



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Principios del confort térmico aplicados al diseño de un centro integral II-E  
para el diabético en Tumbes, año 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecta

**AUTORA:**

Moscol Arias, Angie Giovanna (orcid.org/0000-0002-5606-7111)

**ASESOR:**

Mg. Alcazar Flores, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-2400-7157)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

LIMA – PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

Le dedico este trabajo a toda mi familia, principalmente a mis padres que me siempre me apoyaron emocionalmente. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades con buen humor. Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios y valores, perseverancia y empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor desinteresado.

También lo dedico a mis abuelitos que en vida me inculcaron lo necesario para ser una mejor persona, cuidándome y guiándome por el buen camino para seguir avanzando y esforzarme para lograr mis sueños.

A todos los que de una u otra forma me ayudaron en la elaboración de esta tesis, en esta dedicatoria les doy las gracias por su apoyo incondicional.

Angie Giovanna

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la vida y fuerza para salir adelante y disfrutar de mi familia,

Gracias a mi familia por aceptar cada decisión y sobre todo ayudarme en mis proyectos. No ha sido sencillo llegar hasta donde he alcanzado; gracias por su amor, aportes y bondad, les hago presente mi gran afecto. Los quiero.

Gracias a la vida por enseñarme cada día lo bueno, malo y lo que puede llegar alcanzar, creyendo en mí.

Angie Giovanna

# Índice de contenidos

Página

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	vii
Índice de gráficos y figuras .....	viii
Resumen .....	xi
Abstract.....	xii
I. Introducción .....	1
1.1. Planteamiento del problema / realidad problemática .....	1
1.2. Objetivo del proyecto .....	11
1.2.1. Objetivo general .....	11
1.2.2. Objetivos específicos .....	11
1.3. Justificación del proyecto .....	11
1.4 Aporte del proyecto .....	12
II. Marco análogo .....	13
2.1 Estudio de casos urbano-arquitectónicos similares .....	13
2.1.1. Cuadro síntesis de los casos urbanos estudiados.....	15
2.2.2. Matriz comparativa de aportes de casos.....	27
III. Marco normativo .....	28
3.1 Normativa aplicada en el proyecto .....	28
IV. Factores de diseño .....	30
4.1 Contexto.....	30
4.1.1. Lugar de investigación .....	30
4.1.2 Condiciones bioclimáticas .....	38
4.2 Programa arquitectónico.....	42
4.2.1 Aspectos cualitativos.....	42
4.2.2 Aspectos cuantitativos.....	47
4.3 Análisis del terreno .....	71
4.3.1 Ubicación del terreno .....	71
4.3.2. Topografía del terreno.....	74
4.3.3. Morfología del terreno .....	74

4.3.4 Estructura urbana .....	75
4.3.5 Vialidad y accesibilidad .....	76
4.3.6 Relación con el entorno.....	78
4.3.7 Parámetros urbanísticos y edificatorios .....	79
V. Propuesta del proyecto urbano arquitectónico.....	84
5.1 Conceptualización del objetivo urbano arquitectónico .....	84
5.1.1 Ideograma conceptual .....	84
5.1.2 Criterios de diseño.....	86
5.1.3 Partido arquitectónico .....	90
5.2 Esquema de zonificación .....	90
5.2.1 Zonificación .....	90
5.2.2 Organigrama.....	93
5.2.3 Flujograma .....	93
5.3. Planos arquitectónicos del proyecto .....	99
5.3.1. Plano de ubicación y localización .....	100
5.3.2. Plano perimétrico - Topográfico .....	102
5.3.3. Plano general.....	107
5.3.4. Planos de distribución por sectores y niveles.....	115
5.3.5. Plano de elevaciones por sectores .....	125
5.3.6. Plano de cortes por sectores .....	127
5.3.7. Plano de detalles arquitectónicos .....	129
5.3.8. Plano de detalles constructivos .....	131
5.3.9. Planos de seguridad.....	133
5.4 Memoria descriptiva de arquitectura .....	141
5.5 Planos de especialidades del proyecto.....	151
5.5.1 Planos básicos de estructuras .....	151
5.5.2. Planos básicos de instalaciones sanitarias.....	155
5.5.3. Planos básicos de instalaciones eléctricas.....	163
5.6 Información complementaria.....	168
VI. Conclusiones .....	173
VII. Recomendaciones.....	175

