonómicas adecuadas, sobre todo, una iluminación natural porque ayuda a mejorar el rendimiento y el estado de ánimo de los niños.
- ❖ **Accesibilidad:** Los espacios deben ser accesibles para todos, con conexiones centrales que mejoren la circulación, que permitan conectar las áreas como zonas de juego o zonas de trabajo.
- ❖ **Distribución y compartimentación espacial:** Es esencial la forma en la que se distribuye el espacio en el esquema de una escuela. Hay que destacar que siempre debe haber un jardín central, que permita conexión a todas las aulas, la distribución debe hacerse de manera horizontal, para no crear jerarquías, así de esta manera todos los espacios van a requerir la misma importancia.
- ❖ **El mobiliario** infantil crea espacios multisensoriales, agradables y seguros, enfocándose en la materialidad y la salud de los niños.
- ❖ **La ruptura de límites entre contrarios:** La relación entre lo interior, exterior, público y privado vuelve más flexible a la arquitectura.
- ❖ **Multifuncionalidad:** es importante que un espacio educativo sea versátil y polivalente; es necesario que se tenga un mobiliario que se pueda mover y que se adapten a las diferentes circunstancias, que permite que se puedan realizar transformaciones a corto plazo, dependiendo del uso o actividad que se vayan a realizar.
- ❖ **Conexión con la naturaleza:** La conexión entre espacios interiores y exteriores a través de elementos favorece la integración con el ambiente circundante.
- ❖ **Escala:** “es importante trabajar la sensación de hogar que se crea en ella, así como, la apropiación del espacio. Trabajar con la escala del espacio favorece a la apropiación de el mismo”.

2.12.6 La neuroarquitectura y los escenarios educativos incluyentes

Autor: María Del Pilar Pinzón- 2021.

Objetivo: Ser una guía para los colegios y profesionales de la educación sobre cómo podemos diseñar escenarios educativos mucho más sensibles y cercanos a todos los niños, haciendo un análisis del espacio arquitectónico escolar desde los principios de la neuroarquitectura. De esta manera, brindaremos condiciones de seguridad, confort y autonomía.

Metodología

Análisis cualitativo de las teorías de la neuroarquitectura y parámetros para espacios educativos.

Resultado

El proyecto, también, tiene grandes fortalezas, pues genera en toda la comunidad educativa una mayor conciencia sobre la importancia de los espacios en los procesos de aprendizaje; además, permite que los arquitectos tengan en cuenta a toda la comunidad antes de proponer reformas en los escenarios educativos.

Conclusión

La formación de espacios más accesibles e incluyentes, identifica que la neuroarquitectura, como disciplina, puede convertirse en un aporte al presente y futuro de las instituciones educativas, puesto que, aunque existen nuevas teorías y perspectivas teóricas de la pedagogía, los escenarios arquitectónicos siguen siendo muy similares a los de hace cien años.

Es muy importante que los arquitectos tengan en cuenta a la hora de diseñar las instituciones educativas la generación de espacios arquitectónicos que acojan los principios de la neuroarquitectura, con la certeza de que el mismo espacio es un provocador de aprendizajes significativos. Además, es necesario que se formen conociendo las nuevas tendencias educativas en el mundo, lo que hará que sus proyectos sean innovadores y con propuestas enriquecidas de valor pedagógico.

Resumen breve del artículo

Cuando un arquitecto trabaja en un espacio educativo es esencial tener en cuenta la opinión de los usuarios, especialmente, la comunidad educativa y los niños, ya que son quienes se beneficiarán del espacio. Un edificio educativo no es solo paredes de ladrillo, sino un segundo hogar para niños, profesores y personal administrativo y debe tener condiciones que promuevan una experiencia agradable y significativa.

Por otra parte, en este artículo dejan sentado algunos principios que favorecen la creación de entornos educativos incluyentes, como que los espacios deben ser para todos y que eviten la estigmatización, que no sea complejo, debe ser simple e intuitivo, debe proporcionar el tamaño y el espacio suficiente y confortable para que el niño pueda acercarse, alcanzar, maniobrar y usarlo independientemente del tamaño de su cuerpo, su postura o la movilidad con la que cuente.

2.12.7 Propuesta de Diseño Arquitectónico de una Biblioteca Pública para el Barrio Ciudadela Real de Minas de la Ciudad de Bucaramanga, Santander

Autor: Sergio Rincón, Nicolás Manosalva -2022.

Objetivo: diseño de una biblioteca pública en Colombia, que busca resolver las necesidades de una población, mediante un proyecto arquitectónico educativo, donde la mayoría de las bibliotecas son de carácter privado, ya que se encuentran dentro de las instituciones educativas de la ciudad como colegios y universidades y se tiene olvidado al usuario del común, la problemática se aborda desde las actividades culturales. Este es un proyecto que busca suplir las necesidades del estudiante, la inclusión social e integración de las personas, generando, a través de sus espacios, diferentes actividades sociales, donde tenga gran cobertura y piense en todo tipo de usuario.

Metodología: análisis cualitativo sobre algunas bibliotecas y su contexto.

Resultado

Este proyecto, aparte de desarrollarse complejamente, realiza diferentes conexiones urbanas y crea espacios públicos en las cubiertas del volumen con el fin de generar plazoletas para el esparcimiento de las personas y puntos de encuentro de los usuarios El arquitecto maneja unas

conexiones interesantes entre el proyecto y el equipamiento que se encuentran cerca del lote, como canchas y plazoletas.

Conclusión

Las bibliotecas han representado espacios para adquirir conocimientos e información, donde nos dan la oportunidad de escuchar a través de los libros; las bibliotecas en una ciudad son un impacto cultural, son espacios colectivos que van a estar siempre al servicio de la comunidad con diversas actividades, su principal objetivo será el de atraer diferentes tipos de usuario, donde se debe incursionar y usar diferentes tecnologías para niños, jóvenes y adultos.

Resumen

La biblioteca pública es un lugar cultural y educativo donde se promueve la lectura, que es fundamental para la educación. La lectura es una actividad mental que nos permite conocer diferentes historias, teorías y relatos. A nivel mundial, no se sabe qué países son más alfabetizados debido a la relación entre analfabetismo y pobreza. Según la Unesco, hay 793 millones de personas que desconocen la lectura y escritura. Esta información nos invita a reflexionar sobre los espacios educativos que fomentan la lectura.

La biblioteca pública se basa en la colaboración de la comunidad para construir espacios de cultura; también, para satisfacer las necesidades de recreación, siempre y cuando se cuenten con lugares adecuados para actividades que refuercen el conocimiento.

2.12.8 Diseño de una biblioteca pública para la Comuna 7 de Bucaramanga, Santander

Autor: Brandon Basto, Didier Duarte – 2024.

Objetivo: Diseñar una biblioteca pública para la comuna 7 de Bucaramanga, Santander, con la finalidad de suplir la escasez de este equipamiento y cubrir las necesidades de lectura y estudio del usuario, con una visión más resiliente, espacios modernos y conexiones articuladas.

Metodología: en el desarrollo del proyecto, se tiene en cuenta una metodología de orden cronológico, partiendo de los análisis respectivos para dar con el concepto, diseño y criterios del proyecto.

Resultado

Se propone un espacio donde se desarrollan actividades de lectura, estudio y exposición para la comunidad de Real de Minas, usando un método constructivo como el núcleo central de hormigón y cables tensores, con el uso de estrategias pasivas para el confort térmico del edificio.

Conclusión

El proceso de diseño de una biblioteca pública comienza con la realización de análisis exhaustivos, incluyendo el estudio de la población y sus necesidades, así como, del entorno físico donde se ubicará la biblioteca, considerando factores como clima, asoleamiento, vientos y topografía del terreno.

Resumen breve del artículo

La edificación pública debe contar con espacios abiertos que permitan la visualización entre los componentes públicos. Esto se logra mediante una estructura central que libera las plantas para una flexibilidad espacial y la incorporación de nuevas tecnologías en el futuro. Los servicios se desarrollan tanto en el perímetro como dentro del núcleo, para una distribución uniforme. Además, se busca la conexión con el entorno urbano y se integra lo social y lo arquitectónico mediante grandes luces. También, se conectan dos avenidas peatonales a través de una biblioteca, permitiendo un acceso masivo a la información mediante medios tecnológicos.

2.12.9 Parque Biblioteca Interdistrital en San Juan de Miraflores, Lima Sur

Autor: Cuenca Villanueva, Sebastián Abraham -2023.

Objetivo: Analizar los conceptos teóricos que son la base del estudio para el desarrollo del parque biblioteca tanto en su forma, espacio y la función e interacción de sus ambientes internos como externos.

Metodología: El método de estudio cualitativo corresponde al diseño desarrollado bajo una programación arquitectónica y las recomendaciones obtenidas del análisis de estudio del lugar dando como resultado la fusión entre biblioteca y parque, un intermedio armonioso entre los espacios internos en visualidad con áreas verdes, mostrado en un expediente técnico, cumpliendo con el objetivo de proveer un espacio para el desarrollo cultural e integral en los residentes de su sector.

Resultado

Las teorías implementadas en el proyecto arquitectónico se basan en la correlación colectiva positiva entre la lectura cultural como los criterios de diseño bibliotecario y sus respectivas funciones y los espacios libres recreacionales, como parque o áreas verdes para sus habitantes, dando como resultado un reanimador urbano como plan estratégico en el desarrollo de la ciudad.

Conclusión

La base teórica entre parque y biblioteca resuelta en la forma, espacio y la función para su composición arquitectónica como la resolución armónica entre lo constructivo y lo natural, reforzando el movimiento fluido visual tanto en el interior como en el exterior del proyecto y su entorno.

Resumen breve del artículo

El diseño arquitectónico del proyecto considera los aspectos del ecosistema y la orientación solar, dándole su identidad propia. El objetivo principal es solucionar la falta de espacios para lectura y desarrollo cultural, así como, crear nuevas áreas verdes para la recuperación de espacios públicos en los distritos del sur de la ciudad.

El proyecto propone la creación de un espacio público que combine funciones culturales, recreativas y educativas, incluyendo áreas de lectura e interacción. Se busca unificar un parque y una biblioteca en la zona de intervención, proporcionando un lugar de recreación urbana y de integración social. La composición del parque biblioteca está basada en la geometría cuadrada del terreno, con desplazamientos y demarcaciones entre sus aristas y vértices para lograr la integración espacial de ambos conceptos.

2.12.10 Calidad de espacio y neuroarquitectura en la escuela profesional de arquitectura

Autor: Rony K. Huatuco G. – 2024.

Objetivo: Determinar la relación que existe entre la calidad de espacio y la neuroarquitectura en la Escuela Profesional de Arquitectura – UPLA – Huancayo – 2023.

Metodología: fue de tipo correlacional y un diseño de investigación no experimental. Las técnicas que se utilizaron en esta investigación fueron la observación y encuesta.

Resultado

Se logra crear las conexiones e integración de la neuroarquitectura y la calidad del espacio, por ejemplo, las circulaciones horizontales, como en las verticales, plantean la estrategia de composición, mediante la fragmentación de la estructura básica del helicoidal, distribuyendo sus partes y aplicando la estrategia de unir la naturaleza con la edificación, logrando obtener las mejores visuales del entorno y sus alrededores.

Conclusión

Los datos confirman una sólida relación entre la calidad de espacio y la neuroarquitectura. Esto subraya la necesidad de considerar cuidadosamente la calidad del espacio al diseñar espacios que impacten en la educación y cognición.

Resumen breve del artículo

Los usuarios de los proyectos arquitectónicos creen que la calidad de los espacios arquitectónicos debe estar relacionada con la neuroarquitectura.

Esta relación garantiza que los proyectos puedan comprometerse y contribuir a la experiencia de las personas que los ocupan.

La capacidad de crear y controlar sentimientos en los ocupantes de estos espacios, como en las infraestructuras educativas, es lo que hace interesante a la arquitectura.

Al concebir un proyecto, la arquitectura busca generar emociones a través de elementos como: giros, juegos de alturas, transparencias, efectos de luz y sombra o color; para así, proporcionar entornos de calidad que inspiren emociones positivas.

La educación es una parte fundamental del desarrollo de cada persona, convirtiendo los centros educativos en el lugar donde formamos gran parte de nuestra personalidad y adquirimos conocimientos; razón por la cual, deben ser lugares que inciten y motiven el aprendizaje y la libertad de cada estudiante.

2.13 Neuroarquitectura

2.13.1 Definición y fundamentos

La neuroarquitectura se describe como la disciplina que estudia cómo el diseño de los espacios influye en el cerebro y el comportamiento humano. Entre sus fundamentos se incluyen la percepción sensorial, la emoción y la cognición.

2.13.2 Principios básicos aplicables a bibliotecas



Sin embargo, la mayoría de los centros educativos no tienen en cuenta el espacio como un método para potencializar el aprendizaje del alumno ni sus necesidades cognitivas, convirtiéndolo en un lugar que no aporta e inclusive obstaculiza el aprendizaje de este.

Para esto, han surgido recientes corrientes que estudian el funcionamiento del cerebro en espacios educativos y cómo estas pueden influir sobre las emociones, comportamientos y

aprendizaje del alumno, estas corrientes se conocen como neuroarquitectura y neuroeducación, dos ramas de la arquitectura, la educación y la psicología.

A través de múltiples investigaciones que comprueban que con el uso de principios de neuroarquitectura y neuroeducación en los centros educativos, puede ocasionar en el alumno diversos comportamientos, llevándolo a una variedad de emociones capaces de incentivar y motivar su aprendizaje y sus múltiples inteligencias.

Los comienzos de la Neuroarquitectura se remontan con el diseño del Instituto Salk por Louis Kahn. A partir de esto, esta disciplina ha sido estudiada cada vez más, llegando inclusive a la creación de La Academia de Neurociencias para la Arquitectura (ANFA), fundada hace una década.

Dentro de los autores que han estudiado este tema, se encuentra la arquitecta Bertha María Carrasco, la cual explica algunos de los principios y estrategias de diseño básicos que se deben tener en cuenta para crear un edificio basado en la neuroarquitectura.

La Neuroeducación se refiere a “la enseñanza que se basa en aportar estrategias y tecnologías educativas centradas en el funcionamiento del cerebro.

Esta nueva disciplina educativa fusiona los conocimientos sobre neurociencia, psicología y educación, al tiempo que contempla las ya conocidas disciplinas en el ámbito, con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.” (Neuroeducación, s.f).

Dentro de esta disciplina, se encuentra la artista Rosan Bosch, la cual trabaja en la intersección del arte, el diseño y la arquitectura en centros educativos, con el concepto del diseño como la clave para una educación creativa, desarrollando unos principios y estrategias de diseño, los cuales aportan a la libertad y creatividad de los alumnos dentro del espacio, potencializando de esta manera su aprendizaje y crecimiento.

2.13.3 Pautas-elementos-sostenibilidad

Bajo el supuesto de que el espacio que nos rodea afecta directamente nuestra cognición la neuroarquitectura se puede definir como el entorno construido que ha sido diseñado con principios derivados de las neurociencias.

Así, esta rama tiene como fin crear espacios que favorezcan la memoria, la mejora de las habilidades cognitivas y la estimulación de la mente, no solo pensando en funcionalidad de los espacios, sino que esta levanta el estado de ánimo, disminuye el estrés y ayuda a la solución de problemas en la vida cotidiana.

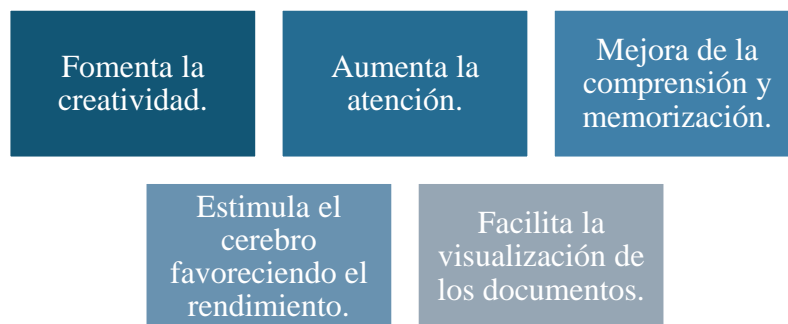
Y basado en ese supuesto buscará como se puede influir en los usuarios de manera positiva, para mejorar la productividad, el bienestar de las personas y promover el uso de la biblioteca, mejorando las condiciones arquitectónicas del espacio.

Detallaremos cada recomendación para un espacio educativo y que nos sirva de guía más adelante para realizar el diseño: La neuroarquitectura establece aspectos claves a la hora de diseñar los espacios, para lograr que la mente se estimule y permanezca relajada; entre ellos tenemos:

2.13.4 Color

Los colores influyen y condicionan el estado de ánimo de las personas, ya que los tonos cercanos a la naturaleza como: verdes, azules y amarillos reducen el estrés, aumentan la sensación de confort e inciden sobre la percepción del espacio como un edificio saludable. Por otro lado, los tonos cálidos como el rojo captan la atención del receptor, por lo que se recomiendan en tareas que requieren de mayor concentración.

La educación en color aporta grandes beneficios a los estudiantes:



Verde: concentración

Usted probablemente ya sabe esto, con solo echar un vistazo a un bosque o un campo, su mente logra mayor concentración y armonía. Esto es porque los colores de baja longitud de onda, como es el verde, promueven la calma y mejoran la eficiencia y la concentración.

Por eso, el verde es un color excelente para mejorar la concentración de sus alumnos en los cursos eLearning. Aparte, el verde es uno de los colores más relajantes para los ojos, ya que nos recuerda a la naturaleza. Por ello, las estrellas de televisión permanecen en la "sala verde", ya que es un espacio de relajación.

El verde es un buen color para mantener la concentración y la claridad a largo plazo, por lo que es una buena elección para una oficina - en lugar de el rojo, que es visto como estimulante y emocionante. Tal vez esto ayuda a corto plazo, pero la estimulación tiende a disminuir con el tiempo.

Naranja: ánimo

Es cierto, el color naranja puede ser un color acogedor y subir el estado de ánimo de los alumnos, así como, promover la comodidad y mejorar el funcionamiento neuronal.

Algunos teóricos sostienen que un ambiente con color naranja aumenta el suministro de oxígeno al cerebro, promueve la estimulación de la actividad mental, mientras que al mismo tiempo afloja las inhibiciones de las personas. Un aumento del suministro de oxígeno también conduce a una sensación de fortaleza y energías para hacer las cosas. Algunos incluso han sugerido que

las clases para hacer evaluaciones, se deberían pintar de naranja para estimular las mentes de los estudiantes.

Azul: productividad

Algunas investigaciones sugieren que las personas con trabajo altamente intelectual, que requiere una alta carga cognitiva, por ejemplo, programadores o académicos, son los más productivos en un entorno azul.

Azul es la mejor opción para aprender temas difíciles o complicados. El color azul, también, se puede utilizar para ayudar a mejorar la comprensión de lectura. Azul, en general, es un color relajante y calmante, los tonos más claros son más amigables para la vista, mientras que los más oscuros son más sobrios y serios.

Es ideal para promover altos niveles de pensamiento, pero en exceso puede crear una sensación de distanciamiento y frialdad, entonces la clave está en combinarlo con los colores correctos para darle vida al contenido.

❖ Blanco: pureza y limpieza

El blanco es uno de los colores más comunes de la arquitectura moderna debido a connotaciones de pureza y limpieza. Además, el color blanco ayuda a difundir la luz en los interiores, dando la apariencia de amplitud y mayor luminosidad. También, produce tranquilidad.

❖ Violeta: creatividad

Se trata de un color más relajante que el azul, sobre todo, cuando utilizan tonos pastel o con luz difusa. Los tonos violetas en luces de neón son muy brillantes y singulares que puede llegar a producir en el espectador una impresión duradera.

❖ Rojo: pasión

Su significado, dependiendo del tono, puede estar asociado con la pasión, el calor o la emoción; sin embargo, también se puede asociar con miedo o peligro. Su modo de uso en el espacio puede determinar cómo lo percibe el espectador.

También, hay que tener en cuenta la cantidad de color que se usa en los espacios.

Por ejemplo: si el color rojo abarca todo un interior puede abrumar al visitante o, por el contrario, en la situación correcta, crear una atmósfera única.

Los toques de color rojo en un espacio neutro, también, pueden servir para llamar la atención de las personas hacia lugares específicos.

Negro:

El negro da la apariencia de frialdad y contemplación en los edificios, incluso puede ser usado con significados lúgubres. Sin embargo, cuando se utiliza con una iluminación adecuada puede crear espacios muy interesantes. Además, este color se usa habitualmente para generar espacios elegantes y modernos.

2.13.5 Iluminación

La luz atrae al ser humano, al ser un elemento clave que guía al individuo en su experiencia en el edificio. La luz natural ayuda a la concentración de las personas y relaja la mente.

Una iluminación deficiente puede alterar nuestros ciclos circadianos, pero además el nivel y temperatura de color afectan a nuestro estado de ánimo y nuestra actividad. Si una luz blanca e intensa activa nuestro cerebro, las luces cálidas reducen el estrés.

2.13.6 Elementos arquitectónicos

Asimismo, los ángulos o formas empleadas en la arquitectura, también, tienen incidencia en el cerebro del ser humano. Mientras los espacios rectangulares son entendidos como edificios menos agobiantes que los cuadrados, los ángulos marcados de las edificaciones favorecen la aparición de estrés o ansiedad frente a las curvas o contornos suaves, que generan una sensación de seguridad y comodidad.

2.13.6.1 Alturas

Según estudios científicos, la altura de los techos también influye en la concentración y actividades de las personas. Así, los techos altos son ideales para las tareas más creativas, mientras que los techos bajos favorecen un trabajo de carácter más rutinario.

2.13.6.2 La forma

La forma es un elemento fundamental en el lenguaje visual de los edificios y estructuras que configuran nuestro entorno. A menudo, se sostiene que "la forma sigue a la función", lo que implica que la forma de un edificio debería estar determinada por su propósito y uso (Sullivan, 1896). Sin embargo, la forma, también, puede ser utilizada de manera intencional para crear un impacto visual, emocional o incluso simbólico en el espectador.

En el ámbito de la arquitectura, la forma es esencial para la creación de espacios habitables y funcionales para el ser humano. Mediante la forma, es posible generar distintas sensaciones y emociones, lo que influye en la percepción del lugar. Además, la forma desempeña un papel crucial en la creación de una relación armónica con el entorno y en la adaptación a las necesidades del sitio donde se construye (Ching, 2015).

En resumen, la forma es una herramienta fundamental en la arquitectura para lograr un diseño eficiente y sostenible.

Se define a través de la relación entre el espacio y el volumen. Aunque estos conceptos son independientes, la delimitación del espacio se realiza mediante la construcción del volumen arquitectónico. Es relevante destacar que la percepción de estos elementos no siempre coincide, lo que significa que la forma arquitectónica, también, se ve influida por la percepción subjetiva del usuario es esencial para la comprensión de un edificio y su integración en el entorno urbano.