Referencias .....	177
Anexos .....	189

## Índice de tablas

	Página
Tabla 1: Población por banda etaria en el departamento de Tumbes .....	5
Tabla 2: Provincias, distritos y centros poblados del departamento de Tumbes .....	31
Tabla 3: Población proyectada al 2053 en el departamento de Tumbes por distritos .....	31
Tabla 4: Población actual y futura en el distrito de Tumbes .....	37
Tabla 5. Tipos de usuarios y sus necesidades.....	47
Tabla 6: Pacientes en Tumbes con diabetes y afecciones relacionadas, año 2022.....	49
Tabla 7. Consultorios de especialidades médicas relacionadas con la diabetes.....	50
Tabla 8. Aforo del proyecto.....	53
Tabla 9. Áreas del programa arquitectónico.....	70
Tabla 10: Resumen de parámetros urbanísticos .....	79
Tabla 11: Definición y denominación de los centros de salud.....	82
Tabla 12. Determinantes del confort térmico en una edificación.....	190
Tabla 13. Velocidad del aire y confort percibido .....	193
Tabla 14. Propiedades térmicas y densidad de los principales materiales de construcción ....	194
Tabla 15. Pérdidas energéticas típicas según los elementos constructivos .....	195
Tabla 16. Comparación de las conductividades térmicas del concreto celular comparado con el de otros materiales de construcción .....	197
Tabla 17. Aislamiento térmico de diferentes materiales de construcción .....	197
Tabla 18, Área techada y cargas eléctricas.....	212
Tabla 19, Cuadro de cargas para el centro de atención integral para el diabético.....	213
Tabla 20, Potencia a contratar .....	214
Tabla 21. Dotación de agua para instalaciones de salud .....	218
Tabla 22. Dotación de agua en otras instalaciones.....	220
Tabla 23. Dotación de agua diaria para el centro médico .....	220
Tabla 24. Diámetro del tubo de rebose y capacidad del depósito .....	221

## Índice de figuras

	Página
Figura 1: Cobertura sanitaria a nivel mundial, 2015. La escala representa el % de cobertura básica .....	2
Figura 2: Distribución por epidemiología de las atenciones en el departamento de Tumbes .....	3
Figura 3: Brecha hospitalaria nacional y la observada en el departamento de Tumbes al 2020 .....	4
Figura 4: Centro de atención primaria Navarcles - España .....	13
Figura 5: Centro de salud Los Patios -Burdeos, Francia .....	14
Figura 6: Organización política del departamento de Tumbes y su ubicación en el territorio peruano .....	30
Figura 7: Vista de una playa en Tumbes .....	32
Figura 8: Santuario Nacional en Tumbes - Zarumilla .....	32
Figura 9: Vista de una zona del bosque seco tumbesino .....	34
Figura 10: Una vista de la plaza mayor de Tumbes .....	34
Figura 11: Límites del distrito de Tumbes.....	37
Figura 12: Población tumbesina por grupo etario .....	38
Figura 13: Presencia del evento extremo El Niño frente a las costas de América .....	39
Figura 14: Temperatura máxima y mínima típica y precipitaciones en la ciudad de Tumbes ..	40
Figura 15: Velocidad típica anual del viento en Tumbes .....	40
Figura 16: Asoleamiento de la ciudad de Tumbes en febrero 16, a las 13:00 horas .....	41
Figura 17. El centro de atención para la diabetes Steno Diabetes Center en Copenhague .....	44
Figura 18. Vista del Joslin Diabetes Center en Boston, Massachussets, EUA.....	45
Figura 19. Clínica Cleveland Clinic Care.....	46
Figura 20. Oferta y demanda de atención médica a pacientes diabéticos en el departamento de Tumbes y el proyecto propuesto.....	52
Figura 21: Vista aérea de la ubicación del terreno .....	72