Se basa en una combinación de factores geométricos, estructurales y conceptuales, que incluyen la relación entre diversos elementos de diseño, tales como: líneas, planos, volúmenes, texturas, colores y materiales. Además, la forma puede ser influida por distintos contextos, como el entorno natural, cultural o social en el que se encuentra el edificio, así como, por las necesidades funcionales y estéticas del usuario o cliente.

Finalmente, la forma puede ser utilizada como una herramienta para transmitir un mensaje o una intención específica, ya sea mediante el uso de formas abstractas y minimalistas, formas simbólicas o formas que buscan expresar una emoción o sensación particular. Por ejemplo, el

uso de figuras geométricas en la arquitectura, también, puede generar cambios de ánimo en los usuarios del espacio.

2.13.7 Espacios verdes

La sensación de estar encerrados genera estrés y disminuye la productividad de las personas, sin embargo, la luz natural y los espacios verdes ayudan a abrir la mente, aumentar la concentración y favorecer la calma.

- ❖ Las fragancias: el sentido del olfato es uno de los grandes olvidados en la arquitectura, pero la combinación con la fragancia adecuada puede ayudar a potenciar una cualidad de un espacio. Por ejemplo, las fragancias naturales favorecen la relajación.
- ❖ La presencia de plantas: estilos como el diseño biofílico o ecológico se basa en las evidencias sobre el efecto beneficioso que tienen en nuestra salud los entornos verdes y los materiales naturales.

2.13.8 Bibliotecas universitarias

2.13.8.1 Función y características de una biblioteca universitaria

Las bibliotecas universitarias deben ofrecer un entorno que apoye el aprendizaje y la investigación. Esto incluye espacios para el estudio individual y colaborativo, acceso a recursos digitales y un ambiente que promueva la concentración y el bienestar.

2.13.8.2 Diseño y su influencia en el rendimiento académico

Un buen diseño puede mejorar el rendimiento académico, al proporcionar un entorno que reduzca el estrés, aumente la motivación y facilite la concentración.

2.13.9 Impacto de la neuroarquitectura en entornos educativos

Estudios y evidencias:

Diversos estudios han demostrado que la neuroarquitectura puede tener un impacto positivo en los entornos educativos. Por ejemplo, se ha encontrado que la luz natural y los colores adecuados pueden mejorar la concentración y el estado de ánimo.

Beneficios para los estudiantes:

La aplicación de principios de neuroarquitectura en bibliotecas universitarias puede aumentar la satisfacción de los estudiantes, mejorar su bienestar general y aumentar su rendimiento académico.

CAPITULO III

3. ANALISIS REGIONAL DE LA BIBLIOTECA EN EL CRUPO DE LA CHORRERA

3.1 Características del sitio

El proyecto de ampliación sobre el diseño de la biblioteca universitaria de la facultad de arquitectura y diseño consiste en crear un sitio en donde los estudiantes y profesores puedan encontrar: textos, publicaciones, revistas, catálogos y documentos o un espacio cómodo para estudiar, leer, investigar o pasar los espacios entre horas de clase.

Se busca analizar todo el entorno de manera arquitectónica que favorezca la influencia de manera positiva en las emociones, bienestar y confort de los usuarios, e integrar la biblioteca a la era digital, a través de un área de consulta de sitios web y sistemas virtuales.

Que satisfaga todos los requerimientos de la neuroarquitectura, con un adecuado análisis, de cada elemento que este estudia y permitir integrar las actividades, y crear una buena accesibilidad a los usuarios.

3.2 Selección y ubicación del terreno

Por ser esta la primera casa de estudio a nivel superior, en el área oeste, se necesitan espacios que promuevan el desarrollo, la lectura, el estudio, capacitación de una manera voluntaria e incentivar a los jóvenes y estudiantes del sector al uso de estos espacios con libertad y sentido de pertenencia.

Ya que no existen estos espacios ideales, si no que están distantes del sector.

Además, que las bibliotecas no son sitios aburridos si no una herramienta para el apoyo del estudio y, a la vez, sirva como una base de inspiración para otras instituciones, en crear este tipo de espacios, que pueden aportar crecimiento a la comunidad.

La sede cuenta con trece hectáreas, por otra parte, es la sede que cuenta con más estudiantes, ya que su matrícula supera los dos mil estudiantes.

El Centro Regional cuenta con diez facultades, 34 carreras en la rama de:

Ciencias de la Educación: todas las especialidades.

Derecho y Ciencias Políticas.

Facultad de Comunicación Social: Periodismo y Relaciones Públicas.

Facultad de Economía: licenciatura en Finanzas y Bancas.

3.3 Alternativas para la ubicación del proyecto

Alternativa N°1

La primera opción se encuentra localizada al noreste, con un área aproximada de 1.95 hectáreas, en la parte posterior derecha del edificio actual, esta parte cuenta con bastantes árboles y está al perímetro de la calle.



Ilustración 7. Alternativa A de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

Alternativa N°2

La segunda opción se encuentra localizada al suroeste, con un área aproximada de 1.60 hectáreas, del lado izquierdo frontal del edificio, tiene acceso desde la calle principal y a un costado; esta parte cuenta con bastantes árboles y está al perímetro de la calle.

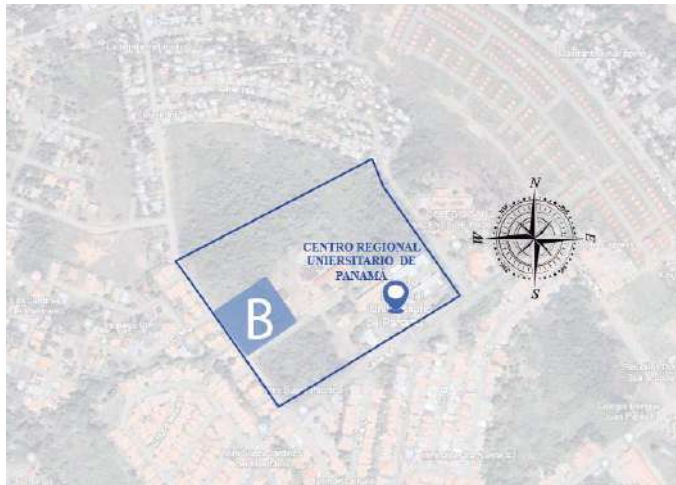


Ilustración 8. Alternativa B de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

Alternativa N°3

La tercera opción se encuentra localizada al noroeste, con un área aproximada de 1.60 hectáreas, del lado posterior izquierdo, tiene acceso desde la calle lateral y cuenta con buena conexión del resto de la estructura de las edificaciones, esta parte cuenta con pocos árboles.



Ilustración 9. Alternativa C de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-

Se decide seleccionar la opción C, ya que a través del análisis previo sobre la posición y para conservación de los árboles, se considera la opción más viable.

3.4 Análisis del terreno

Ubicación

La ubicación de biblioteca Universitaria se propone en los predios del Centro Regional Universitario de Panamá Oeste (CRUPO) de la Universidad de Panamá. Ubicada en la Calle 8 A, Distrito de La Chorrera, corregimiento de Barrio Colón, Lomas de Mastranto al lado del COIF de la Policía Nacional.



Ilustración 10. Vista general de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

Análisis de soleamiento

En el tema de soleamiento, podemos ver que el sol sale de forma diagonal a la estructura existente, sale por el lado frontal derecho y se oculta por el lado posterior izquierdo; esto nos

permite definir una adecuada posición del nuestro edificio y aprovechar la sombra, de igual manera, los vientos que parten de la dirección noroeste, en dirección al sureste.

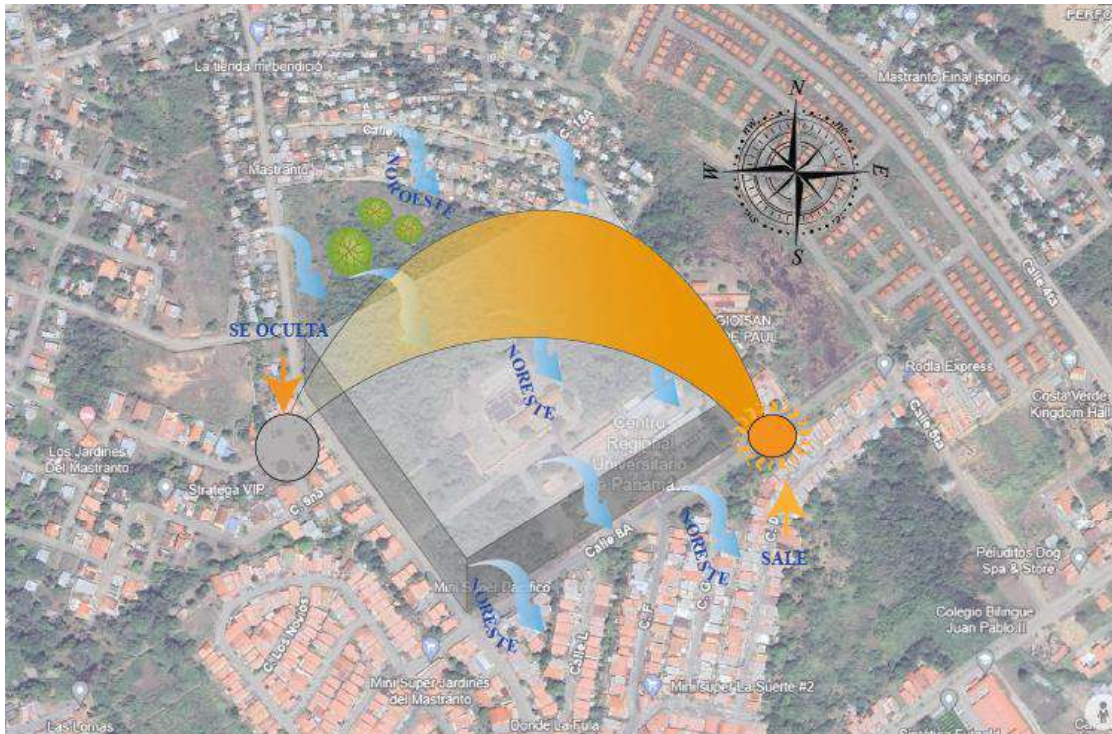


Ilustración 11. Vista general de análisis de soleamiento de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

Topografía

Los mapas topográficos son mapas que muestran los elementos cartográficos naturales y artificiales de un área geográfica a una escala determinada, representándolos de acuerdo con normas y especificaciones.

También, proporcionan las posiciones horizontales y verticales de los elementos de manera que se pueden realizar medidas lineales y de dirección en el mapa.

Su función principal es servir de base para los demás tipos de mapas, por lo que son llamados “Mapas Base”. También, se utilizan como auxiliar indispensable en: la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura, movimientos de tierra, operaciones de los estamentos de seguridad y conservación del medio ambiente, entre otros.



Ilustración 12. Vista general topográfica de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

Perfil longitudinal

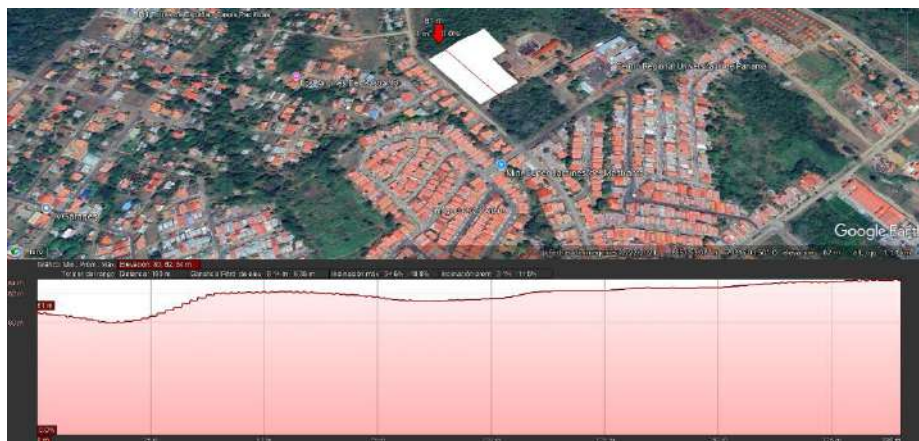


Ilustración 13. Vista lateral topográfica de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

Perfil transversal

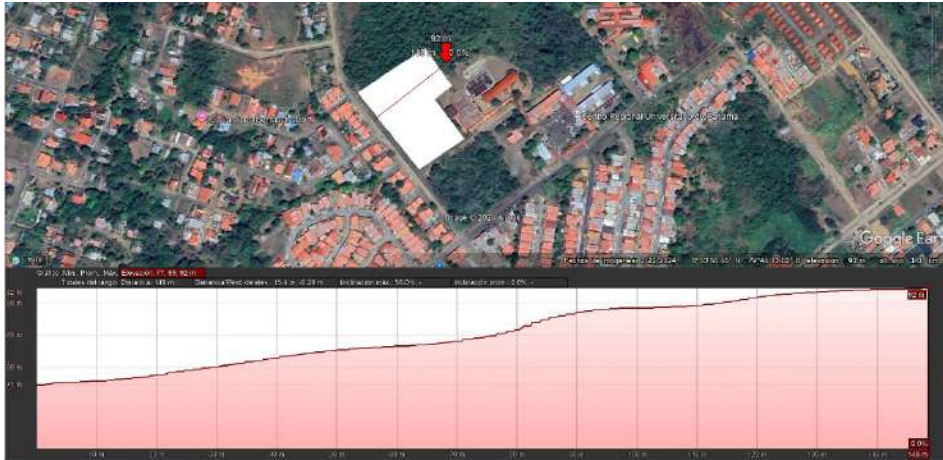


Ilustración 14. Vista lateral topográfica de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

Se puede apreciar el comportamiento topográfico del terreno y que en el área donde se plantea, el proyecto tiene una diferencia aproximada de elevaciones de 80, sube a 83 y baja a 82; estas diferencias se dan más o menos en cada 25 metros.

Primera sección (de 80 a 83 metros): Una pendiente del 12% sugiere un ascenso moderado, lo que indica un desnivel relativamente notable, pero no extremadamente pronunciado.

Segunda sección (de 83 a 82 metros): Una pendiente del 4% es mucho más suave, lo que sugiere una ligera bajada, más cerca de un terreno nivelado.

Las diferencias de 3-4 metros en 25 metros de distancia indican un cambio suave de pendiente, lo que se considera un terreno a desnivel, aunque no es extremadamente accidentado ni completamente nivelado.

3.5 Viabilidad y transporte

En el centro regional, los servicios de transporte son bastante accesibles a este centro, existen rutas de transporte colectivo, también, se puede llegar en transporte selectivo.

Líneas de Autobús al Centro Reg. Universitario de La Chorrera, en Barrio Colón:

Ruta-Universidad.

Ruta-El Nazareno.

Ruta-La Chorrera – Montelimar.

Las estaciones de Autobús cercanas al Centro Universitario de La Chorrera en Barrio Colón son:

Universidad de Panamá: 1 min caminando, está ubicada justo en la parte de afuera de la universidad.

Las paradas de bus, se encuentra en la vía principal.

El primer autobús para a las 5:02 a.m., cerca de Centro Reg. Universitario de La Chorrera en Barrio Colón.

El último autobús para a las 11:31 p.m., cerca de Centro Reg. Universitario de La Chorrera en Barrio Colón.

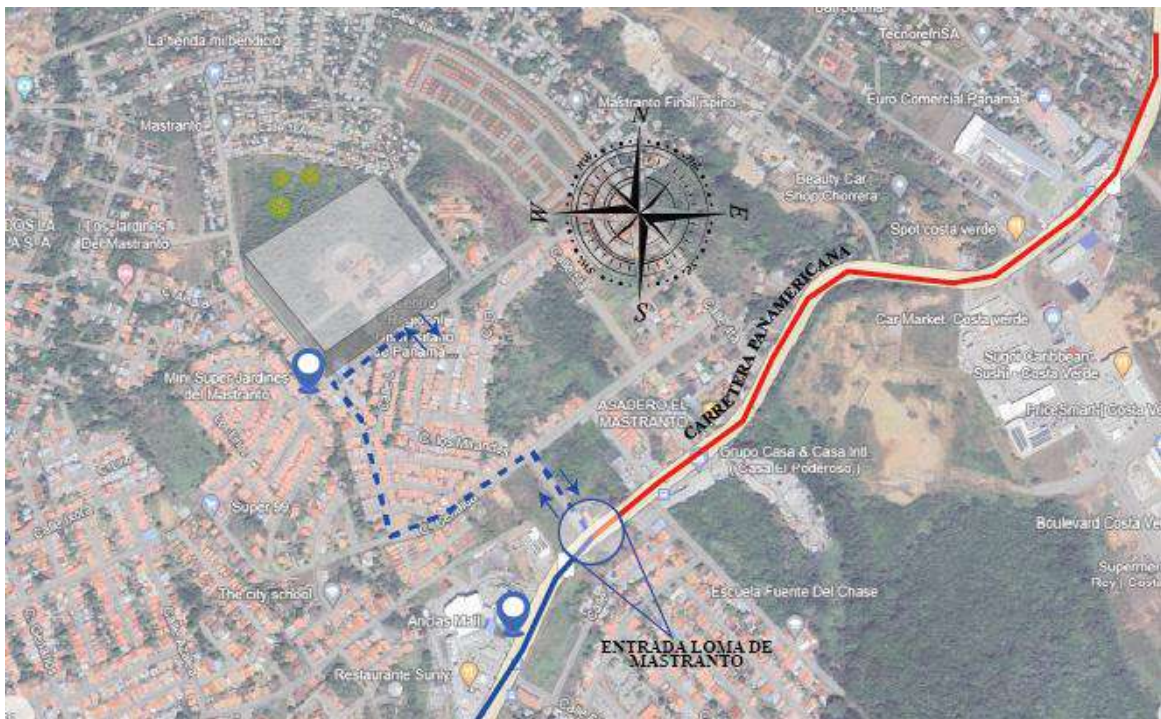


Ilustración 15. Vista general de viabilidad y transporte de ubicación del proyecto, www.googlemaps.com-2024

El 8 de enero de 1981, durante el período del Dr. Diógenes Cedeño Cenci, como Rector de la Universidad de Panamá, el Consejo Académico mediante Acta 1-81, aprobó la creación de la Extensión Universitaria de La Chorrera.

La Extensión Universitaria debía ofrecer servicios universitarios a la población estudiantil del Sector Oeste de la provincia de Panamá, conformado por los distritos de Arraiján, La Chorrera, Capira, Chame y San Carlos.

La primera Sede de la Extensión Universitaria fue el Colegio Pedro Pablo Sánchez. Allí, en las aulas del Colegio, la Extensión Universitaria fue tomando forma hasta convertirse en un proyecto universitario de dimensión regional, tal cual fue su objetivo inicial.

La creación de la Extensión Universitaria contó con la activa participación de los estudiantes de Panamá Oeste que diariamente debían trasladarse al Campus Central Octavio Méndez Pereira, ubicado en la Ciudad de Panamá, para recibir sus clases cotidianas, tanto en el turno matutino, como en el turno nocturno.



Ilustración 16. Vista de entrada principal de C.R.U.P.O, fuente propia, año 2024

El 7 de octubre de 1996, se inauguran las primeras edificaciones del Centro en Las Lomas de Mastranto, La Chorrera. La lucha por la ampliación de los servicios y aulas del Centro Regional

ha sido ardua y compleja. Sin embargo, cada día que pasa, el Centro Regional cuenta con más servicios, estudiantes, carreras y, sobre todo, incidencia en la región de Panamá Oeste.

Los estudiantes, en conjunto con las Asociaciones de Padres de Familia de las escuelas secundarias, gestionaron ante las autoridades universitarias la apertura de la Extensión. Posteriormente, la acción decidida de profesores, alumnos, estudiantes y directivos, la Extensión, como unidad institucional, inició las gestiones para transformarse en Centro Regional Universitario.



Ilustración 17. Vista de entrada posterior de C.R.U.P.O, <https://crupanamaoeste.up.ac.pa/historia>, año 2024



Ilustración 18. Vista de marquesina y parada del de C.R.U.P.O, fuente propia, año 2024



Ilustración 19. Vista de estacionamientos de C.R.U.P.O, fuente propia, año 2024

3.6 Normativas

3.6.1 Normas de zonificación

En su mayoría los terrenos aledaños son zonas residenciales; a un costado está una zona educativa y, aproximadamente, 3 áreas comerciales.

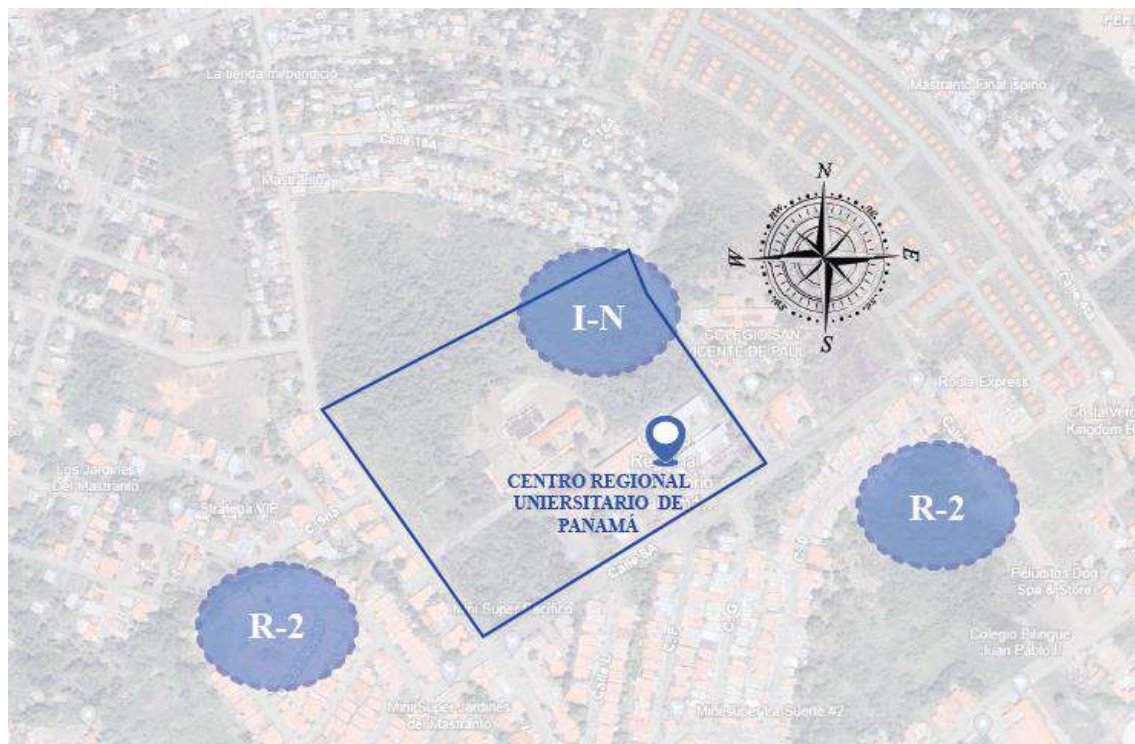


Ilustración 20. Ubicación de normas y zonificación del área oeste, fuente MIVIOT 2024

3.6.2 Normas de desarrollo

En La Chorrera, actualmente, la norma de zonificación para la aprobación de proyectos de parcelación, urbanización y construcción que se ejecutan en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, están normados por una ley de hace 40 años.