Figura 22: Plano de Tumbes y la ubicación del centro de atención al diabético.....	73
Figura 23: Topografía del terreno.....	74
Figura 24: Terreno y vistas de su entorno actual.....	75
Figura 25: Vialidad existente y acceso a la ubicación del proyecto.....	76
Figura 26: Articulación de las vías de acceso al proyecto.....	77
Figura 27: Acceso a la ubicación del proyecto.....	78
Figura 28: Equipamiento urbano de la ubicación del proyecto.....	79
Figura 29: Equipamiento urbano proyectado por la Municipalidad Provincial de Tumbes.....	80
Figura 30: Uso del suelo de la ciudad de Tumbes por zonas.....	81
Figura 31: Idea rectora y conceptualización del proyecto.....	85
Figura 32: Síntesis volumétrica.....	85
Figura 33. Aleros en fachadas.....	86
Figura 34. Vista de la entrada del proyecto con sus ventanas altas.....	87
Figura 35. Vista lateral del proyecto con sus mamparas.....	87
Figura 36: Plantas elegidas para embellecer el centro de atención al diabético.....	88
Figura 37: Zonificación del primer nivel del proyecto.....	91
Figura 38. Zonificación del segundo nivel.....	92
Figura 39: Organigrama funcional de la planta general.....	93
Figura 40: Área administrativa.....	93
Figura 41: Emergencia.....	94
Figura 42: Consulta externa.....	94
Figura 43: Centro quirúrgico.....	96
Figura 44: Esterilización.....	96
Figura 45: Nutrición y dietética.....	97
Figura 46: Fisioterapia.....	97
Figura 47: Laboratorio e imágenes.....	98
Figura 48: Distribución general del proyecto.....	147
Figura 49. Vista del frontis del centro de atención.....	168
Figura 50. Plazoleta tipo rotonda en el ingreso.....	168
Figura 51. Otra vista de la plazoleta.....	169
Figura 52. Zona de espera o descanso.....	169

Figura 53. Vista aérea del proyecto .....	170
Figura 54. Otra vista aérea del proyecto.....	170
Figura 55. Zona de atención al público .....	171
Figura 56. Interior de un consultorio.....	171
Figura 57. Zona interior de una oficina .....	172
Figura 58. Vista interior de un consultorio.....	172
Figura 59. Radiación térmica de un material.....	192
Figura 60. Termofotografía mostrando las zonas con pérdida de calor en una edificación ....	196
Figura 61. Disposición de un muro perimétrico con aislante térmico exterior .....	198
Figura 62. Operatividad térmica del vidrio .....	200
Figura 63. Valores del factor solar según el tipo de vidrio.....	201
Figura 64. Materialidad empleada en la propuesta.....	203
Figura 65. Proporcionado del proyecto y su orientación.....	204
Figura 66. Almacenamiento de calor en los muros .....	205
Figura 67. Ubicación de las ventanas .....	206
Figura 68. Iluminación diurna y nocturna de los ambientes del proyecto.....	206
Figura 69. Arborización como estrategia para el confort térmico.....	207
Figura 70. Espejo de agua como coadyuvante en la búsqueda del confort térmico.....	208
Figura 71. Aleros en fachadas .....	209