En el caso del distrito de Arraiján y Capira, no existen, actualmente, normas urbanas, motivo por el cual se aplican las establecidas para el distrito de La Chorrera y Coronado. En ambos casos, se tienen problemas en cuanto al desarrollo especial de sus territorios, con actividades desacertadas en cuanto al uso del suelo y el desarrollo tendencial.

En las áreas desarrolladas de Arraiján, La Chorrera y Capira, según los documentos publicados en Panamá Compra, por parte del Ministerio de Ordenamiento Territorial (MIVIOT), se observa que están experimentando un fuerte crecimiento urbanístico planificado parcialmente, generando con ello, problemas de congestión de vías, uso deficiente del suelo por la proliferación de urbanizaciones y el surgimiento de numerosos asentamientos espontáneos producto de la migración de pobladores rurales con resultado de la declinación de las actividades agrícolas.

3.6.2.1 Plan de desarrollo urbano de las áreas metropolitanas, sector La Chorrera, por parte de MIVIOT

Normas de La Chorrera-Plan Normativo de Desarrollo Urbano 1985

Zonificación de usos del suelo: los usos del suelo para el sector La Chorrera son aquellos propios de una gran ciudad: Mixto Urbano y Mixto Vecinal, Residencial y Residencial Combinado (mayoritariamente de baja densidad y en dosis muy pequeña, de mediana densidad), Institucional, Industrial, Agroindustrial y Verde urbano. La distribución territorial de los mismos está fundamentada en las siguientes situaciones:

1. Las zonas de usos Mixtos Urbanos comprende tres localizaciones: Mastranto y Loma Brígida, por ser tierras para los nuevos nodos urbanos y el centro tradicional de La Chorrera. No obstante, en este último caso, la zona está limitada a la franja ya desarrollada con este tipo de actividades a lo largo de la Avenida de Las Américas y calles colaterales. Para esta

zona, en particular (zona central), se requerirá un conjunto de disposiciones especiales que eviten su intensificación excesiva y su expansión incontrolada.

2. El Residencial Combinado de Mediana Densidad se está planteando para una zona adyacente al centro (entre la Plaza 28 de noviembre y el Parque Feuillet) con la finalidad de contrarrestar el efecto expansivo tendencial de los usos comerciales y de servicios mencionados anteriormente y presentar una alternativa acorde con la valorización de las parcelas afectadas.
3. El uso Residencial de Baja Densidad, en términos generales, se localiza al norte de la Avenida de Las Américas y el Residencial Combinado de Baja Densidad, hacia el sur. Esta repartición se basa en la distinción de factores como las características socioeconómicas, el carácter urbano existente, las proyecciones territoriales del Plan, y en el alineamiento de la Vía de circunvalación propuesta como enlace entre Mastranto y Loma Brígida.
4. El uso Mixto Vecinal se ha establecido para las zonas que puedan fungir como focos o subcentros vecinales, aprovechando la existencia de actividades de este tipo, por lo general en las vías principales de acceso a las comunidades o asentamientos, como: La Mitra, Alto de San Francisco, Talavera, La Pesa, Guadalupe, El Coco y Las Lomas.
5. Hacia el sureste del sector se ha designado un conjunto de zonas industriales para permitir la ubicación de actividades agroindustriales (granjas avícolas) similares a las ya existentes. Estas zonas no deben afectar a las zonas residenciales toda vez que están algo distantes entre sí; además, están, prácticamente, en el borde del sector urbano o límite con las áreas rurales. El plan no contempla nuevas zonas residenciales de expansión para estos lugares.

3.6.2.2 Manual de acceso SENADIS

Este manual tiene como objetivo ser un referente obligatorio en el diseño de los proyectos urbanos, arquitectónicos y gráficos; estableciendo de manera técnica-científica, las adecuaciones de los espacios, que faciliten el acceso a las personas con discapacidad, adultos

mayores, mujeres embarazadas, multi-familias y personas con alguna limitación temporal o permanente de orden visceral o por talla y peso; que viabilice un verdadero diseño para todos alejándonos así, del supuesto de que la accesibilidad es solo para las personas con discapacidad.

Se basa en las medidas antropométricas y en las ayudas técnicas que hacen posible el adecuado desplazamiento y las actividades de las personas con alguna limitación.

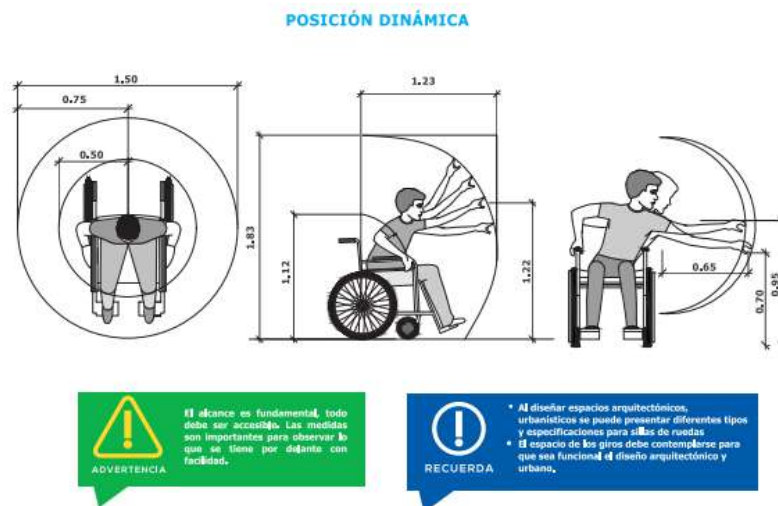


Ilustración 21 Medidas para personas en silla de ruedas, fuente MANUAL SENADIS 2017

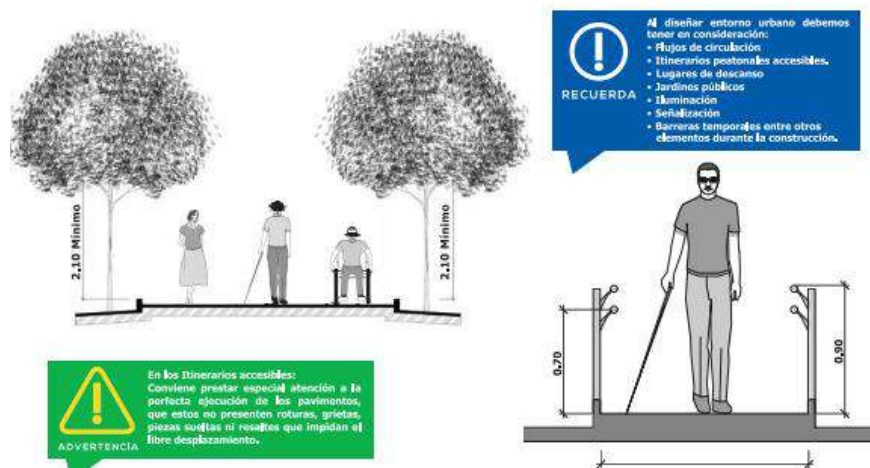


Ilustración 22 Itinerario peatonal, fuente MANUAL SENADIS 2017

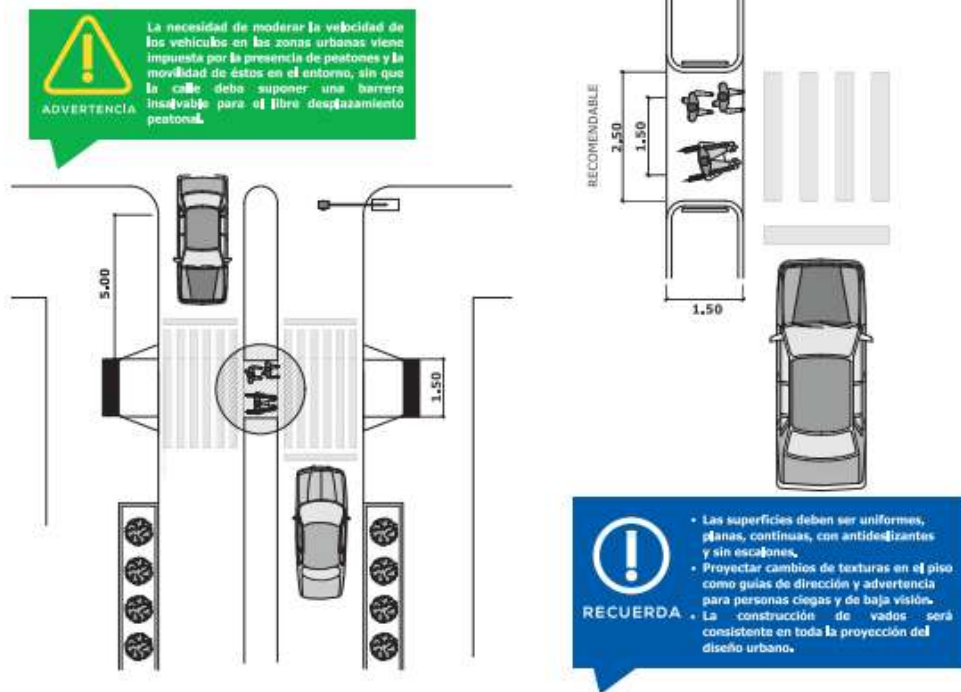


Ilustración 23 Moderación de tráfico peatonal, fuente MANUAL SENADIS 2017

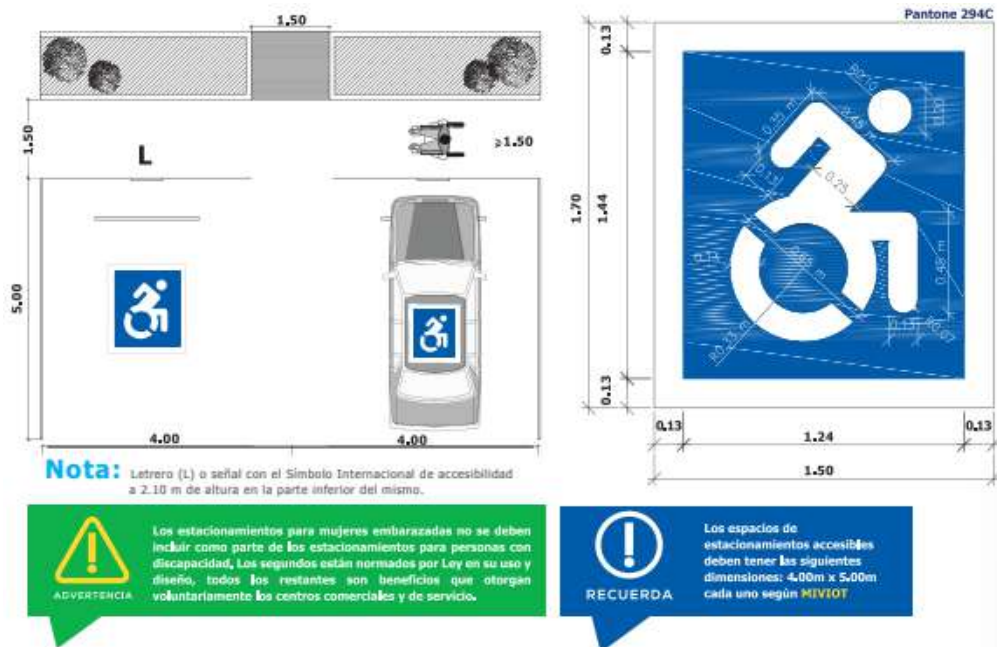


Ilustración 24 Medidas para estacionamientos, fuente MANUAL SANADIS 2017

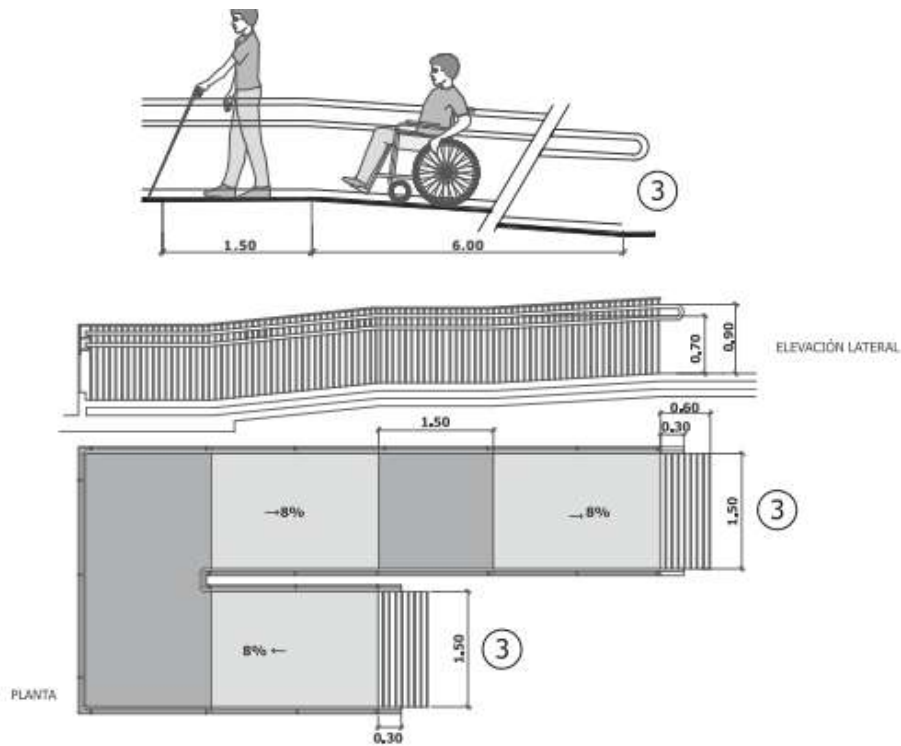


Ilustración 25 Medidas para rampas, fuente MANUAL SENADIS 2017

3.6.2.3 Otros

Para la biblioteca públicas existe la Ley 331, del 24 de octubre del 2022, aunque en su artículo 4 menciona que esta ley no es aplicable a bibliotecas escolares, universitarias y aquellas cuya administración no corresponda al ministerio de cultura. Pero no hay información específica sobre ingeniería y arquitectura.

Por otra parte, en Panamá existe otras normas por las cual se debe regir toda obra de infraestructura, al ser diseñada y construida:

CAPÍTULO IV

4. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Tipo de estudio

Este estudio se basará en una investigación básica, de análisis cualitativo no experimental, busca analizar, a través de la Neuroarquitectura, de manera objetiva y sistemática, como los espacios que se construyen afectan las emociones y capacidad, con esto generar nuestro criterio para proponer un diseño, para este tipo espacio educativo que mejore la productividad y bienestar de los usuarios.

Para explicar un poco mejor la metodología establecida para el desarrollo de la investigación, a través de definiciones conceptuales de autores especializados en el área de metodología de la investigación:

Investigación básica: Según Cohen y Manion (2018), "la investigación básica se centra en la generación de nuevos conocimientos teóricos y la comprensión de fenómenos sin buscar aplicaciones prácticas inmediatas". (p. 57).

Se realizará una revisión de la literatura sobre los principios de la neuroarquitectura y cómo se han aplicado en diferentes contextos arquitectónicos.

Análisis cualitativo: De acuerdo con Braun y Clarke (2019), "el análisis cualitativo implica un enfoque interpretativo, donde los investigadores buscan entender el significado de los datos y las experiencias humanas mediante la codificación y categorización de estos" (p. 12).

Se aplicará entrevistas a usuarios frecuentes de bibliotecas para obtener sus percepciones y experiencias relacionadas con el diseño arquitectónico.

Se observará el comportamiento de los usuarios en diferentes áreas de la biblioteca (zonas de lectura, áreas de estudio, espacios de descanso), para identificar patrones de uso y respuesta a los diferentes elementos arquitectónicos.

Estudio no experimental: Según Creswell y Creswell (2018), "el estudio experimental se caracteriza por la manipulación de variables y el control riguroso del entorno, lo que permite a los investigadores establecer relaciones causales entre las variables estudiadas". (p. 20).

Proponer en el diseño de los espacios una biblioteca de acuerdo con los principios de la neuroarquitectura (por ejemplo, cambiar la iluminación o los colores de una sala de lectura).
Evaluar el comportamiento de los usuarios (frecuencia de uso de la sala, tiempo de permanencia) y su bienestar (mediante encuestas sobre su estado de ánimo y nivel de confort).

4.2 Diseño de investigación

4.2.1 Análisis de tema

En esta etapa, se investigó todo contenido referente a la neuroarquitectura, la percepción del espacio y la influencia de esta al diseño de bibliotecas.

❖ Ubicación

Se delimitará el área de aplicación de la investigación, que es: el CRUPO de la Universidad de Panamá, en Panamá Oeste.

❖ Población

Se definirá la población que se tomará en cuenta para el estudio, que abarca estudiantes, docentes y administrativos.

❖ Obtención de datos

Primeramente, se parte de la aplicación de una encuesta a los usuarios de la biblioteca, para realizar un diagnóstico de la situación actual, la manera en que los usuarios perciben el espacio y qué uso le dan.

Segundo, se hará un diagnóstico actual de las condiciones de la biblioteca y se estudiará la frecuencia y tiempo de uso que le dan al sitio.

Luego de obtener estos datos, se procederán a analizar, unificando los estudios previos sobre la neuroarquitectura (considerar aspectos claves como: la iluminación, ventilación, acústica, colores, espacios verdes, ergonomía y distribución del espacio) y su influencia en los espacios (en este caso el estudio se enfocará en un espacio educativo).

❖ **Análisis de terreno**

En este punto, se presentan todos los estudios pertinentes: topografía, clima, rutas de acceso, movilidad, soleamiento, vientos, entre otros aspectos que se consideren necesarios.

❖ **Desarrollo de la propuesta**

Finalmente, se definen y establecen los mejores criterios que convengan para elaborar una propuesta de diseño con espacio atractivo, confortable, agradable para realizar actividades académicas.

❖ **Análisis de costo**

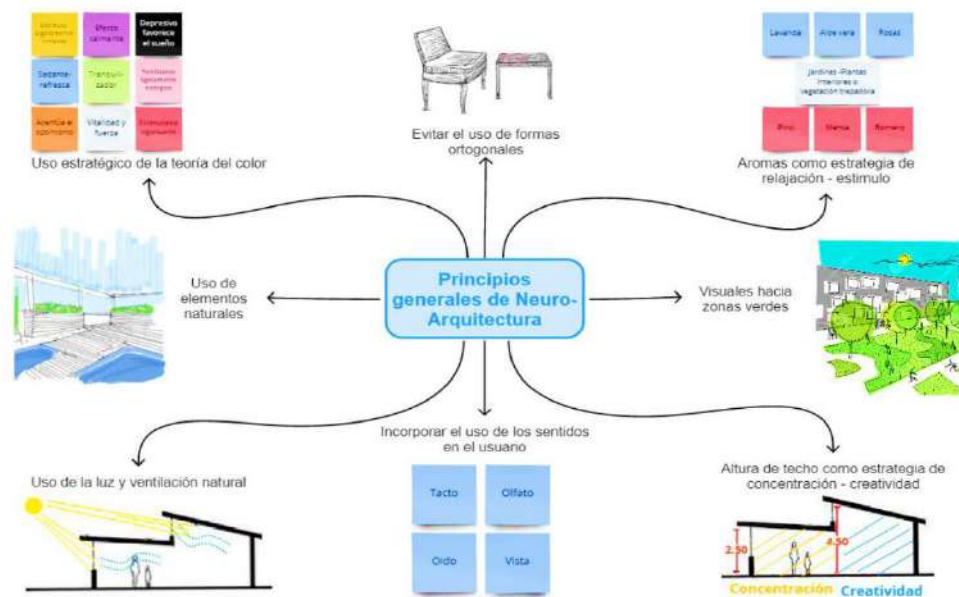
Se realizó una estimación de costos del proyecto.

4.2.2 La neuroarquitectura en los espacios educativos

A través de múltiples investigaciones se ha comprobado que con el uso de principios de neuroarquitectura y neuroeducación en los centros educativos, se puede ocasionar en el alumno diversos comportamientos, llevándolo a una variedad de emociones capaces de incentivar y motivar su aprendizaje y sus múltiples inteligencias.

Los comienzos de la neuroarquitectura se remontan al diseño del Instituto Salk por Louis Kahn. A partir de esto, esta disciplina ha sido estudiada cada vez más, llegando inclusive a la creación de La Academia de Neurociencias para la Arquitectura (ANFA), fundada hace una década.

Dentro de los autores que han estudiado este tema, se encuentra la arquitecta Bertha María Carrasco, la cual explica algunos de los principios y estrategias de diseño básicos que se deben tener en cuenta para crear un edificio basado en la neuroarquitectura.



*Ilustración 26. Mapa conceptual de principios generales de la neuroarquitectura
fuentes: Karryme Barrios*

4.2.3 Acontecimientos sobre la evolución de las bibliotecas

A continuación, se lista una serie de hechos sobre la evolución de las bibliotecas y se puede destacar que el objetivo principal que abarcan todas es que se buscan sitios para leer, estudiar y aprender; es importante resalta que leer y aprender son habilidades fundamentales para el desarrollo personal y profesional. La lectura no solo amplía el conocimiento y la comprensión del mundo, sino que, también, estimula el pensamiento crítico y la creatividad. Aprender, por su parte, es un proceso continuo que nos permite adaptarnos a los cambios, mejorar nuestras habilidades y competencias, y contribuir de manera significativa a la sociedad.

Biblioteca de Alejandría (siglo III a.C.)

La Biblioteca de Alejandría, en Egipto, fue una de las bibliotecas más grandes y significativas de la antigüedad. Establecida por Ptolomeo I Sóter; fue un centro de estudios y conocimientos, donde se almacenaban cientos de miles de pergaminos y manuscritos.

Bibliotecas Monásticas (siglos VI-XV)

Durante la Edad Media, los monasterios europeos preservaron y copiaron manuscritos antiguos. Las bibliotecas monásticas eran centros de aprendizaje y espiritualidad.

Bibliotecas Universitarias (siglos XII-XV)

Con la fundación de las primeras universidades en Europa, como la Universidad de Bolonia y la Universidad de París, surgieron bibliotecas académicas dedicadas al estudio y la enseñanza.

Bibliotecas Nacionales (siglos XVIII-XIX)

La creación de bibliotecas nacionales, como la Biblioteca Nacional de Francia (1792) y la Biblioteca del Congreso de los EE. UU. (1800), representó un esfuerzo por coleccionar y preservar el conocimiento de manera sistemática y accesible al público.

4.2.4 Inicios de la Neuroarquitectura

Investigaciones sobre neurogénesis (década de 1990)

El neurocientífico Fred Gage descubrió que el cerebro adulto puede formar nuevas neuronas, un proceso llamado neurogénesis, y que los entornos enriquecidos pueden promover este proceso. Este descubrimiento abrió el camino para explorar cómo los entornos físicos pueden afectar la salud mental y el bienestar (Gage, 2002).