## **Resumen**

El cuidado de la salud es sin duda una labor delicada y función por demás importante en una ciudad, independientemente del tamaño de su población. Es así como se identificó la problemática en el departamento de Tumbes de la carencia de un centro integral para la atención al paciente diabético que satisfaga la gran demanda de para esta muy recurrente enfermedad. La investigación se planteó como objetivo diseñar, aplicando los principios del confort térmico, un centro de atención integral II-E para el paciente diabético en la ciudad de Tumbes coadyuvando en la solución de esta problemática. Con una metodología proyectual, el diseño se realizó en base a los requerimientos funcionales, físicos y arquitectónicos, logrando un diseño que cumple a la vez con emplear los criterios del confort térmico en su diseño, habiéndose por ello seleccionado materiales, emplazamiento, ubicación de las ventanas y diseño de las zonas del proyecto de tal modo que el aprovechamiento de los recursos naturales como la luz solar y el viento se conjuguen para obtener una temperatura, humedad relativa e iluminación adecuadas dentro de la edificación con un mínimo de consumo de energía. El resultado del proyecto propuesto es una alternativa plausible de concretarse o servir de inicio para un proyecto real que contribuya con el equipamiento de la ciudad de Tumbes y sus pacientes diabéticos. Se concluye que se consiguió aplicar los principios del confort térmico en el diseño del centro de atención médica a fin de lograr que tanto el galeno como el paciente o usuario se desenvuelva con comodidad y funcionalidad en el cálido clima tumbesino.

Palabras clave: Atención, confort, diabetes, diseño, Tumbes,

## **Abstract**

Health care is undoubtedly a delicate task and an extremely important function in a city, regardless of the size of its population. This is how the problem in the department of Tumbes of the lack of a comprehensive center for diabetic patient care that satisfies the great demand for this highly recurrent disease was identified. The objective of the research was to design, applying the principles of thermal comfort, an II-E comprehensive care center for diabetic patients in the city of Tumbes, helping to solve this problem. With a project methodology, the design was carried out based on the functional, physical and architectural requirements, achieving a design that simultaneously complies with using the criteria of thermal comfort in its design, having therefore selected materials, location, location of the windows and design of the project areas in such a way that the use of natural resources such as sunlight and wind combine to obtain adequate temperature, relative humidity and lighting within the building with a minimum of energy consumption. The result of the proposed project is a plausible alternative to materialize or serve as a start for a real project that contributes to the equipment of the city of Tumbes and its diabetic patients. It is concluded that it was possible to apply the principles of thermal comfort in the design of the medical care center to ensure that both the physician and the patient or user function comfortably and functionally in the warm Tumbesian climate.

**Keywords:** Attention, comfort, design, diabetes, Tumbes

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema / realidad problemática

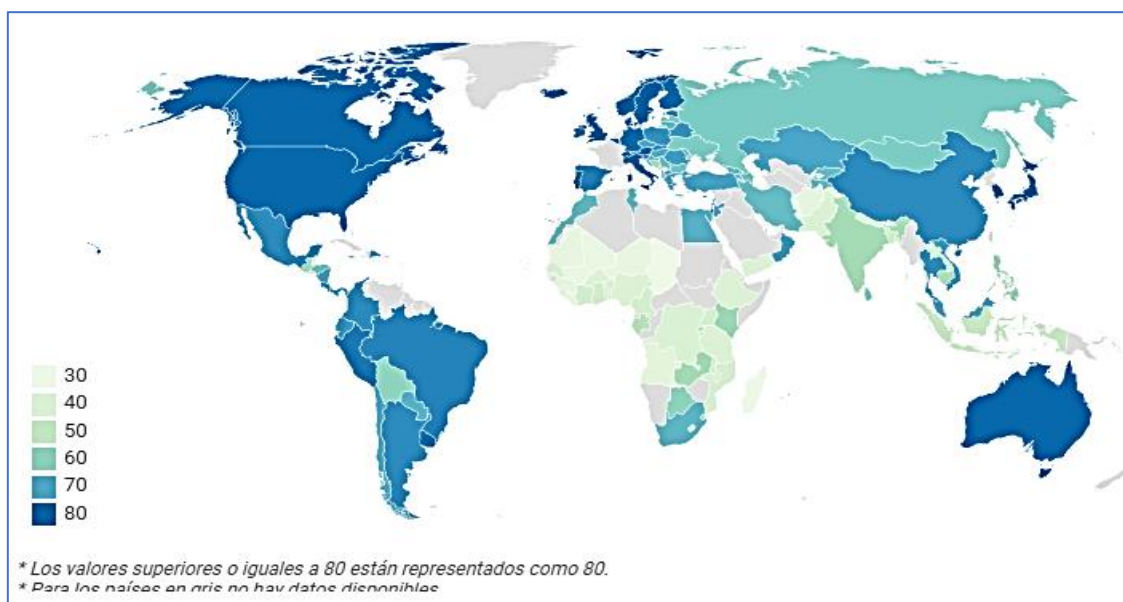
El cuidado de la salud es un aspecto realmente importante en el abanico de servicios que una ciudad moderna y bien equipada debe brindar a su comunidad (Beheshti et al., 2021). En esta línea de criterio todos los gobiernos destinan una buena parte de su presupuesto en la dotación de toda una red asistencial con cobertura nacional, estructurada en nosocomios de diferentes niveles y categorías de atención (Fahrenholtz et al., 2022). La emergencia sanitaria por la pandemia COVID 19 ha demostrado lo importante que resulta para un país contar con un sistema de salud bien equipado que permita la atención oportuna y de calidad de los pacientes, con resultados funestos en caso contrario (Pokhrel & Chhetri, 2021). En este contexto, a nivel global el estado de las redes asistenciales nacionales, resultaron cruciales para una resiliencia adecuada al enfrentar la crisis sanitaria por el SARS CoV-2.

A nivel mundial las naciones buscan cerrar la brecha asistencial (Vaishya et al., 2020), sin embargo, las carencias económicas y demás factores influyentes -sociales, políticos, entre otros- dibujan un mapa de profundas desigualdades en términos de salud (Almeida, 2020). En este sentido, la mitad de la humanidad no tiene acceso a servicios de salud y anualmente, los gastos en este rubro representan para 100 millones de personas entrar en situación de pobreza extrema Banco Mundial (2018). En este sentido, el problema -de dimensiones espectaculares- ha sido incluido en los esfuerzos paralelos de un desarrollo sostenible y un factor de importancia del Grupo Banco Mundial que busca terminar con la pobreza extrema como inicio de una prosperidad global que garantice su sostenibilidad sin depender del empobrecimiento ocasionado por los gastos en salud, precisamente en los países más pobres.

Una mirada global con enfoque humano al problema de la salud revela que es un tema de futuro, tal como lo señala las Naciones Unidas (2020) cuando compara la letalidad de un virus con la de un ataque terrorista (Cuarto párrafo). En efecto los esfuerzos de su Asamblea

General se alinean con los objetivos mundiales de colocar a la salud dentro del debate climático, extendiendo así su alcance a zonas bajo situación de conflicto o emergencia en un contexto de justicia respecto del alcance social de la atención médica garantizado mediante un mayor acceso a los medicamentos.