Publicación de "Welcome to Your World" (2017)

El libro de Sarah Williams Goldhagen, "Welcome to Your World: How the Built Environment Shapes Our Lives", argumenta que la arquitectura tiene un impacto significativo en la salud y el bienestar de las personas.

Goldhagen aboga por el diseño de entornos que consideren estos efectos, marcando un hito en la integración de la neurociencia y la arquitectura. (Goldhagen, 2017).

Se puede ver que esta autora destaca la importancia de la neurociencia en el diseño arquitectónico, Goldhagen subraya cómo el entorno construido puede influir profundamente en nuestro bienestar y experiencia diaria. Integrar estos principios neurocientíficos en la arquitectura no solo mejora la funcionalidad de los espacios, sino que también enriquece la vida de las personas que los utilizan.

Esta integración representa un avance significativo, ya que promueve la creación de entornos que son más saludables y adaptados a las necesidades humanas. En conclusión, considero que el enfoque de Goldhagen es fundamental para el futuro del diseño arquitectónico, ya que puede transformar cómo concebimos y construimos nuestros espacios cotidianos.

Investigaciones recientes (2018-2023)

Estudios recientes han mostrado cómo la luz natural, los colores, los sonidos y la disposición espacial influyen en el estado de ánimo, el estrés y la productividad de las personas. Por ejemplo, se ha demostrado que la luz natural mejora el estado de ánimo y la productividad en el lugar de trabajo (Choe, 2020).

La implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas adaptativos neuro-fuzzy y redes neuronales profundas, ha permitido personalizar los entornos construidos para satisfacer mejor las necesidades individuales (PLOS ONE, 2022).

Podemos ver a través de esto como diversos elementos del entorno físico pueden influir en el bienestar y la productividad de las personas; es decir, como la luz natural, los colores y el diseño de espacios pueden afectar cómo nos sentimos y cuánto rendimos en el trabajo. Esto es importante porque sugiere que mejorar nuestro entorno físico puede mejorar nuestra vida diaria.

Aplicaciones en diversos campos

La neuroarquitectura se ha aplicado en el diseño de hospitales, escuelas, oficinas y viviendas, con el objetivo de crear ambientes que fomenten la recuperación, el aprendizaje, la productividad y el bienestar general (Browning et al., 2020).

Esto es crucial, ya que reconoce la influencia significativa del entorno construido en la calidad de vida y el desempeño humano.

Un ejemplo notable es el uso de diseños biofílicos, que incorporan elementos naturales en los espacios construidos para mejorar la salud y el bienestar (Sussman & Hollander, 2020).

Vemos que la conexión con la naturaleza no solo es estética, sino que también puede ser terapéutica y mejorar la experiencia cotidiana de las personas.

La neuroarquitectura y el enfoque en diseños biophílicos representan avances significativos en la manera en que diseñamos y utilizamos los entornos construidos. Estos enfoques no solo buscan mejorar la funcionalidad física de los espacios, sino también optimizar nuestro bienestar emocional y físico mediante la integración inteligente de elementos naturales y adaptativos en nuestro entorno cotidiano.

Las Bibliotecas y su relación con la neuroarquitectura

Las bibliotecas han evolucionado desde antiguos depósitos de conocimiento hasta modernos centros comunitarios, lo cual refleja la búsqueda duradera de la humanidad por el aprendizaje y la conectividad. Al mismo tiempo, el surgimiento de la neuroarquitectura demuestra un reconocimiento cada vez mayor del profundo impacto que tiene el entorno construido en la salud y el bienestar humano. Ambos campos subrayan la importancia de la creación y preservación reflexiva de espacios (sean físicos o intelectuales) que enriquecen la experiencia humana.

Ya que la transformación de las bibliotecas a lo largo de la historia en diversos lugares del mundo, desde las antiguas bibliotecas de manuscritos en monasterios hasta las modernas bibliotecas públicas y académicas en ciudades globalizadas. Este proceso ha sido continuo, adaptándose a los cambios culturales y tecnológicos a lo largo de los siglos.

Este crecimiento ha implicado cambios en su diseño físico y conceptual. Históricamente, las bibliotecas han pasado de ser depósitos de libros a espacios de aprendizaje activo y colaborativo. La neuroarquitectura ha influido en este proceso al enfocarse en diseñar espacios que optimicen la experiencia del usuario, utilizando principios como la luz natural, la ventilación adecuada y la integración de elementos biophílicos para mejorar el bienestar y la productividad.

Las bibliotecas siempre han buscado facilitar el acceso al conocimiento y fomentar el aprendizaje y la investigación. La integración de la neuroarquitectura responde a la necesidad de crear ambientes que no solo sean funcionales, sino también inspiradores y propicios para el estudio y la concentración.

En resumen, la evolución de las bibliotecas no solo refleja cambios en cómo accedemos y gestionamos el conocimiento, sino también cómo entendemos y aplicamos los principios de diseño para mejorar la experiencia humana. La neuroarquitectura juega un papel fundamental al adaptar estos espacios para satisfacer las necesidades físicas y emocionales de quienes los utilizan.

La neuroarquitectura aplica principios basados en evidencia neurocientífica para diseñar espacios que no solo sean funcionales, sino que también promuevan el bienestar y la salud mental. Esto incluye la consideración de aspectos como: la luz, el color, los sonidos y la disposición espacial.

Este enfoque es, especialmente, relevante en contextos como hospitales, donde el entorno puede influir en la recuperación de los pacientes y en entornos educativos, donde puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. (Goldhagen, 2017).

Se puede rescatar de este texto anterior que un entorno hospitalario bien diseñado puede acelerar la recuperación de los pacientes; mientras que un espacio educativo optimizado puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

La aplicación de la neuroarquitectura es, especialmente, relevante en bibliotecas universitarias, públicas y escolares, donde un buen diseño puede apoyar a una gran variedad de usuarios, desde estudiantes e investigadores hasta la comunidad en general. Al aplicar principios basados en evidencia neurocientífica, se pueden diseñar espacios que no solo sean funcionales, sino que también promuevan el bienestar y la salud mental.

4.2.5 Fenómenos actuales de las bibliotecas y la neuroarquitectura

Los arquitectos y diseñadores aplican principios de la neuroarquitectura para crear entornos que promuevan el bienestar. Ejemplos de estos incluyen instalaciones educativas diseñadas para mejorar el aprendizaje y la concentración, lugares de trabajo que impulsan la productividad y la creatividad, y entornos de atención médica destinados a reducir el estrés y promover la curación.

La neuroarquitectura está ganando importancia porque ofrece soluciones basadas en la comprensión del cerebro y el comportamiento humano, ayudando a crear espacios que mejoran la salud, el bienestar y la productividad. La integración de la ciencia y la tecnología en el diseño arquitectónico aborda desafíos modernos relacionados con la salud y la productividad.

Con el crecimiento de nuestra comprensión del cerebro y el comportamiento humano, la neuroarquitectura está preparada para desempeñar un papel aún más crítico en el futuro. Los avances en tecnología y neurociencia prometen hacer que los diseños futuros estén aún más en sintonía con las necesidades y el bienestar humanos.

La aplicación de la neuroarquitectura se puede ver en diversos entornos, incluidos los educativos, laborales y de atención médica. Estos principios son relevantes en cualquier espacio donde se busque mejorar el bienestar y la productividad de las personas.

4.3 Variables de la investigación

El diseño y la percepción del espacio en las bibliotecas influyen significativamente en su uso. Aplicando principios de la neuroarquitectura, se pueden crear entornos más atractivos y funcionales que aumenten la frecuencia de uso y mejoren la experiencia de los usuarios.

4.3.1 Intervención de la investigación en el problema

Tabla 1. Intervención de la investigación en el problema

Aspecto	Problema Identificado	Solución Neuroarquitectónica	Propósito
Promover el bienestar y la salud mental	Espacios poco iluminados, con colores inapropiados o ruido excesivo generan malestar y desmotivación.	Diseñar espacios con luz natural y artificial equilibrada, colores suaves, y control acústico para fomentar calma.	Reducción del estrés, mayor concentración y bienestar general de los usuarios.
Fomentar el uso de las bibliotecas	Diseños poco atractivos y funcionales desmotivan a los estudiantes a utilizar la biblioteca.	Crear un entorno moderno y acogedor que responda a necesidades actuales, como áreas para estudio y trabajo colaborativo.	Mayor frecuencia de uso y mejora en el rendimiento académico de los estudiantes.
Mejorar la productividad y eficiencia	Espacios mal distribuidos o incómodos dificultan el estudio y el trabajo de los usuarios.	Diseñar disposiciones espaciales cómodas y funcionales que faciliten la navegación y el aprovechamiento del espacio.	Incremento en la productividad y eficiencia de los estudiantes y profesionales.
Adaptación a necesidades modernas	Las bibliotecas tradicionales no satisfacen las demandas contemporáneas de estudio, tecnología y colaboración.	Incorporar áreas diferenciadas para estudio individual, trabajo colaborativo, descanso y acceso tecnológico.	Incremento en la relevancia y funcionalidad de las bibliotecas como espacios de aprendizaje.
Incentivar el sentido de comunidad	Falta de espacios diseñados para actividades comunitarias reduce el sentido de pertenencia.	Crear zonas para actividades educativas y culturales que promuevan la participación comunitaria.	Transformación de la biblioteca en un centro comunitario vibrante y cohesión social.

Por otra parte, tomando en cuenta los aspectos directos de la Neuroarquitectura están:

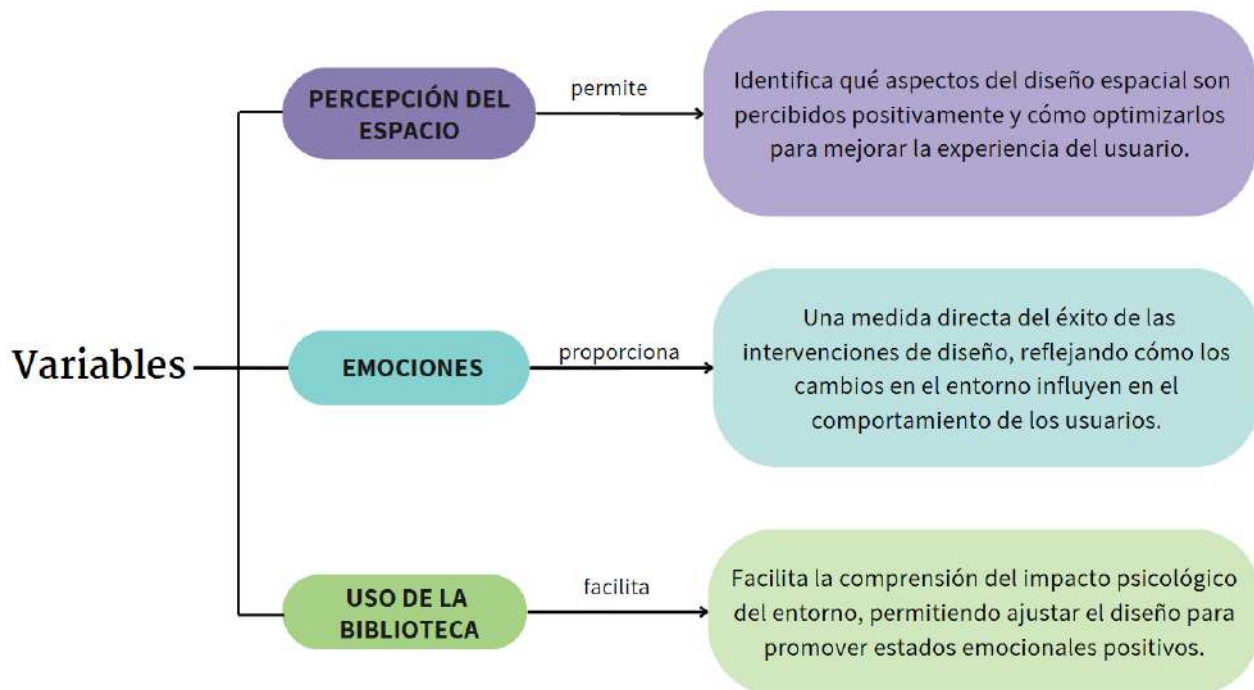
Tabla 2. aspectos directos de la Neuroarquitectura

Elementos específicos de diseño	Problema identificado	Solución Neuroarquitectónica	Propósito
Iluminación	Iluminación deficiente genera espacios oscuros y poco acogedores.	Uso de combinación de luz natural y artificial adecuada para lectura y estudio.	Ambiente luminoso y agradable que motive el uso de la biblioteca.
Colores	Colores inapropiados crean un entorno poco estimulante y aburrido.	Uso de tonos suaves y naturales que favorezcan la calma y la concentración.	Espacios visualmente atractivos y funcionales para la concentración.
Sonidos	Ruido excesivo o mal gestionado genera distracción y estrés.	Soluciones acústicas que reduzcan el ruido y fomenten un ambiente tranquilo.	Reducción del estrés y mejora en la concentración de los usuarios.
Disposición espacial	Diseño inadecuado de muebles y estanterías dificulta el flujo y la comodidad.	Diseño funcional que facilite la navegación, con áreas diferenciadas para distintas actividades.	Uso eficiente del espacio y mayor comodidad para los usuarios.
Diagnóstico de necesidad	Las bibliotecas no siempre cumplen de forma efectiva su misión educativa y comunitaria.	Diseñar bibliotecas funcionales, acogedoras y estimulantes aplicando principios de Neuroarquitectura.	Mayor uso de la biblioteca, mejora en la satisfacción de los usuarios y cumplimiento de su misión educativa.

La percepción del espacio en las bibliotecas está directamente relacionada con su uso. Aplicando principios de la Neuroarquitectura es posible diseñar bibliotecas que sean no solo funcionales, sino también acogedoras y estimulantes.

Esto puede aumentar significativamente la frecuencia de uso, mejorando la satisfacción de los usuarios y cumpliendo mejor el propósito educativo y comunitario de las bibliotecas.

4.3.2 Variables



ELABORADO POR EL AUTOR

4.3.3 Evaluación de las variables

Para evaluar estas variables, se utilizan diversos indicadores que permiten una medición cuantitativa y cualitativa de los efectos del diseño espacial en las emociones y el uso de la biblioteca. Estos indicadores se obtienen a través de métodos como encuestas, observaciones directas y análisis de datos de uso de la biblioteca.

Centro Regional Universitario (CRU) Panamá Oeste- Universidad de Panamá.

Biblioteca universitaria.

Diseño de biblioteca.

Causa: No es un espacio atractivo para sus actividades.

Consecuencia: Perdida en el interés por el uso del espacio de la biblioteca.

Aporte: Influir en la utilidad de las bibliotecas, apoyada en la neuroarquitectura.

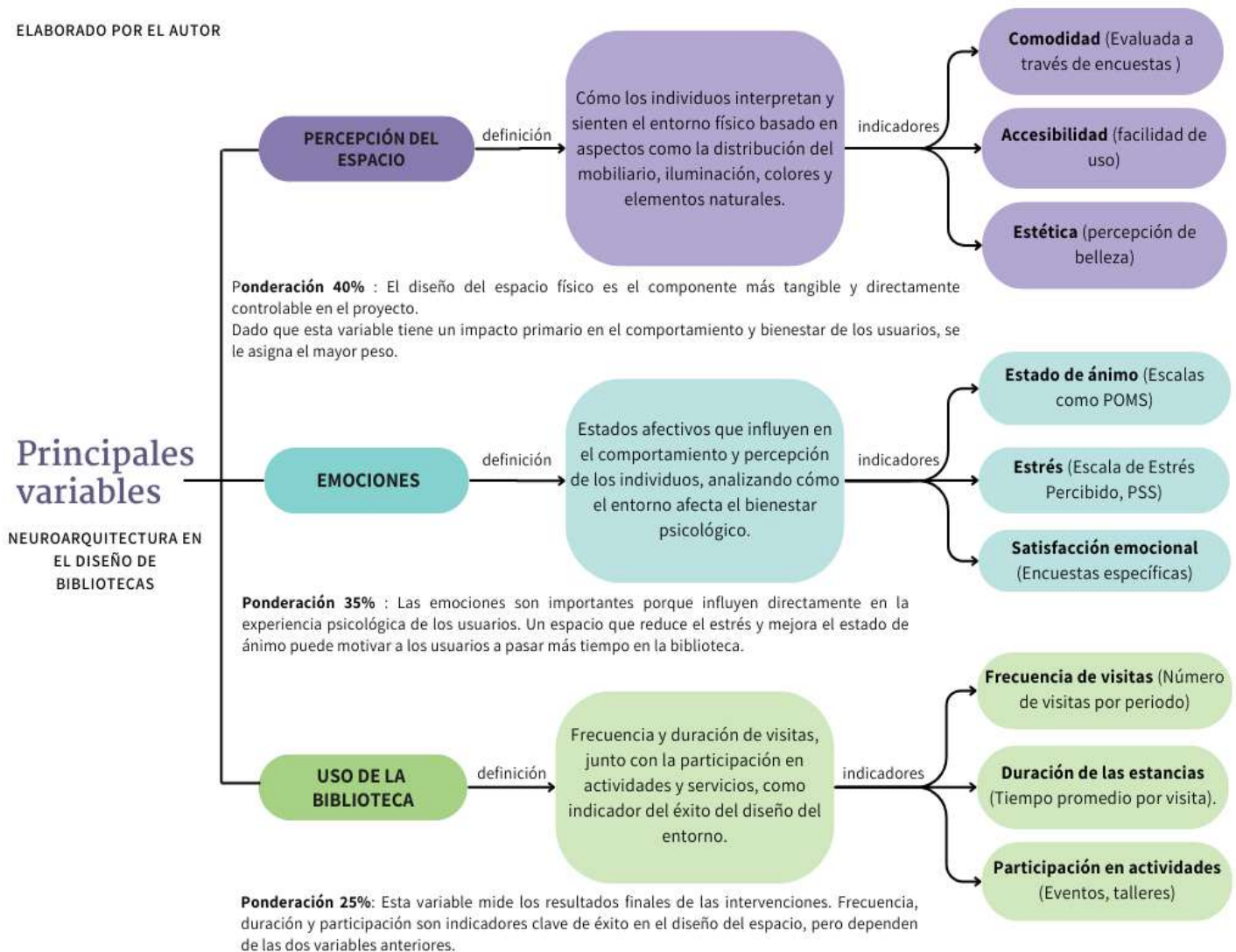
La investigación en neuroarquitectura puede utilizar métodos como encuestas, entrevistas y mediciones fisiológicas para diagnosticar cómo el entorno está afectando a los usuarios y qué cambios son necesarios para mejorar su experiencia.

La neuroarquitectura proporciona una base sólida para manipular y evaluar variables ambientales en el diseño de espacios. A través de la manipulación de variables independientes, como: la luz, el color y los elementos naturales, se puede intervenir en problemas relacionados con el bienestar y la productividad en diferentes entornos.

La integración de estos principios en la evaluación de programas educativos y el diagnóstico de necesidades en un entorno implica identificar los elementos del espacio que pueden estar contribuyendo a problemas de salud y bienestar, para desarrollar soluciones más efectivas. Esto puede incluir la evaluación de la calidad de la luz, el nivel de ruido, la disposición del mobiliario y la incorporación de elementos naturales.

4.3.4 Definición operacional de la variable

ELABORADO POR EL AUTOR



Percepción del espacio

La percepción del espacio se refiere a cómo los individuos interpretan y sienten el entorno físico a su alrededor, basado en aspectos como la distribución del mobiliario, la iluminación, los colores y la presencia de elementos naturales.

Esta variable es crucial para entender cómo el diseño del entorno bibliotecario influye en la experiencia de los usuarios. Al medir la percepción del espacio, se puede determinar qué características del diseño espacial son más efectivas para crear un ambiente acogedor y funcional.

Indicadores:

Comodidad: Evaluada a través de encuestas que preguntan a los usuarios sobre su nivel de confort en el espacio.

Accesibilidad: Medida por la facilidad con la que los usuarios pueden deambular y utilizar el espacio.

Estética: Percepciones sobre la belleza y el atractivo del entorno, recogidas mediante cuestionarios.

Emociones

Las emociones son estados afectivos que pueden variar en intensidad y duración, y que influyen en el comportamiento y la percepción de los individuos.

Al evaluar cómo diferentes diseños espaciales afectan las emociones de los usuarios, permite identificar configuraciones que promuevan el bienestar y la satisfacción. Esta variable es fundamental para determinar el impacto psicológico del entorno.

Indicadores:

Estado de ánimo: Medido a través de escalas de auto-reporte como el Perfil de Estados de Ánimo (POMS).

Estrés: Evaluado utilizando instrumentos como la Escala de Estrés Percibido (PSS).

Satisfacción emocional: Recogida mediante encuestas específicas sobre satisfacción con el ambiente de la biblioteca.

Uso de la biblioteca

El uso de la biblioteca se refiere a la frecuencia y duración de las visitas de los usuarios, así como, su participación en actividades y servicios ofrecidos por la biblioteca.

Esta variable permite medir el éxito de las intervenciones de diseño al observar cambios en los patrones de uso de la biblioteca. Un aumento en el uso indica que el entorno ha sido optimizado para atraer y retener a los usuarios.

Indicadores:

Frecuencia de visitas: Número de veces que los usuarios visitan la biblioteca en un periodo determinado.

Duración de las estancias: Tiempo promedio que los usuarios pasan en la biblioteca durante cada visita.

Participación en actividades: Número de usuarios que participan en eventos, talleres y otros programas ofrecidos por la biblioteca.

4.4 Población y muestra

El Centro Regional cuenta con, 10 facultades, 21 carreras y 7 especialidades descritas a continuación:

Administración pública

1. Licenciatura en Desarrollo Comunitario con Énfasis en Promoción y Organización Social.
2. Licenciatura en Administración Pública

Administración de empresas y contabilidad

1. Licenciatura en mercadeo, promoción y ventas
2. Licenciatura en administración de empresas turísticas bilingüe
3. Licenciatura en contabilidad y auditoría

4. Licenciatura en recursos humanos
5. Licenciatura en finanzas y negocios internacionales

Ciencias de la educación

6. Licenciatura en educación preescolar
7. Licenciatura en educación primaria
8. Profesorado en educación

Ciencias naturales, exactas y tecnología

9. Licenciatura en matemáticas

Derecho y ciencias políticas

10. Licenciatura en derecho y ciencias políticas

Humanidades

11. Licenciatura en inglés
12. Licenciatura en español
13. Licenciatura en geografía e historia
14. Licenciatura en humanidades con especialización en turismo alternativo

Informática, Electrónica y Comunicación

15. Licenciatura en informática para la gestión educativa empresarial

Economía

16. Licenciatura en finanza y banca

Enfermería

17. Licenciatura en enfermería.

Comunicación Social

18. Licenciatura en periodismo
19. Licenciatura en relaciones públicas

Anexo Chame y Extensión de Arraiján

20. Licenciatura en informática para la gestión educativa y empresarial.
21. Licenciatura en inglés.

MAESTRÍAS

Administración de Empresas

22. Maestría en contabilidad.
23. Maestría en administración de empresas con énfasis en recursos humanos.

Humanidades

- 24. Maestría en geografía con énfasis en planificación urbana.
- 25. Maestría en turismo geográfico
- 26. Maestría en lingüística inglesa

Educación

- 27. Postgrado en docencia superior
- 28. Maestría en docencia superior

4.4.1 Objeto de estudio

La propuesta de diseño de la biblioteca universitaria del CRUPO se enfoca en los usuarios: docente, administrativos, pero, principalmente, en los estudiantes, que puedan encontrar textos, publicaciones, revistas, catálogos y documentos para consultar, o un espacio cómodo para estudiar, leer, investigar o pasar en los espacios entre horas de clase.

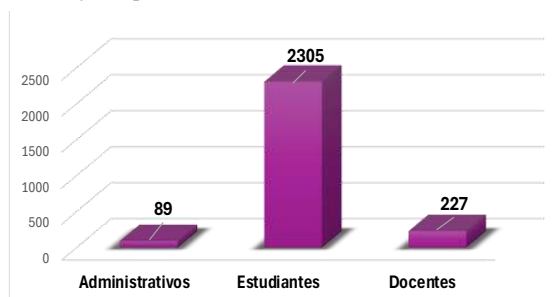
Se busca analizar todo el entorno de manera arquitectónica que favorezca e influya de manera positiva en las emociones, bienestar y confort de los usuarios, e integrar la biblioteca a la era digital, a través de un área de consultas de sitios web y sistemas virtuales.

Que satisfaga todos los requerimientos de la neuroarquitectura, con un adecuado análisis, de cada elemento que este estudia, además, permitir integrar las actividades y crear una buena accesibilidad a los usuarios.

4.4.2 Población

De acuerdo con los informes anuales sobre la población administrativa, docente y estudiantil, publicado por la Universidad de Panamá, se tienen los siguientes datos:

Tabla 3. Porcentaje de población dentro de C.RU.P.O. Elaboración propia



Se tiene un total de 2,621 personas, al año 2023, de los cuales 2,305 son estudiantes, 227 docentes y 89 administrativos.

Características en común

Muestra aleatoria, basada en características, como: edad, año de estudio, facultad o carrera. Luego, se seleccionó aleatoriamente una muestra representativa del 5%. Esto asegura que se capturen opiniones y comportamientos de estudiantes de diferentes áreas de estudio y niveles académicos.

La muestra es de tipo no probable, ya que se basa en criterios específicos más que en la probabilidad estadística. Con este tipo de muestreo se busca obtener entendimiento profundo y detallado sobre el uso actual de la biblioteca.

Actualmente, los mayores usuarios de la biblioteca son el estudiante del centro regional, así como niños de las comunidades aledañas, que buscan un lugar para hacer tareas, investigar o estudiar.

4.5 Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos

Encuesta a los estudiantes: Permite obtener una visión amplia y sistemática de las percepciones y necesidades de los estudiantes respecto a la biblioteca, facilitando la identificación de áreas de mejora y satisfacción.

Observación directa y encuesta de observación: Complementa las encuestas con datos observacionales sobre el comportamiento real de los estudiantes dentro de la biblioteca, ayudando a entender mejor cómo se utiliza el espacio y qué aspectos del diseño podrían influir en la experiencia estudiantil.

Al combinar estas técnicas, se obtendrá una visión integral y detallada sobre cómo los estudiantes interactúan con la biblioteca del Centro Regional de La Chorrera, qué aspectos del ambiente físico pueden influir en su experiencia de estudio y cuánto tiempo promedio dedican a utilizar sus instalaciones. Esto proporcionará una base sólida para proponer mejoras en el

diseño de la biblioteca y en los servicios ofrecidos, optimizando así el entorno de aprendizaje para los estudiantes.

4.5.1 Técnica

La técnica empleada será la **observación**, se verá cómo los estudiantes interactúan con el espacio físico de la biblioteca (por ejemplo, si utilizan las áreas de estudio en grupo, las áreas silenciosas, las computadoras, etc.). Y complementar la información con encuestas breves para entender las preferencias y motivaciones detrás de sus elecciones de uso del espacio.

- ❖ **Empleo:** Se utiliza para recopilar datos cualitativos sobre la percepción de los estudiantes respecto a la calidad de la biblioteca, sus preferencias de uso y su satisfacción con el ambiente.
- ❖ **Información deseada:** Se busca obtener información sobre la calidad de los servicios bibliotecarios, la percepción del entorno físico (iluminación, temperatura, ruido), y la satisfacción general de los estudiantes con los recursos disponibles.
- ❖ **Aplicación:** Se aplica a una muestra representativa de estudiantes del Centro Regional de La Chorrera de diferentes programas académicos y niveles.

Por otra parte, la otra técnica para la recolección de datos será la **encuesta**, dirigida a los estudiantes del centro regional, los cuales son los usuarios mayoritarios, para explorar y conocer sus percepciones y la experiencia actual como usuarios de la biblioteca.

- ❖ **Empleo:** Permite observar directamente cómo interactúan los estudiantes con el espacio físico de la biblioteca y complementar con datos cualitativos.
- ❖ **Información deseada:** Se desea obtener información sobre los patrones de uso del espacio (áreas de estudio en grupo, áreas silenciosas, uso de computadoras, etc.) y las preferencias de los estudiantes al utilizar la biblioteca.
- ❖ **Aplicación:** Se aplica a estudiantes que están utilizando activamente la biblioteca durante el período de observación.

Las encuestas se aplicarán a una muestra representativa de estudiantes del Centro Regional de La Chorrera. La observación directa se llevará a cabo durante períodos de tiempo determinados (3 horas durante dos semanas) para capturar diferentes patrones de uso.

Los datos recolectados de las encuestas serán analizados utilizando técnicas estadísticas como análisis descriptivo (para resumir datos), análisis de correlación (para explorar relaciones entre variables como calidad de servicios y satisfacción), y análisis cualitativo para interpretar las respuestas abiertas de las encuestas y entrevistas.

Se podrá obtener una comprensión integral de cómo los estudiantes interactúan con la biblioteca del Centro Regional de La Chorrera, qué elementos del entorno físico influyen en su experiencia y cómo se podría aplicar la neuroarquitectura para mejorar su ambiente de aprendizaje.

4.5.2 Instrumento

Diseñar los instrumentos de recolección de datos, como: cuestionarios de preguntas de selección múltiple, de manera virtual y unas listas de control para observación directa de los usuarios de la biblioteca del centro regional.

La encuesta consta de 18 preguntas de selección múltiple, en formato digital; se les compartirá el enlace o código QR, a través de divulgación por redes sociales, también de forma presencial. La aplicación del cuestionario que permite definir diversos aspectos de la biblioteca, como:

- ❖ Calidad de los servicios (disponibilidad de libros, acceso a recursos electrónicos, confort de los espacios).
- ❖ Percepción del ambiente físico (iluminación, temperatura, ruido).
- ❖ Satisfacción con la disposición del mobiliario y distribución de espacios.
- ❖ Opiniones sobre la limpieza y mantenimiento.

Elaborar un cuadro de control, para observación directa que me permita definir aspectos:

- ❖ Detalles cualitativos del espacio.
- ❖ Datos objetivos sobre el tiempo que los estudiantes pasan dentro de la biblioteca.
- ❖ Control de cantidad de usuarios durante periodos de tiempo definido.

Este enfoque permite obtener una visión completa de cómo los estudiantes interactúan con la biblioteca del Centro Regional de La Chorrera, de la Universidad de Panamá, así como, cuánto tiempo promedio dedican a utilizar sus instalaciones y servicios.

4.5.3 Procedimiento

Recolección de datos:

- ❖ Diseño de encuesta: cuestionario de preguntas cerradas y selección múltiple.
- ❖ Selección de la muestra: selección al azar los entrevistados, que son, aproximadamente, 5% de los estudiantes del centro regional.
- ❖ Administración del cuestionario: divulgación presencial y virtual del enlace, por dos semanas para que contesten las preguntas.
- ❖ Guía de observación: es completada mediante la observación directa de los usuarios durante un determinado tiempo de análisis y mientras se aplicaba la encuesta.
- ❖ Recolección y verificación: se recopilan y procesan los datos, sobre sus opiniones, preferencias y experiencias, seleccionando los datos relevantes, que sean más útiles para la propuesta de diseño.

4.5.4 Resultados y análisis de datos

Para efecto de esta investigación exploratoria-descriptiva, sobre la propuesta de diseño de biblioteca universitaria, aplicando la neurarquitectura, se puede señalar que se planificaron, estructuraron y diseñaron dos instrumentos denominados:

- ❖ Cuestionario
- ❖ Guía de observación

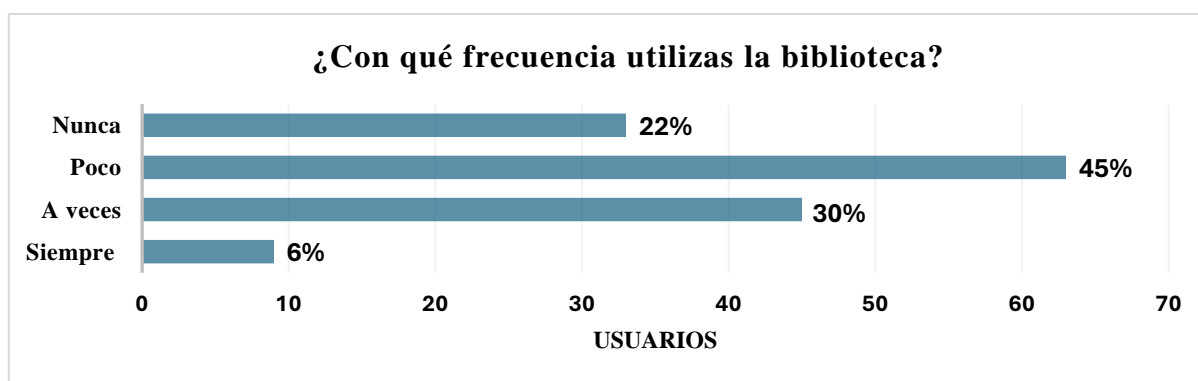
La encuesta fue estructurada con preguntas cerradas y se aplicó a los estudiantes del centro regional en la semana del 15 de julio de 2024 al 2 de agosto del 2024. Recogiendo una muestra del 5% de los estudiantes, que representa alrededor de 150 estudiantes.

En este trabajo de investigación, se deben aplicar varios instrumentos para recolectar la información de la muestra seleccionada, la cual además sirve para medir las variables contenidas en las hipótesis, lo cual puede considerarse fundamentales en la investigación.

Usos generales

Luego de aplicada la encuesta y realizar las observaciones en el sitio, se pudieron elaborar los siguientes gráficos, que nos llevan a algunas conclusiones:

Tabla 4. Respuesta de la encuesta respecto a la biblioteca.

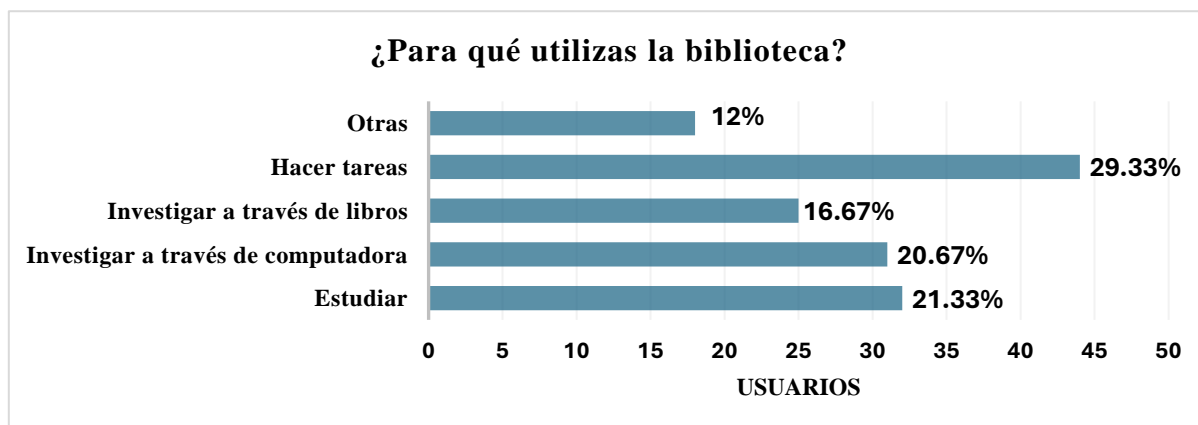


Elaboración propia.

Análisis:

A través de este gráfico, podemos apreciar que arriba del 60% de los estudiantes utiliza poco la biblioteca; mientras que un 5% siempre utiliza la biblioteca. Esto nos permite comprobar qué se necesita mejorar para incentivar y promover el uso por parte del estudiante.

Tabla 5. Respuesta de la encuesta respecto a la biblioteca.

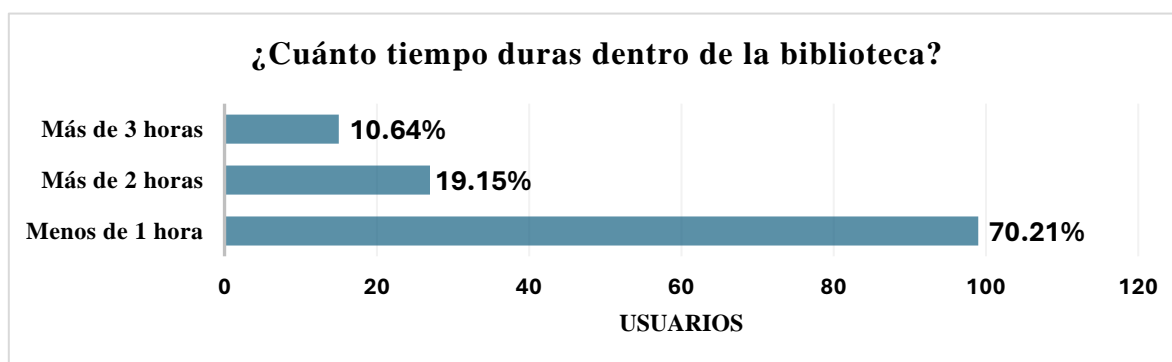


Elaboración propia

Análisis:

Se pone evidencia en estos gráficos, que en su mayoría el uso es para temas académicos, hacer tareas, investigar a través de la consulta de libros, que aún se realiza; también efectúan otras actividades, ya que dentro opera una infoplaza, que brinda apoyo a niños de la comunidad que llevan a cabo diversas actividades; sin embargo, en las observaciones del sitio, se pudo determinar que el espacio es pequeño.

Tabla 6. Respuesta de encuesta respecto a la biblioteca.

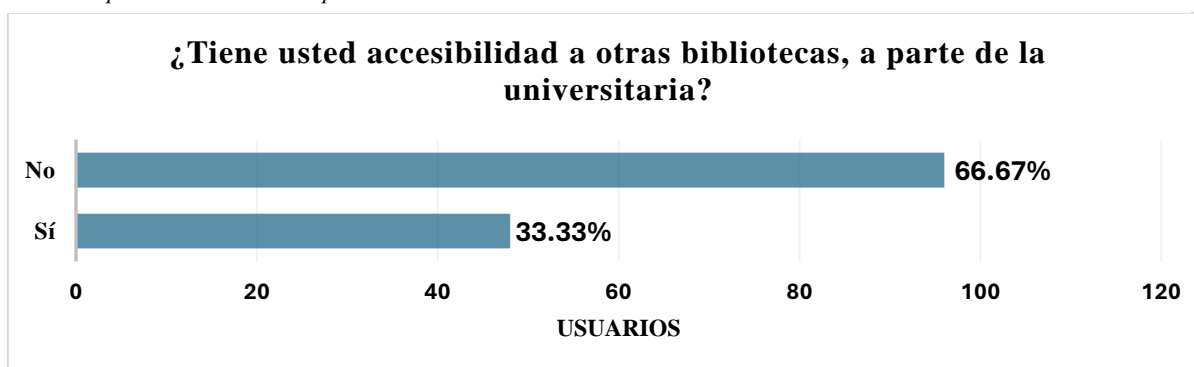


Elaboración propia

Análisis:

Al analizar el tiempo de uso de los estudiantes, se observa que la tendencia es que no se quedan más de 1 hora utilizando la biblioteca, a pesar de que hay buena iluminación y el clima agradable; sin embargo, el mobiliario no es ergonómico, son sillas y mesas plásticas, que no son cómodas después de cierto tiempo; además, el espacio de circulación entre mesas es estrecho.

Tabla 7. Respuesta de encuesta respecto a la biblioteca.



Elaboración propia

Análisis:

Se evidencia que arriba del 60% no tienen acceso a otra biblioteca, por este motivo se considera necesario proponer una buena biblioteca, que beneficiaría a gran parte del sector Oeste; los estudiantes encuestados están de acuerdo con que les gustaría ver mejoras adecuadas al espacio bibliotecario.

Criterios Neuroarquitectónicos

Tabla 9. Porcentaje de criterios en encuesta.

¿CONSIDERAS LAS BIBLIOTECAS ESPACIOS AGRADABLES?

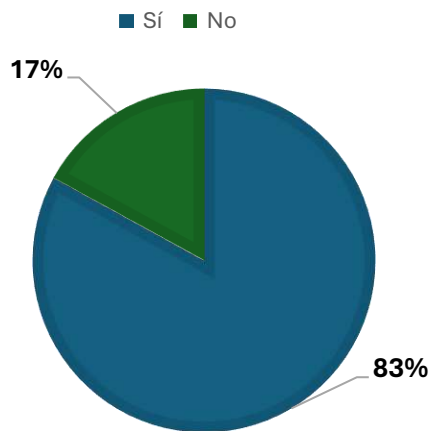


Tabla 8. Porcentaje de criterios en encuesta.

¿SIENTE CONFORT?

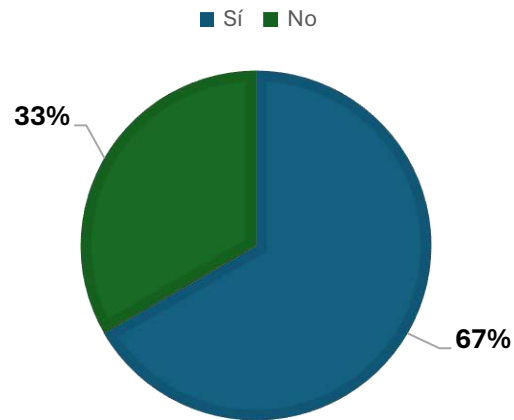


Tabla 11. Porcentaje de criterios en encuesta.

¿LE GUSTARÍA VER MEJORAS DENTRO DE LA BILIOTECA?

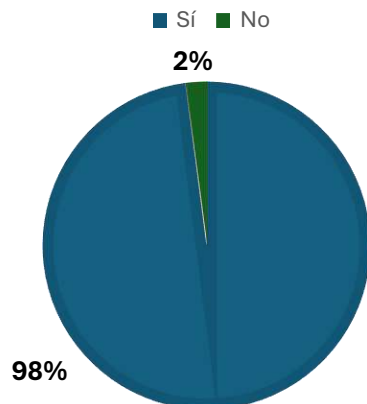


Tabla 10. Porcentaje de criterios en encuesta.

¿CONSIDERA USTED QUE EL MOBILIARIO ES ERGONÓMICO ?

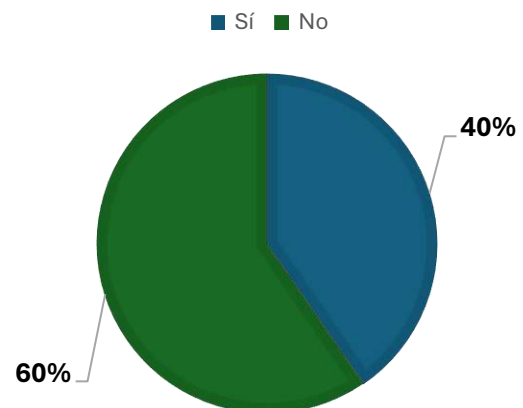
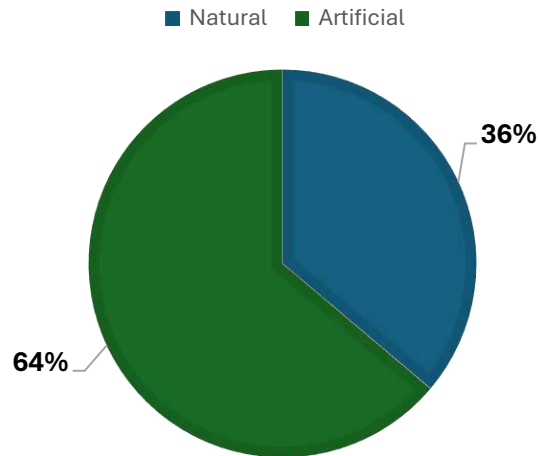


Tabla 12. Porcentaje de criterios en encuesta.

¿DESCRIBA COMO ES LA ILUMINACIÓN?



Análisis:

En cuanto a temas de neuroarquitectura, de acuerdo con los resultados, se puede ver que, a pesar de que los estudiantes consideran que las bibliotecas son espacios agradables, un 67% de los usuarios consideran que esta biblioteca cuenta con confort; sin embargo, duran menos de una hora utilizando los servicios bibliotecarios; esto puede deberse a que el 60% está de acuerdo con que el mobiliario no es ergonómico; además, la iluminación artificial después de cierto tiempo agota a las personas, el espacio cuenta con ventanas adecuadas pero tienen cortinas lo que no permite ver al exterior y reduce la iluminación natural.



Ilustración 27. Vista del interior de biblioteca del C.R.U.P.O de Chorrera, fuente propia, año 2024.
Espacio de la biblioteca actual



Ilustración 28. Vista del interior de biblioteca del C.R.U.P.O de Chorrera, fuente propia, año 2024.
Vista general de zonas de estudio, trabajo, investigación



Ilustración 29. Vista Frontal de biblioteca del C.R.U.P.O de Chorrera, fuente propia, año 2024.
Vistas de la fachada de la biblioteca actual

CAPITULO V

5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

5.1 FODA

Este análisis FODA va a permitir identificar los aspectos clave de la propuesta, y permitiendo orientar las decisiones hacia el diseño de un espacio integral que responda a las necesidades de los usuarios, al contexto urbano del CRUPO ya los principios de la neuroarquitectura:

FORTALEZAS

- ❖ Conexión con el entorno natural, se incorpora elementos de neuroarquitectura, como ventanas altas, quiebrasoles y áreas verdes, que aumentan el confort y el bienestar de los usuarios.
- ❖ Espacios multifuncionales, lobby de doble uso, un anfiteatro semiabierto y áreas de consulta digital, lo que amplía su funcionalidad para diferentes actividades académicas y sociales.
- ❖ Se considera mobiliario ergonómico para aumentar el confort de los usuarios, respondiendo a una necesidad expresada por el 60% de los estudiantes encuestados.
- ❖ La biblioteca beneficiará a docentes, administrativos y estudiantes, proveyendo un espacio para lectura, investigación y consulta de materiales impresos y digitales.