**Figura 1:** Cobertura sanitaria a nivel mundial, 2015. La escala representa el % de cobertura básica



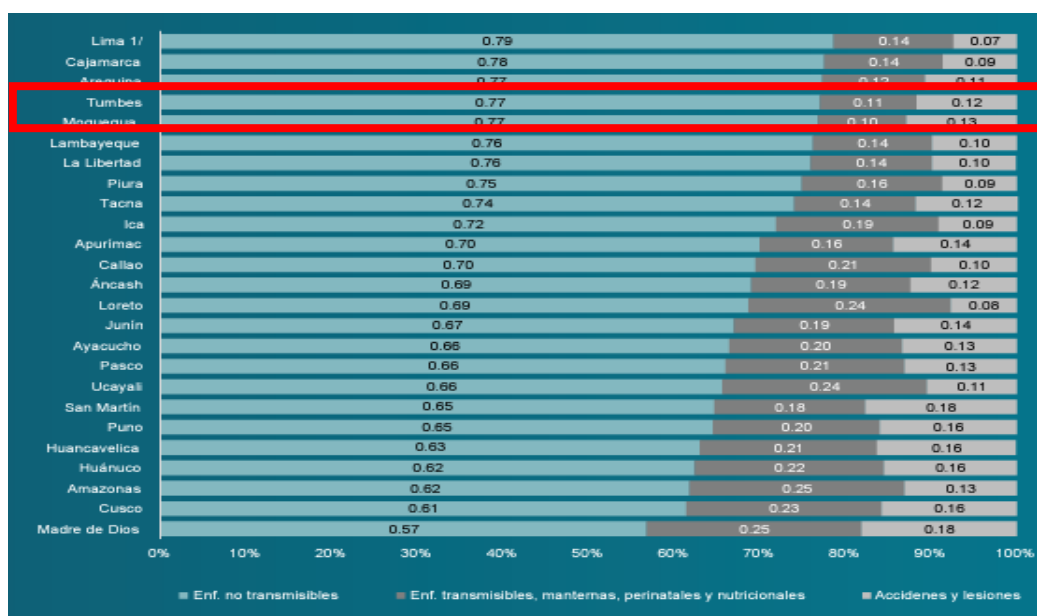
Fuente: Banco Mundial (2018)

En el Perú, los indicadores de atención asistencial sanitaria muestran un avance significativo en este campo, por ejemplo, COMEXPERU (2019) señala que la esperanza de vida aumentó en un 7.6% entre el año 2000 y el 2018, disminuyendo la mortalidad infantil en 19.2 puntos porcentuales entre el año 2000 y el 2019; de igual forma el acceso a la salud aumentó en 28% entre el año 2010 y el 2019, sin embargo, este incremento en la cobertura e indicadores positivos en cuanto a prestaciones, la calidad del servicio aún es baja. En este contexto de ampliación de coberturas la inversión estatal ciertamente ha sido importante aunque los indicadores muestran que el punto problemático se encuentra en la ejecución del gasto, mencionándose por ejemplo que entre el año 2015 y 2019 no se ejecutó un 10% del presupuesto asignado, lo cual significó dinero no empleado en el cierre de brechas importantes, principalmente en los sectores menos favorecidos económicamente (p. 4).

Del lado presupuestario, la misma fuente señala que el Perú ha incrementado el gasto en salud en 67.1% del total del gasto público entre el año 2009 y el 2020, indicador ciertamente positivo pero aún por debajo de otros países de la región y muy por debajo del promedio de los pertenecientes a la OCDE, que gastan en salud porcentajes promedios cercano al 12.5% de su producto bruto interno [PBI]; así por ejemplo Chile gasta 9.1% y Colombia, 7.4%, mientras que Perú en el año 2018 registró 5.2% (OMS como fue citado por el autor), (p. 7).

En este contexto es fácil inferir que los servicios de salud en el Perú, aunque han mejorado cuantitativamente, aún se encuentran por detrás de países vecinos y bastante lejos de los estándares a los que el País aspira a posicionarse expectantemente, por ejemplo, ingresar a la OCDE. A nivel departamento, Tumbes refleja la tendencia nacional de mejora, pero con indicadores aun preocupantes. Efectivamente, el incremento en la esperanza de vida significa poblaciones cada vez más vieja, factor que aunado a hábitos cada vez menos saludables en la alimentación e incrementado sedentarismo, ha motivado la redistribución de enfermedades de acuerdo a su epidemiología; así la tendencia a nivel nacional al año 2017 registra un 66% de enfermedades no transmisibles, un 22% para las transmisibles y un 11% para accidentes y lesiones. Trasladando estos valores al departamento de Tumbes, de acuerdo con la Figura 2 se