OPORTUNIDADES

- ❖ Demanda no satisfecha en el sector Oeste, más del 60% de los usuarios encuestados no tienen acceso a otra biblioteca cercana, lo que resalta la importancia de mejorar este espacio.
- ❖ La biblioteca podría convertirse en un punto de encuentro y socialización, promoviendo la cultura y el aprendizaje en la región, situada en una zona accesible y rodeada de áreas residenciales, comerciales y educativas, lo cual favorece la afluencia y el acceso de estudiantes y otros usuarios.
- ❖ La neuroarquitectura aplicada en el diseño puede incentivar la permanencia y concentración de los estudiantes, mejorando el rendimiento académico.

DEBILIDADES

- ❖ Falta de un enfoque moderno en el diseño que no cumple completamente con los principios de la neuroarquitectura, afectando la satisfacción del usuario.
- ❖ A pesar de contar con ventanas, las cortinas limitan la entrada de luz natural, lo cual afecta el confort visual y energético.
- ❖ La falta de mobiliario ergonómico en el diseño actual es un aspecto influyente en los usuarios y limita la permanencia en los espacios de estudio.

AMENAZAS

- ❖ Dependencia de presupuesto institucional, por lo que la implementación del diseño está sujeta a los recursos de la universidad, lo que puede retrasar o limitar la ejecución si no se asegura el financiamiento.
- ❖ La accesibilidad de recursos online puede hacer que algunos estudiantes opten por espacios de estudio privados o digitales, disminuyendo la afluencia a la biblioteca física.
- ❖ La integración de tecnología educativa requiere una actualización constante, lo cual puede ser desafiante en caso de cambios en las prioridades institucionales.

5.2 Cuadro de áreas

Población total: 2 671 personas

Población estudiantil: 2 305

Población administrativa: 89

Población docente: 227

Tabla 13. Cuadro de área de CRUPO de la Chorrera. Elaboración propia

ÁREA RESTRINGIDA	ÁREA SEMIRESTRINGIDA	ÁREA PÚBLICA
Área de llegada de nuevas adquisiciones	Administración de la biblioteca	Mostrador para atención de los estudiantes: alquiler de laptop y proyectores, préstamos de libros,
Área de catalogación manual y digital de libros	Oficina del administrador	Área para realizar exposiciones.
Depósitos de tesis, revistas, u otro documento	Salón de reuniones y medio baño	Salón polivalente
Depósitos de laptop y proyectores	Sala de espera	Cubículos para estudios con laptop
Sala de reprografía	Cuarto de aseo	Cubículos para estudio sin laptop
Oficina del encargado, de llegada y catalogación de libros	Dirección CRAI	Área para estudio grupal
Zona de servicios	Salón de instrucción del uso de la biblioteca	Área para estudio individual
	Salón de conferencias	Hemeroteca
	Parainfo	Librería especializada
		Caja
		Aula taller
		Aula de enseñanza virtual
		Cafetería-kiosco-refresquería
		Recepción-lobby
		Área de InfoPlaza
Para uso de personal	Para uso de personal y profesores	Para uso de profesores, estudiantes y profesores

Descripción de las áreas y zonas necesarias, para la biblioteca, con el propósito de optimizar la experiencia del usuario y facilitar el acceso a los recursos de la biblioteca en un entorno que promueve tanto la concentración como la interacción social y la creatividad.

5.3 Concepto de propuesta

Este diseño se enfocará en la flexibilidad, permitiendo que las zonas se adapten a las necesidades cambiantes y en la conectividad, para crear un entorno donde la información y las personas puedan moverse y conectarse de manera fluida.

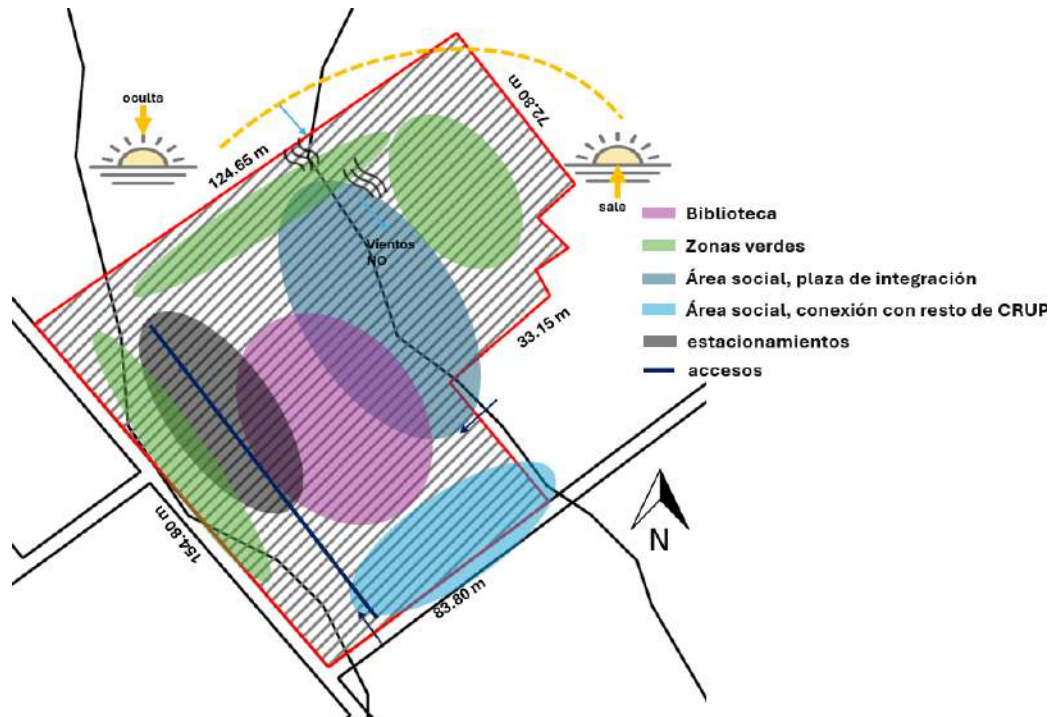


Ilustración 30 Esquema del concepto. Fuente: propia

La propuesta se basa en un diseño abierto, con paredes de vidrio que permitan la visibilidad entre diferentes zonas, techos altos que aportan sensación de amplitud y una distribución en torno a un núcleo central (la recepción) que organiza el flujo de usuarios de manera eficiente. Se puede visualizar con líneas limpias y modernas, utilizando materiales naturales, como madera y piedra para añadir calidez y conectividad visual entre los espacios.

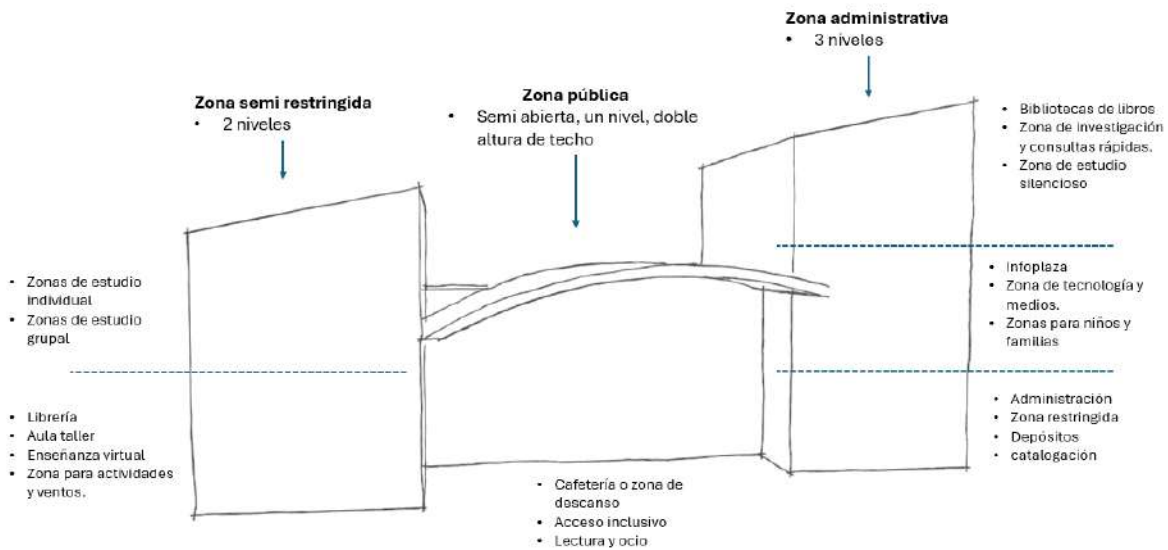


Ilustración 34 Esquema de distribución. Fuente: propia

Este es un diseño de biblioteca moderna para un clima húmedo tropical, aplicando principios de Neuroarquitectura, lo cual implica crear un espacio que no solo responde al entorno climático, sino que también promueve el bienestar cognitivo y emocional de sus usuarios.

Por otra parte, también, es necesario considera que vivimos en un país de clima húmedo tropical y se busca mostrar una estructura abierta con techos elevados y grandes aleros que protegen contra el clima tropical.

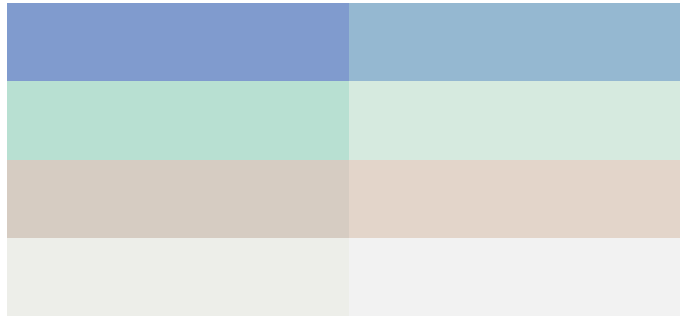
El diseño incluiría patios internos con vegetación, ventanas grandes con detalles de madera, y un espacio organizado para aprovechar la ventilación natural y la conexión con el entorno. Se usarían colores y texturas naturales, junto con elementos como fuentes o estanques, para crear un ambiente fresco y relajante. Este enfoque no solo se adapta al clima tropical húmedo, sino que también, al aplicar principios de neuroarquitectura, busca mejorar el bienestar de los usuarios y optimizar su experiencia de aprendizaje y convivencia en la biblioteca.

5.4 Paleta de colores

1. **Verde suave:** Ideal para conectar con la naturaleza y crear un ambiente relajante.
2. **Azul claro:** Promueve la calma y la concentración.

3. **Beige o crema:** Ofrece una base neutra y cálida que complementa otros colores.
4. **Marrón claro:** Evoca la tierra y ayuda a crear una sensación acogedora y natural.
5. **Blanco cálido:** Aporta luminosidad y sensación de amplitud, sin ser demasiado frío.

Ilustración 35. Paletas de colores que se utilizarán en el proyecto



Fuente propia

Elemento	Color	Aplicación
Paredes	Blanco cálido	Genera luminosidad y amplitud.
Detalles decorativos	Verde suave	Aporta frescura y conexión con la naturaleza.
Mobiliario	Beige/Crema	Base neutra que complementa otros colores.
Pisos	Marrón claro	Evoca tierra y aporta calidez.
Fachadas exteriores	Azul claro	Promueve calma y equilibrio visual.
Áreas verdes	Verde natural	Naturaleza incorporada al entorno.

5.5 Mobiliario

El mobiliario para la biblioteca debe procurar que combine confort, funcionalidad y estética moderna, con el objetivo de optimizar la experiencia de los usuarios y facilitar el trabajo del personal.

Mesas de trabajo: Las mesas serán el punto central del espacio, deben ser amplias y versátiles, permitiendo la acomodación de 4, 6 u 8 personas, con una forma que permita adaptarse a las necesidades del espacio. Los tableros, elaborados en melamina, aglomerado o material fenólico, serán resistentes, decorativos y completamente lisos para maximizar la comodidad. Además, las mesas incluirán tomas de corriente integradas para portátiles y opciones de lámparas ancladas, asegurando que los usuarios cuenten con todo lo necesario para estudiar o trabajar de manera eficiente.

Sillas ergonómicas: Las sillas serán elegidas con un diseño ergonómico que promueva una postura correcta y reduzca la fatiga, complementado con un estilo elegante y moderno. Se priorizarán los modelos apilables para facilitar su almacenamiento y movilidad, equipados con ruedas para moverse suavemente sin generar ruido. También, se considerarán sillas con brazos y tapizadas en tejidos transpirables para mayor comodidad.

Estanterías adaptables: Las estanterías deben ser con distintas alturas para maximizar el uso del espacio y permitir un fácil acceso a los libros de diferentes tamaños. Optara por modelos robustos y accesibles, que también sean visualmente atractivos. Para áreas de almacenamiento más específicas, como archivos, se incluirán estanterías móviles que protejan el contenido de la luz y el polvo, con un sistema de desplazamiento sobre guías para un acceso rápido y sencillo.

Mostradores multifuncionales: Los mostradores multifuncionales ofrecen un espacio eficiente tanto para la atención al usuario como para el trabajo del personal. El diseño integral busca crear un entorno acogedor y funcional, que mejore la experiencia de todos en la biblioteca.

5.6 Elementos arquitectónicos

En la propuesta de diseño de la biblioteca universitaria, se melean elementos arquitectónicos que promueven una experiencia confortable y estimulante, fundamentados en los principios de

la neuroarquitectura. Se integran ventanas altas, para permitir una conexión visual directa con el exterior, aportando luz natural que reduce la sensación de encierro.

En la fachada, los quiebra soles juegan un papel importante porque reducen el impacto solar directo, favoreciendo el confort térmico.

Internamente, la distribución de espacios se plantea con amplitud y funcionalidad, evitando áreas completamente cerradas,

En la planta baja, el área del lobby cumple una función doble, sirviendo de apoyo para exposiciones y actividades sociales; este espacio se conecta visualmente con el segundo nivel, fomentando una interacción visual fluida.

Se incluye, además, un anfiteatro semiabierto que permite el desarrollo de eventos y presentaciones al aire libre, manteniendo una conexión con el entorno natural y fomentando el aprendizaje en un ambiente relajado y socialmente interactivo.

Se destaca las salas de estudio son amplias y funcionales, orientadas a crear un ambiente agradable que invite a los estudiantes aprovechar estos espacios.

Asimismo, se contemplan jardines y áreas verdes que rodean el edificio, integrando la naturaleza como un componente clave para ofrecer un entorno tranquilo y revitalizante.

5.7 Presupuesto y costos

En el desarrollo del presupuesto y costos, se presenta un desglose mediante tablas donde se detallan los costos directos por área, costos preliminares y costos indirectos del proyecto de la biblioteca universitaria, lo cual refleja un enfoque global en la planificación del presupuesto, que son esenciales para garantizar un adecuado funcionamiento de la biblioteca.

Tabla 14: Costos directos del proyecto. Fuente: elaborado por el autor

COSTOS DIRECTOS			
ÁREAS DE SERVICIO Y ACCESO			
DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	COSTO UNITARIO (B/.)	COSTO TOTAL (B/.)
Cuarto de aseo (5)	3.59	B/. 700.00	B/. 12,565.00
Cuarto de máquinas	22.76	B/. 865.00	B/. 19,687.40
Transformador	13.81	B/. 865.00	B/. 11,945.65
Servidor eléctrico y sistemas especiales	7.40	B/. 510.00	B/. 3,774.00
Escalera de emergencia (5)	19.64	B/. 650.00	B/. 63,830.00
Escaleras (5)	21.03	B/. 700.00	B/. 73,605.00
Ascensor (5)	4.84	B/. 800.00	B/. 19,360.00
Calle de acceso-asfalto	882.14	B/. 250.00	B/. 220,535.00
Carga y descarga	131.29	B/. 100.00	B/. 13,129.00
Basurero	8.58	B/. 250.00	B/. 2,145.00
	1115.08		
TOTAL, DE ÁREAS DE SERVICIO Y ACCESO			B/. 440,576.05

Tabla 15: Costos directos de obra, áreas abiertas. Fuente: elaborado por el autor

ÁREAS ABIERTAS			
DESCRIPCIÓN	AREA (m²)	COSTO UNITARIO (B/.)	COSTO TOTAL (B/.)
Estacionamiento	3606.27	B/. 60.00	B/. 216,376.20
Parque jardín	2035.26	B/. 100.00	B/. 203,526.00
Anfiteatro	1373.51	B/. 125.00	B/. 171,688.75
Acera	1411.19	B/. 250.00	B/. 352,797.50
Área verde	6847.48	B/. 95.00	B/. 650,510.60
	15273.71		
TOTAL, DE ÁREAS ABIERTAS			B/. 1,594,899.05

Tabla 16: Costos directos de la obra, áreas cerradas nivel 000. Fuente: elaborado por el autor

ÁREA CERRADA- NIVEL 000			
DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	COSTO UNITARIO (B/.)	COSTO TOTAL (B/.)
Recepción/lobby	155.41	B/. 500.00	B/. 77,705.00
Sala de espera	375.11	B/. 250.00	B/. 93,777.50
Secretaría general	20.44	B/. 250.00	B/. 5,110.00
Sala de reuniones	33.68	B/. 250.00	B/. 8,420.00
Baño 1	40.17	B/. 1,100.00	B/. 44,187.00
Administración de sistemas	22.00	B/. 250.00	B/. 5,500.00
Dirección	21.81	B/. 250.00	B/. 5,452.50
Sub. Dirección	20.70	B/. 250.00	B/. 5,175.00
Programador	12.32	B/. 250.00	B/. 3,080.00
Archivista	15.40	B/. 250.00	B/. 3,850.00
Almacén y depósito	33.00	B/. 300.00	B/. 9,900.00
Archivo y catalogación	95.91	B/. 250.00	B/. 23,977.50
Librería	136.60	B/. 300.00	B/. 40,980.00
Área de estudio	181.00	B/. 250.00	B/. 45,250.00
Enseñanza virtual	60.12	B/. 450.00	B/. 27,054.00
Aula Taller	114.70	B/. 300.00	B/. 34,410.00
Baño 2	40.17	B/. 1,100.00	B/. 44,187.00
Baño 3	40.17	B/. 1,100.00	B/. 44,187.00
	1378.54		
TOTAL, DE ÁREA CERRADA- NIVEL 000			B/. 521,063.33

Tabla 17: Costos directos de la obra, áreas cerradas nivel 100. Fuente: elaborado por el autor.

ÁREA CERRADA- NIVEL 100			
DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	COSTO UNITARIO (B/.)	COSTO TOTAL (B/.)
Infoplaza	73.90	B/. 450.00	B/. 33,255.00
Zona de tecnología	109.91	B/. 450.00	B/. 49,459.50
Baño 4	40.17	B/. 1,100.00	B/. 44,187.00
Área de taller	77.81	B/. 300.00	B/. 23,343.00
Área infantil	63.64	B/. 250.00	B/. 15,910.00
Zona de estudio individual	135.83	B/. 250.00	B/. 33,957.50
Baño 5	40.17	B/. 1,100.00	B/. 44,187.00
Área de libros	93.63	B/. 250.00	B/. 23,407.50
Libros especializados	74.40	B/. 250.00	B/. 18,600.00
Zona de estudio grupal	160.93	B/. 250.00	B/. 40,232.50
	870.39		
TOTAL, DE ÁREA CERRADA- NIVEL 100			B/. 326,539.00

Tabla 18: Costos directos de la obra, áreas cerradas nivel 200. Fuente: elaborado por el autor.

ÁREA CERRADA- NIVEL 200			
DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	COSTO UNITARIO (B/.)	COSTO TOTAL (B/.)
Zona de investigación	73.82	B/. 250.00	B/. 18,455.00
Zona de estudio silencioso	202.33	B/. 250.00	B/. 50,582.50
Zona de librería	144.11	B/. 250.00	B/. 36,027.50
Baño 6	40.17	B/. 1,100.00	B/. 44,187.00
	460.43		
TOTAL, DE ÁREA CERRADA- NIVEL 200			B/. 149,252.00

Tabla 19: Equipos y sistemas especiales. Fuente: elaborado por el autor.

EQUIPOS Y SISTEMAS ESPECIALES			
DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	COSTO UNITARIO (B/.)	COSTO TOTAL (B/.)
Generador eléctrico (1)		B/. 20,000.00	B/. 20,000.00
Aire acondicionado	3,672.48	B/. 1,200.00	B/. 4,406,976.00
Sistema de iluminación	19,137.32	B/. 580.00	B/. 11,099,645.00
Sistema de seguridad (1)		B/. 30,000.00	B/. 30,000.00
Mobiliario ergonómico	2,628.02	B/. 850.00	B/. 2,233,817.00
TOTAL, DE EQUIPOS Y SISTEMAS ESPECIALES			B/. 17,790,438.60

En este diseño se puede apreciar una inversión significativa en los sistemas especiales, como: aire acondicionado, iluminación, mobiliario ergonómico, que representan la mayor parte del presupuesto.

Para el cálculo de presupuesto de estas áreas se han contemplado:

- ❖ Materiales: se han tomado en cuenta todos los materiales e insumos necesarios para llevar a cabo el proyecto, como: concreto, acero, sistemas eléctricos, sistema de plomería, acabados, mobiliario.
- ❖ Mano de obra: se ha tomado en cuenta a todo el personal que se necesita para ejecutar la construcción, como: albañiles, electricistas, carpinteros, fontaneros, pintores.
- ❖ Equipos y sistemas especiales: se han contemplado todas aquellas maquinarias y equipos que se necesitan para el funcionamiento del edificio.

Tabla 20: Resumen de costos directos de obra. Fuente: elaborado por el autor.

RESUMEN DE COSTOS DIRECTOS DE OBRA			
DESCRIPCIÓN	Costo de mano de obra (40%)	Costos de materiales (60%)	COSTO TOTAL (B/.)
ÁREAS DE SERVICIO Y ACCESO	B/.176,230.42	B/.264,345.63	B/.440,576.05
ÁREAS ABIERTAS	B/.637,959.62	B/.956,939.43	B/.1,594,899.05
ÁREA CERRADA- NIVEL 000	B/.191,206.20	B/.286,809.30	B/.521,063.33
ÁREA CERRADA- NIVEL 100	B/.130,615.60	B/.195,923.40	B/.326,539.00
ÁREA CERRADA- NIVEL 200	B/.59,700.80	B/.89,551.20	B/.149,252.00
EQUIPOS Y SISTEMAS ESPECIALES	B/.7,093,770.20	B/.10,640,655.30	B/.17,790,438.60
TOTAL, DE COSTOS DIRECTOS	B/.1,195,712.64	B/.1,793,568.96	B/.20,822,768.03

Los rangos de estimación de costos de mano de obra varían entre el 20% y 30% para proyectos de infraestructura y del 30% al 40% para proyectos especializados, en este caso la biblioteca, aplicando la neuroarquitectura ya entraría como un proyecto especializado, y por el uso de sistemas especiales y demás tomo como referencia el 40% para estimar la mano de obra.

Estos rangos son basados en la experiencia en la industria, además algunos manuales de costos de construcción detallan rangos típicos de mano de obra entre 20% y 40% del costo directo.

Los costos de mano de obra tienden a variar, según las condiciones del mercado laboral, la especialización que se necesita y los costos indirectos asociados.

Por otra parte, los costos preliminares incluyen estudio de factibilidad, diseño, planificación, permisos, otros gastos. Esto permite asegurar que el proyecto esté bien estructurado desde el principio y cumpla con las normativas.

Tabla 21: Costos preliminares de obra. Fuente: elaborado por el autor.

COSTOS PRELIMINARES DE OBRA		
Total de costos directos B/.20,723,707.10		
DESCRIPCIÓN	%	Costo total (B/.)
Administración de servicios	25%	B/. 5,205,692.01
Estudios y análisis: Estudio de impacto ambiental (EIA), estudio de suelo.		
Diseño y planificación (elaboración de planos por distintos profesionales)		
Estudio de vialidad y mercado		
Trámites e impuestos		
Gestiones para el financiamiento		
Gestión de proyecto (previamente)		
DESCRIPCIÓN	ÁREA (m²)	Costo total (B/.)
Terreno	16,970.92	B/. 2,375,928.80
TOTAL, DE COSTOS PRELIMINARES		B/. 7,581,620.81

Tabla 22: Costos indirectos de obra. Fuente: elaborado por el autor.

COSTOS INDIRECTOS DE OBRA		
Total, de costos directos B/.20,723,707.10		
DESCRIPCIÓN	%	Costo total (B/.)
Anteproyecto (diseño de planos)	10%	B/. 2,082,276.80
Procesos administrativos	9%	B/. 1,874,049.12
Inspecciones	2%	B/. 416,455.36
Acarreo y transporte	1%	B/. 208,227.68
Viajes para el desecho de basura	1%	B/. 208,227.68
Contratista y utilidades	18%	B/. 3,748,098.25
Fianza	5%	B/. 1,041,138.40
Programación de la construcción	1%	B/. 208,227.68
Mobiliario y equipo	9%	B/. 1,874,049.12
Imprevistos	10%	B/. 2,082,276.80
TOTAL DE COSTOS PRELIMINARES		B/. 13,677,646.69

Los costos indirectos son aquellos que no están relacionados con la construcción física, pero son importantes para la gestión, supervisión, logística y operación del proyecto; estos costos

incluyen costos administrativos, seguros, honorarios, fianzas, entre otros gastos que son necesarios para una adecuada implementación y seguimiento del proyecto.

Tabla 23: Resumen de costos. Fuente: elaborado por el autor.

RESUMEN DE COSTOS	
DESCRIPCIÓN	Costo total (B/.)
COSTOS PRELIMINARES	B/.7,581,620.81
COSTOS DIRECTOS	B/.20,822,768.03
COSTOS INDIRECTOS	B/.13,743,026.90
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	B/.42,147,415.74

Con estas tablas, se abarcan áreas múltiples del proyecto, sede de los servicios de acceso, áreas abiertas, áreas cerradas (nivel 000, nivel 100, nivel 200), hasta los equipos y sistemas especiales.

Además, los costos preliminares e indirectos han sido calculados en función de porcentajes respecto al total de costos directos.

Se puede destacar puntos clave al finalizar este presupuesto, como:

- ❖ Costos preliminares que da un total aproximado de B/.7,581,620.81, que representan un 18% aproximado del costo total del proyecto.
- ❖ Costos directos que da un total aproximado de B/.20,822,768.03, que representan un 49.4% aproximado del costo total del proyecto.
- ❖ Costos indirectos que da un total aproximado de B/.13,743,026.90, que representan un 32.6% aproximado del costo total del proyecto.

El costo total se estima en B/.**42,147,415.74**, que refleja la magnitud y complejidad del desarrollo de esta biblioteca universitaria.

Los diferentes tipos de costos me permiten asegurar una planificación financiera, gestionar de manera eficiente la construcción de una biblioteca que cumpla con altos estándares de la neuroarquitectura.

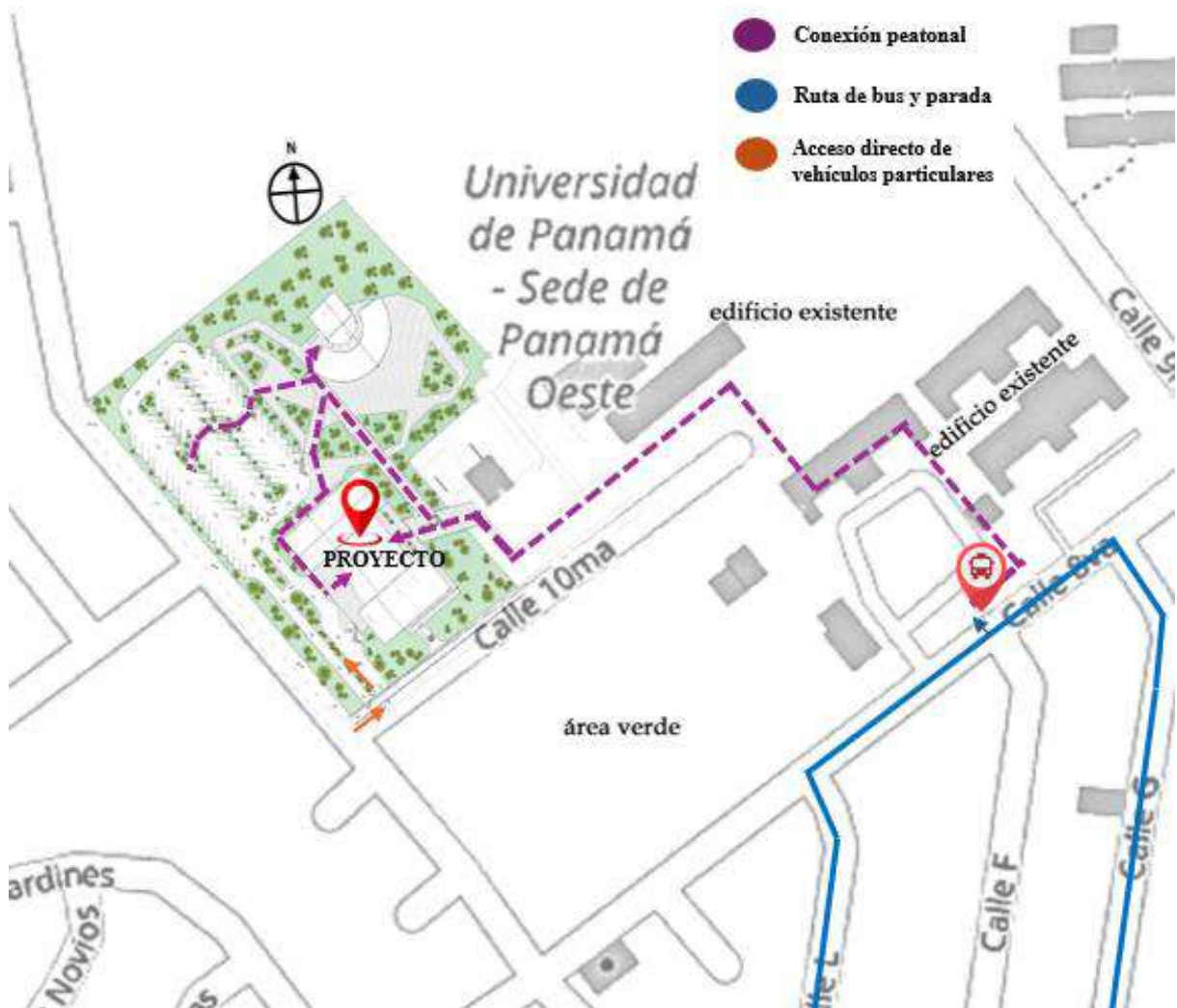
La inclusión de tecnología y el enfoque que busca el bienestar de los usuarios justifica la inversión significativa, que está en línea con proyectos educativos de gran escala.

5.8 PLANOS

En esta sección, se presentan los planos de la propuesta de diseño, que se desglosarán en planta arquitectónica, las elevaciones laterales, elevaciones frontales, las secciones específicamente en puntos de más relevancia para brindar mejor información técnica sobre el diseño.

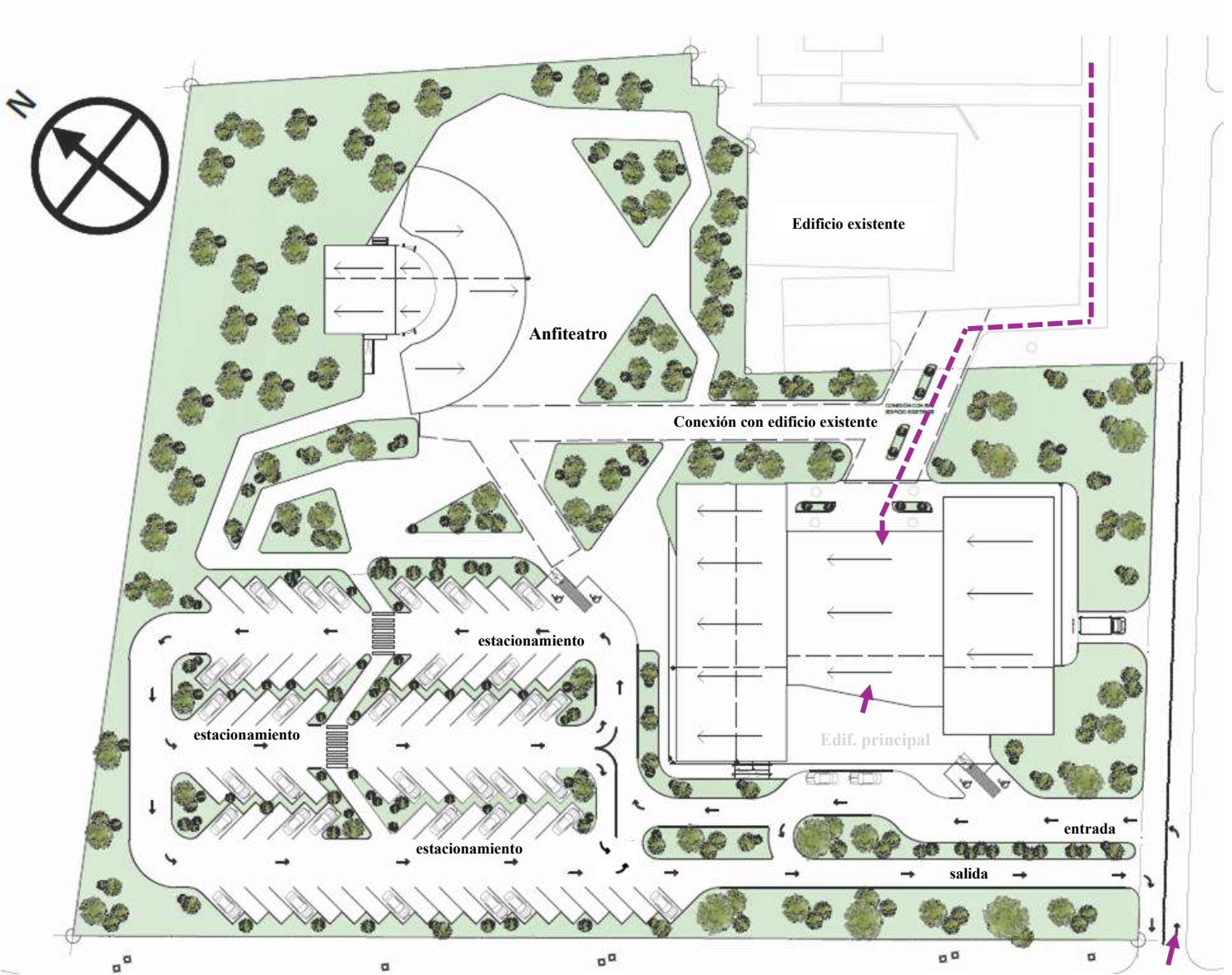
Categoría	Superficie (m²)	Notas
Área total del terreno	16.970,92	Superficie total disponible para el proyecto.
Área total de construcción	10.919,92	Incluye todas las edificaciones impermeables en el nivel 000.
- Construcción nivel 100	870,29	Superficie construida sobre el nivel 000.
- Construcción nivel 200	460,43	Superficie construida sobre el nivel 100.
Área verde total	6.847,48	Superficie vegetada y permeable dentro del terreno, incluye áreas de parque y jardines.
Parque/jardín total	2.035,26	Superficie específica destinada a un parque o jardín dentro del área construida.
- Área verde en parque/jardín	796,41	Parte del parque o jardín con vegetación (permeable).
- Área cementada en parque/jardín	1.238,85	Parte del parque o jardín con superficies impermeables.
Superficie permeable	6.847,48	40,34%
Superficie impermeable	10.123,44	59,66%

5.8.1 LOCALIZACIONES



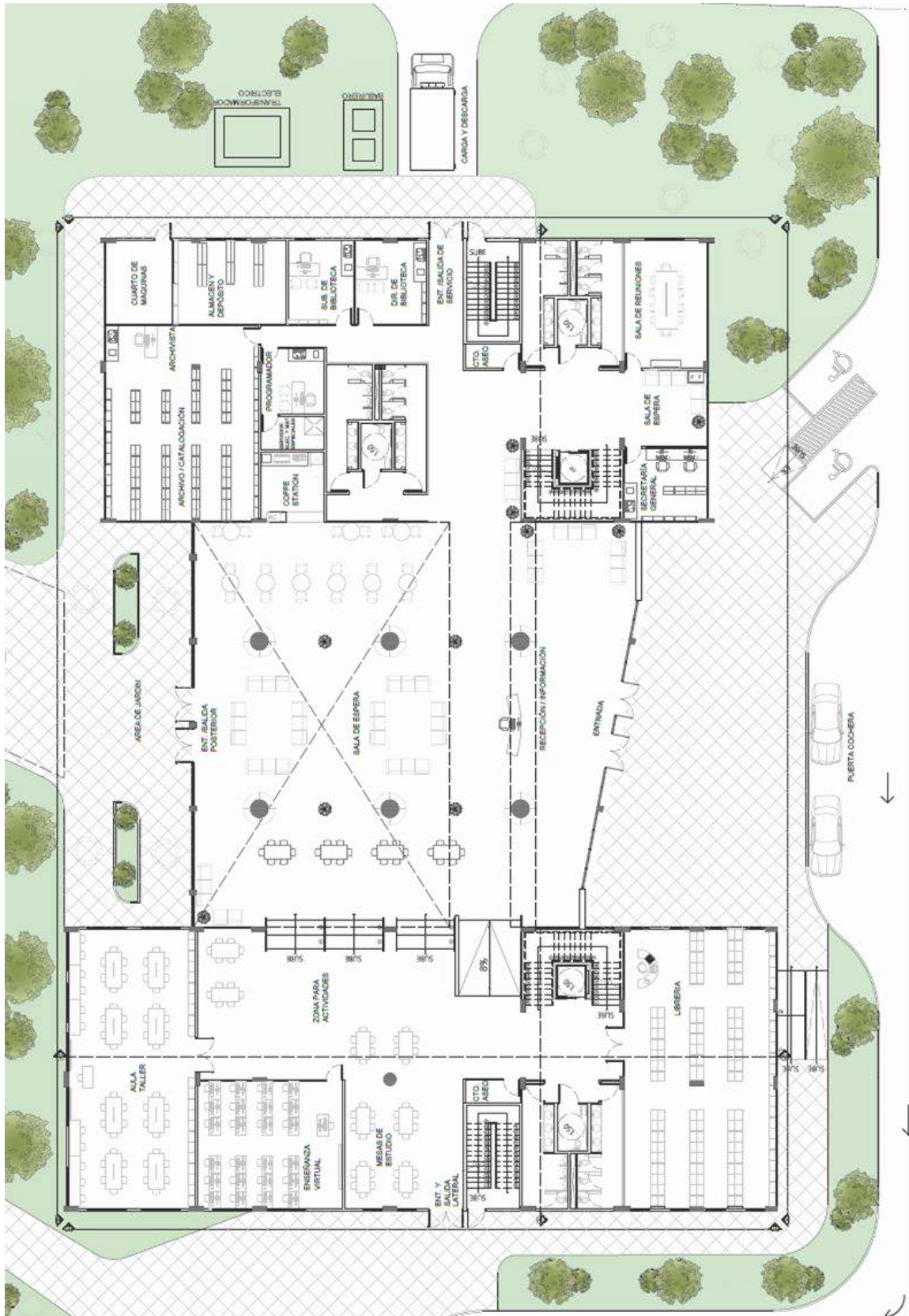
LOCALIZACIÓN REGIONAL

Sin escala

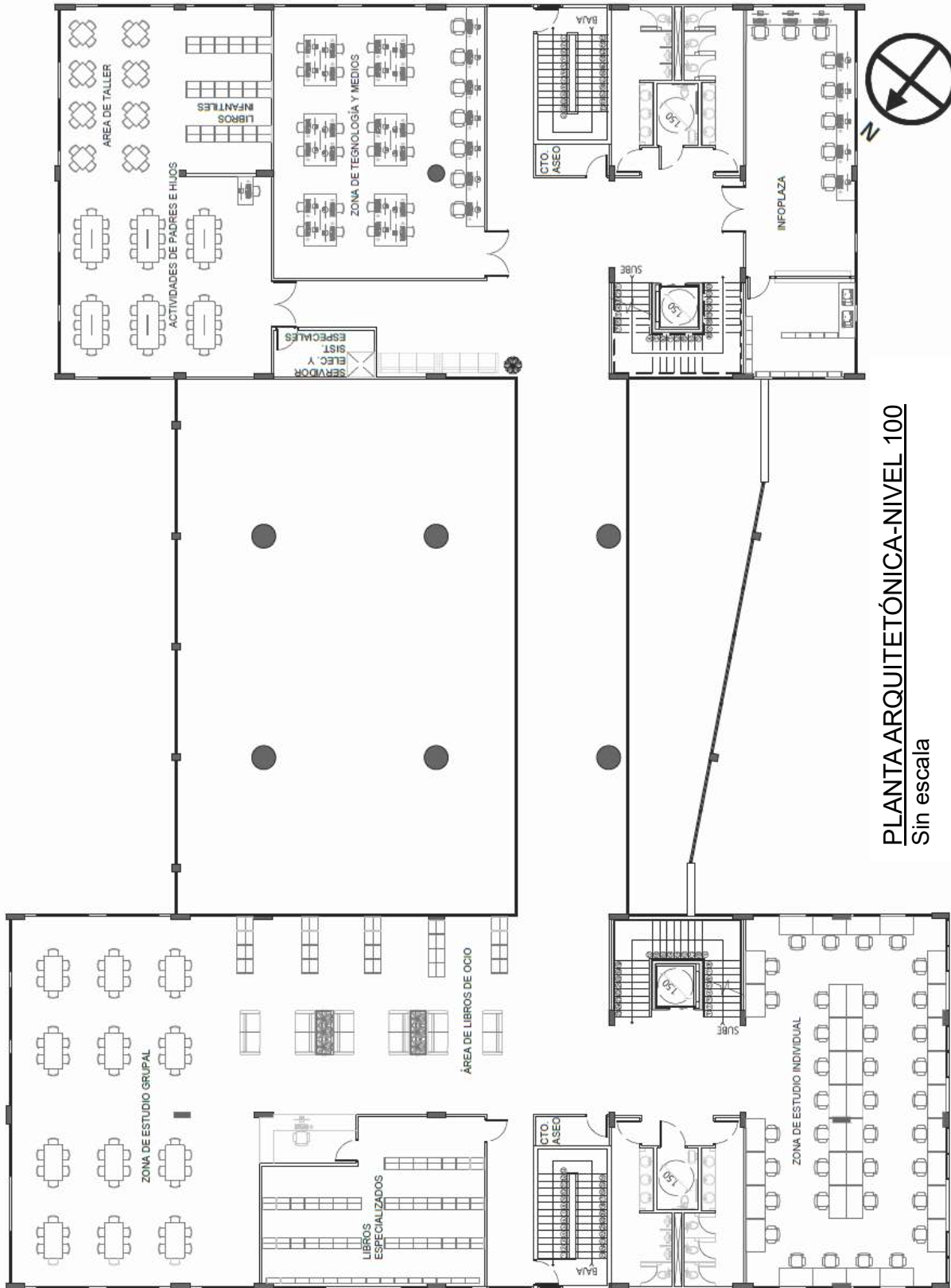


LOCALIZACIÓN GENERAL
Sin escala

5.8.2 PLANTAS ARQUITECTONICAS

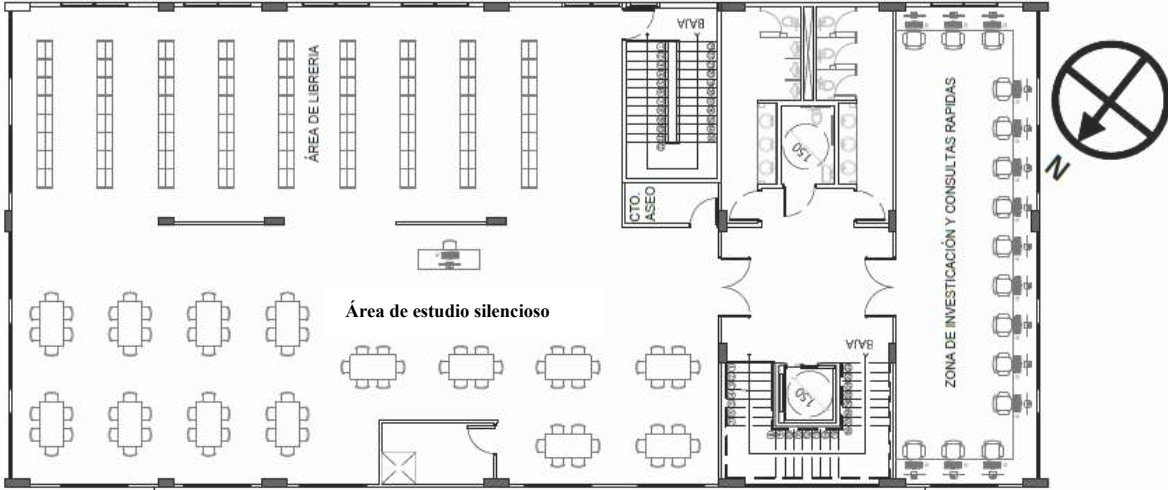


PLANTA ARQUITETÓNICA-NIVEL_000
Sin escala



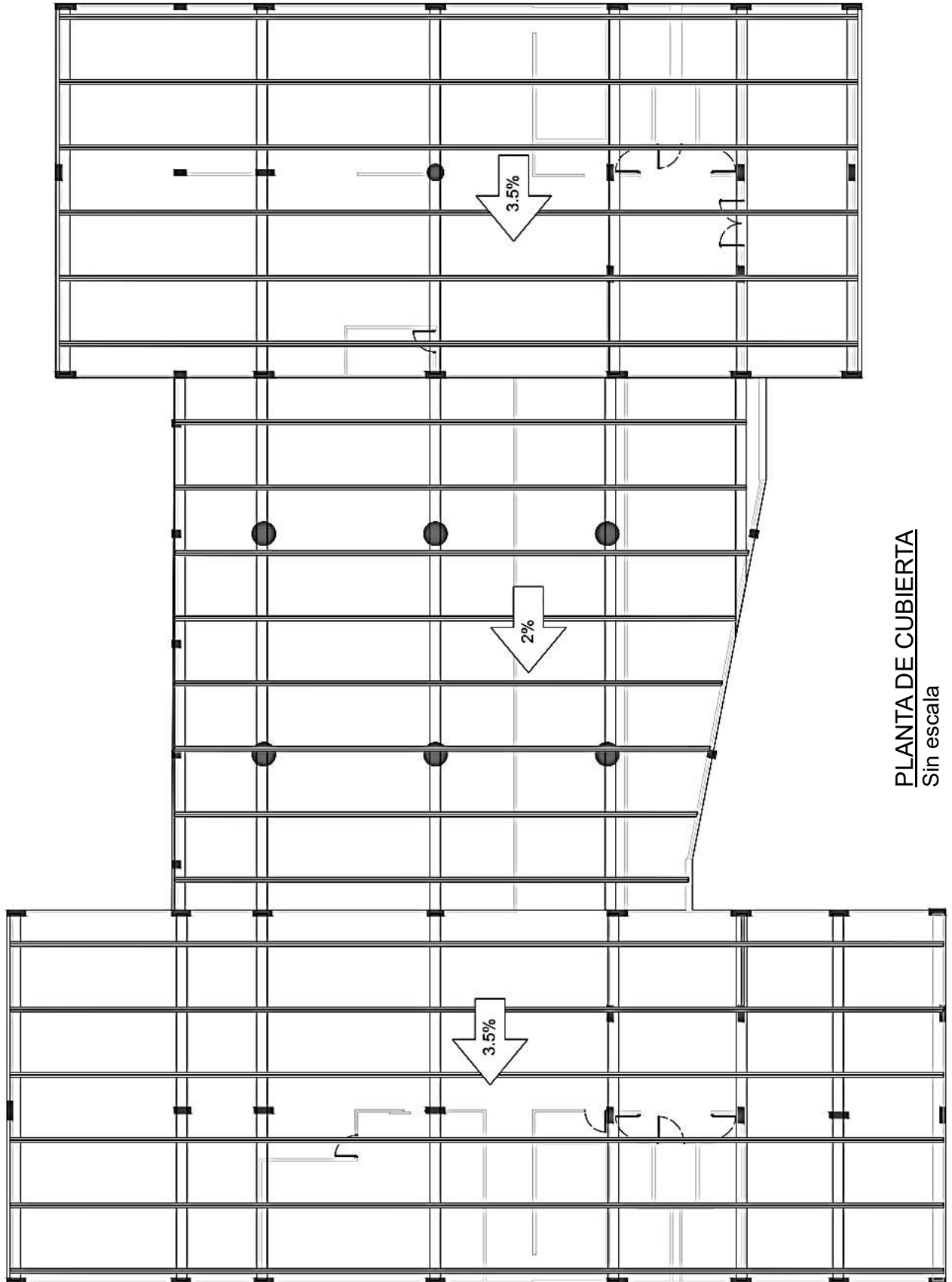
PLANTA ARQUITETÓNICA-NIVEL 100

Sin escala

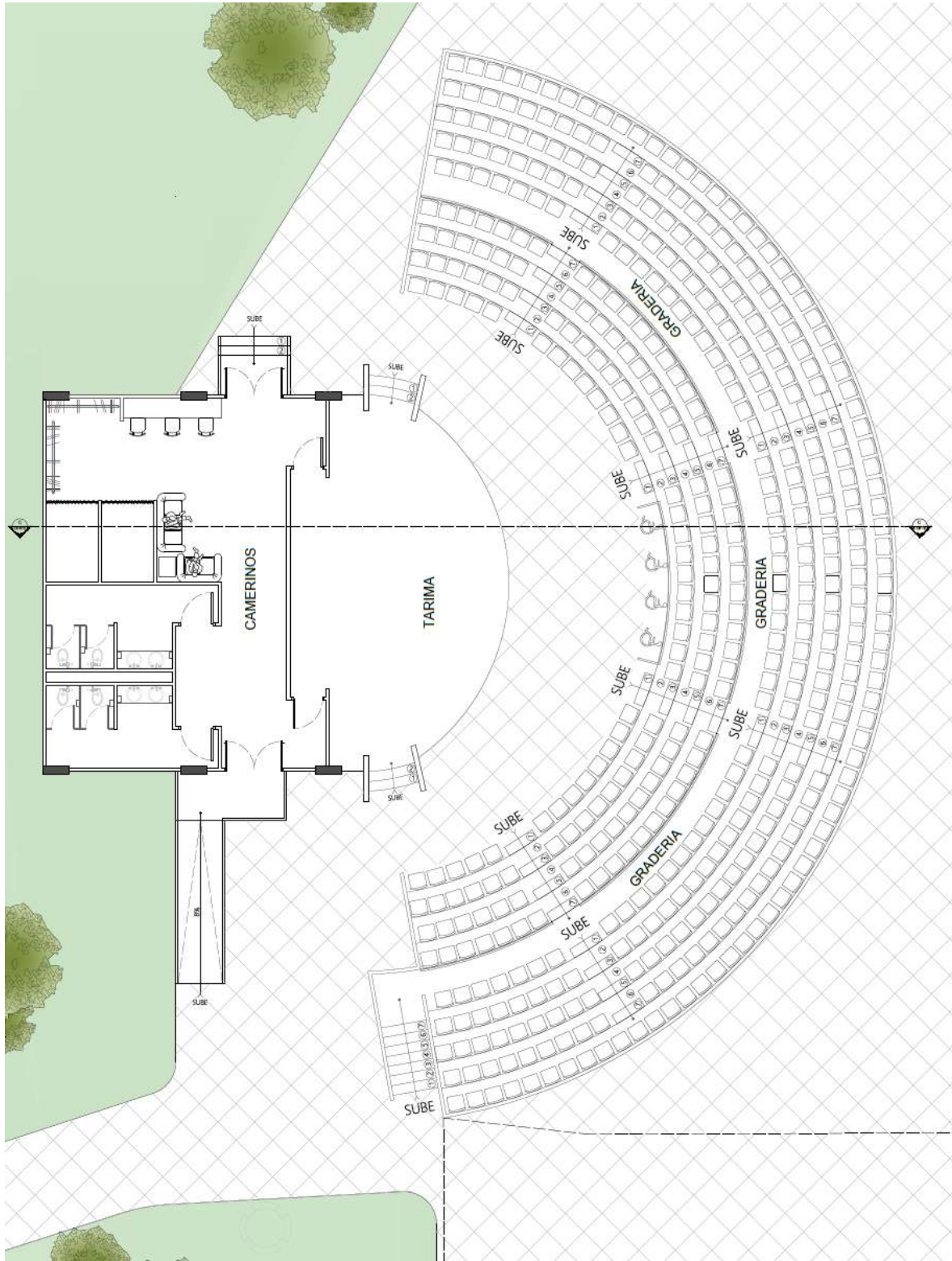


LOSA DEL NIVEL 100

PLANTA ARQUITETÓNICA-NIVEL 200
Sin escala



PLANTA DE CUBIERTA
Sin escala



PLANTA ARQUITETÓNICA ANFITEATRO-NIVEL 000
Sin escala

5.8.3 ELEVACIONES



ELEVACIÓN FRONTAL
SIN ESCALA



ELEVACIÓN POSTERIOR
SIN ESCALA



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA
SIN ESCALA



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA
SIN ESCALA



ELEVACIÓN FRONTAL ANFITEATRO

Sin escala



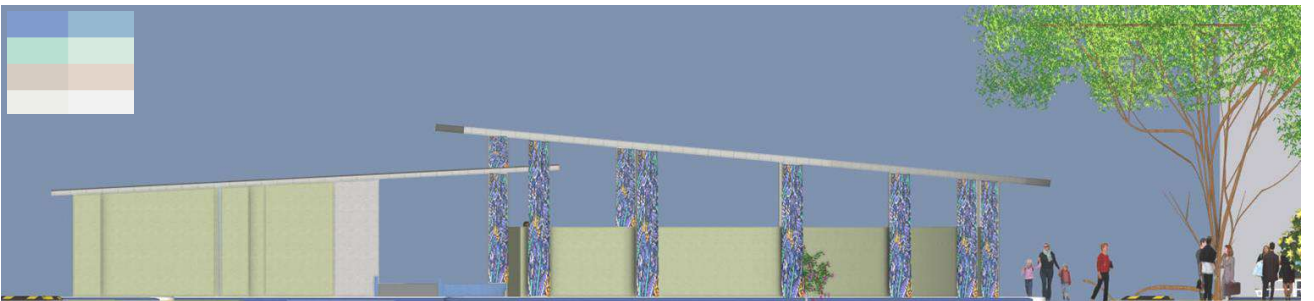
ELEVACIÓN POSTERIOR ANFITEATRO

Sin escala



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA ANFITEATRO

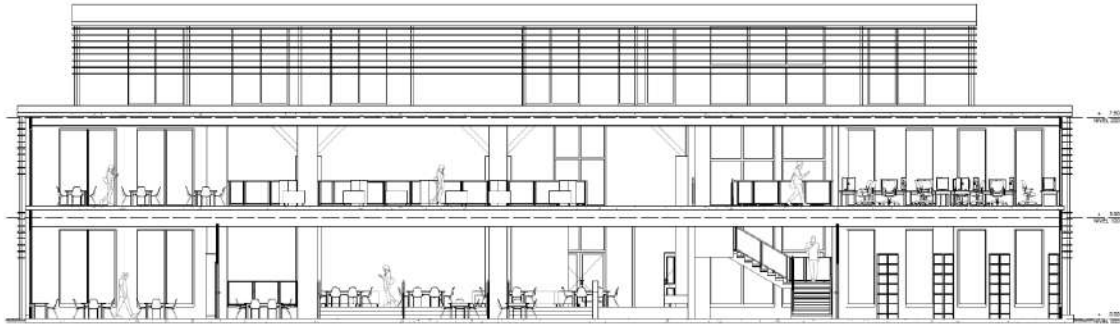
Sin escala



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA ANFITEATRO

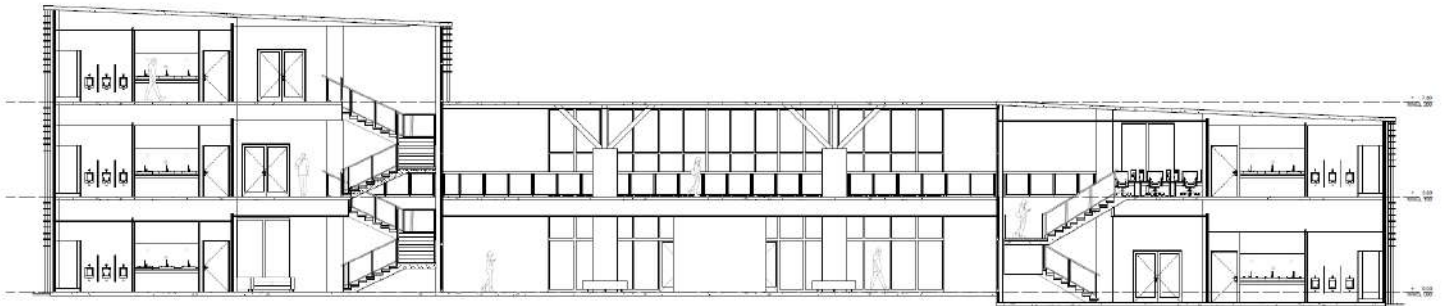
Sin escala

5.8.4 SECCIONES



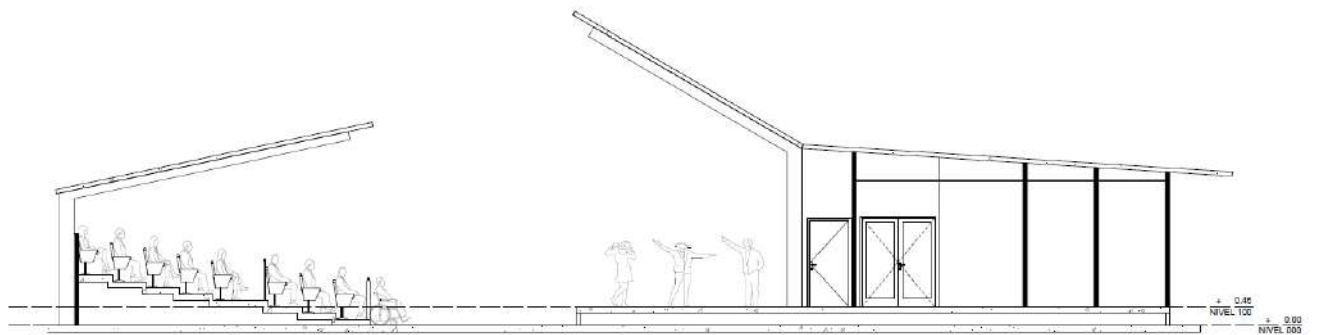
SECCIÓN TRANSVERSAL

Sin escala



SECCIÓN LONGITUDINAL

Sin escala



SECCIÓN TRANSVERSAL ANFITEATRO

Sin escala

5.8.5 PERSPECTIVAS EXTERIORES



Ilustración 36 Perspectiva general exterior. Fuente: autor



Ilustración 37 Perspectiva general exterior. Fuente: autor



Ilustración 38 Perspectiva general exterior. Fuente: autor



Ilustración 39 Perspectiva general exterior. Fuente: autor



Ilustración 40 Perspectiva general exterior. Fuente: autor



Ilustración 41 Perspectiva general exterior. Fuente: autor



Ilustración 42 Perspectiva general área del anfiteatro. Fuente: autor



Ilustración 43 Perspectiva general exterior área del anfiteatro. Fuente: autor



Ilustración 44 Perspectiva general exterior área del anfiteatro. Fuente: autor

5.8.6 PERSPECTIVAS INTERIORES



Ilustración 45 Vista general en el lobby. Fuente: autor



Ilustración 46 Vista general desde nivel 100. Fuente: autor



Ilustración 47 Vista general de una sala de estudio. Fuente: autor

Áreas de circulación y pasillos: Blanco cálido y beige para mantener luminosidad y neutralidad visual.

Zonas de descanso o interacción: Verde suave en paredes para generar espacios relajantes.

Oficinas y áreas de estudio: Azul claro predominante en detalles o paredes para estimular la concentración.

Pisos: Marrón claro, simulando texturas naturales para ofrecer una base cálida y acogedora.

Paredes y techos: Blanco cálido para maximizar la luminosidad y sensación de amplitud en la entrada.

Mobiliario marrón-naranja: Evoca calidez, dinamismo y conexión con elementos naturales como la tierra y la madera.

La aplicación estratégica de estos tonos mejora la funcionalidad de cada área y asegura que los usuarios experimenten bienestar, calma y productividad dentro de la biblioteca.

CONCLUSIÓN

El diseño arquitectónico de espacios educativos, especialmente, en el contexto de una biblioteca universitaria, juega un papel fundamental en la calidad de vida y el desempeño académico de los estudiantes. A través de esta investigación, se ha explorado cómo la neuroarquitectura, con su enfoque en la relación entre los entornos construidos y las respuestas emocionales y cognitivas de sus usuarios, puede aplicarse de manera efectiva en el Centro Regional Universitario de Panamá Oeste (CRUPO).

La transformación propuesta para la biblioteca no solo busca mejorar su funcionalidad como centro de recursos académicos, sino también crear un espacio que promueva el bienestar emocional y social de sus usuarios.

Los análisis realizados revelan que la biblioteca actual, aunque es funcional en ciertos aspectos, presenta deficiencias que limitan su potencial como espacio de aprendizaje e integración social. Estas deficiencias, que incluyen problemas de ergonomía, diseño de espacio y falta de integración tecnológica, afectan la calidad de la experiencia del usuario y reducen la permanencia de los estudiantes en la biblioteca.

Por lo tanto, se hace evidente la necesidad de una remodelación integral que aborde estas limitaciones y que reoriente la biblioteca hacia un modelo que fomente tanto el estudio individual como la interacción social.

La propuesta arquitectónica desarrollada en esta tesis ofrece una solución integral que combina principios tradicionales con innovaciones contemporáneas, con un enfoque claro en el bienestar del usuario.

Al integrar aspectos como la iluminación natural, el mobiliario ergonómico y la tecnología digital, la nueva biblioteca se proyecta como un espacio multifuncional que no solo facilita el acceso a la información, sino que también promueve un ambiente acogedor y estimulante para el aprendizaje.

Además, la incorporación de áreas de interacción social refuerza la función de la biblioteca como un punto de encuentro e integración dentro de la comunidad universitaria.

La aplicación de la neuroarquitectura en el diseño de la biblioteca del CRUPO tiene el potencial de transformar este espacio en un centro de referencia para el bienestar académico y social de los estudiantes.

Este enfoque innovador no solo responde a las necesidades actuales de la comunidad universitaria, sino que también sienta las bases para un modelo de diseño que puede ser replicado en otros contextos educativos, contribuyendo al desarrollo de entornos más saludables y funcionales.

- A través de esta investigación, comprendí cómo el diseño arquitectónico de espacios educativos, como una biblioteca universitaria, impacta directamente en el bienestar y el desempeño académico de los estudiantes.
- Analicé cómo la neuroarquitectura podría transformar el Centro Regional Universitario de Panamá Oeste (CRUPO) en un espacio funcional y acogedor, promoviendo tanto el aprendizaje como la interacción social.
- Además, puedo destacar que la arquitectura no solo moldea espacios, también experiencias, emociones y comportamientos.
- Confirmando cuán importante es el papel que desempeñan los arquitectos al diseñar espacios que van más allá de lo estético, respondiendo a las necesidades humanas y generando un impacto positivo en la vida de las personas, y reafirma mi visión de aportar soluciones innovadoras y funcionales en mi futuro profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, I. (s.f.). *La Revista*. Obtenido de <https://www.f3arquitectura.es/espacios/bibliotecas/>
- Aguirre, I. (s.f.). *La Revista*. Obtenido de <https://www.f3arquitectura.es/espacios/bibliotecas/>
- Anónimo. (2018). *UNIR*. Obtenido de ¿Cómo la neuroarquitectura influye en el aprendizaje?: <https://www.unir.net/educacion/revista/como-la-neuroarquitectura-influye-en-el-aprendizaje/>
- Barrios, K. (2022). *Neuroarquitectura para promover la motivación en entornos educativos en Colombia*. Colombia: Universidad Piloto de Colombia.
- Catalunya, C. d. (2003). *La arquitectura de la biblioteca*. España: Escola Sert.
- Gálvez, M. (2012). *Neuroarquitectura. Aprendiendo a través del espacio*. Ana Mombiedro Lozano. Universidad CEU San Pablo.
- Gavilán, C. (2008). *UDG Virtual*. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/14816/1/crai.pdf>
- Godínez, E. (2014). *De las bibliotecas universitarias a los centros de recursos para el aprendizaje y la investigación (CRAI)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hormaza, P. H. (2004). *El tiempo*. Obtenido de La importancia de las bibliotecas públicas: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1580173>
- Larrota, C. (2018). *ISSUU*. Obtenido de Neuroarquitectura para al innovación y mejora del espacio educativo: https://issuu.com/dgcarloslarrota/docs/tega_neuroarquitectura
- Llorente, A. (2021). *BBC NEWS*. Obtenido de ¿Qué es la neuroarquitectura y cómo puede ayudarnos a combatir el estrés y ser más creativos?: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56741621>
- María Carrera, T. G. (2022). *La neuroarquitectura como estrategia de diseño de espacios hospitalarios*. Ecuador: Universidad de Azuay.
- Meduca. (2018). *Normas de diseño, construcción e inspección para edificaciones educativas particulares, no gubernamentales, comunitarias y congregaciones religiosas*. Panamá: Meduca.
- Panamá, U. d. (2023). *Informe de personal, administrativos, docentes y estudiantes*. Panamá: Universidad de Panamá.
- Rosales, H. (2014). *Investigación y trabajo de graduación en Arquitectura*. Panamá: Facultad de Arquitectura Universidad de Panamá.
- Rosales, H. (2014). *Investigación y trabajo de graduación en arquitectura*. Panamá: Facultad de Arquitectura Universidad de Panamá.
- Sánchez, F. (2018). *Metodología montesori aplicada a la educación superior*. Colombia: Universidad de Pamplona.

- Sergio Rincón, N. L. (2022). *Propuesta de diseño arquitectónico de una biblioteca pública para el Barrio Ciudadela Real de Minas de la Ciudad de Bucaramanga, Santander*. Colombia: Universidad Santo Tomás, Bucaramanga.
- Torres, A. (2016). *EL tercer maestro para el siglo XXI infraestructura educativa para el aprendizaje ubico*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Aguirre, I. (s.f.). *La Revista*. Obtenido de <https://www.f3arquitectura.es/espacios/bibliotecas/>
- Anónimo. (2018). *UNIR*. Obtenido de ¿Cómo la neuroarquitectura influye en el aprendizaje?: <https://www.unir.net/educacion/revista/como-la-neuroarquitectura-influye-en-el-aprendizaje/>
- Hormaza, P. H. (2004). *El tiempo*. Obtenido de la importancia de las bibliotecas públicas: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1580173>
- Larrota, C. (2018). *ISSUU*. Obtenido de Neuroarquitectura para la innovación y mejora del espacio educativo: https://issuu.com/dgcarloslarrota/docs/tega_neuroarquitectura
- Llorente, A. (2021). *BBC NEWS*. Obtenido de ¿Qué es la neuroarquitectura y cómo puede ayudarnos a combatir el estrés y ser más creativos?: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56741621>
- Rosales, H. (2014). *Investigación y trabajo de graduación en Arquitectura*. Panamá: Facultad de Arquitectura Universidad de Panamá.
- Merçon, M. G. (2008). *Análisis térmico de la cubierta ventilada*.
- Mombiedro Lozano, A. (2019). Environment and development in childhood. Neuroarchitecture and perception in the early years. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, (47), 55. Retrieved from <https://doi.org/10.15366/tarbiya2019.47.004>
- Orellana-Alvear, B., López-Hidalgo, A., Maldonado-Matute, J., & Vanegas-Delgado, V. (n.d.). *MASKANA-Número especial Simposio Internacional de Neurociencias-2017 III Fundamentos de la biofilia y neuroarquitectura aplicada a la concepción de la iluminación en espacios físicos*.
- Yali, P., & Xia, L. (n.d.). *Neuroarquitectura Neurociencia aplicada a espacios educativos*.