**Figura 2:** Distribución por epidemiología de las atenciones en el departamento de Tumbes

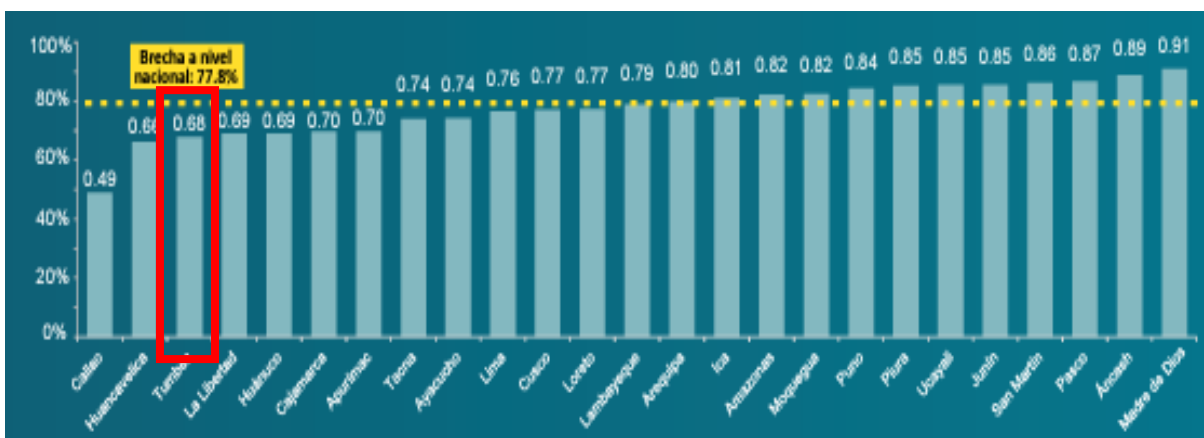


Fuente: COMEXPERU, (2019) basado en datos MINSA

tiene que las enfermedades no transmisibles representan un 77% del total de atenciones, un 11% corresponde a enfermedades transmisibles y un 12% corresponde a accidentes y lesiones.

El horizonte asistencial en Tumbes es ciertamente preocupante: una brecha hospitalaria del 68%, ciertamente menor a la nacional (77.8%) en 9.8 puntos porcentuales al 2020, significa que de 100 pacientes que buscan atención en un establecimiento de nivel I, 68 no lo logran o deben esperar la desocupación de camas con el comprensible malestar, estrés y preocupación que tal situación genera, y que origina que el paciente -o su familia- deba buscar opciones que muchas veces terminan en situaciones de riesgo para la salud con sobrecostos significativos que la mayoría de pacientes no se encuentra en la posibilidad de sufragar.

En la siguiente figura se muestra en amarillo la brecha nacional y destacada en rojo, la correspondiente al departamento de Tumbes, ciertamente es mejor, aunque todavía muy alta.



**Figura 3:** Brecha hospitalaria nacional y la observada en el departamento de Tumbes al 2020  
Fuente: COMEXPERU, (2019) basado en datos MINSA

De otro lado, a nivel mundial, la diabetes ocupa un noveno lugar en las diez causas más frecuente de muerte (Naciones Unidas, 2020, primer recuadro) y un octavo lugar a nivel nacional (Ministerio de Salud, 2014). Esta enfermedad compromete múltiples órganos y sistemas del cuerpo: ojos, corazón, sistema nervioso y riñones; aparte de ello, su prevalencia ha aumentado a nivel mundial en los últimos 30 años en todo contexto de ingresos (Organización Panamericana de la Salud, s. f. ).



A nivel nacional, la diabetes se considera crónica y epidémica de acuerdo a (MINSA, 2020, Segundo párrafo). En esta línea temática, la entidad sostiene que al año 2020 el 4% de los peruanos mayores de 15 años padece esta enfermedad, siendo la población femenina la más afectada en casi un punto porcentual. La diabetes se considera una enfermedad con alta frecuencia en comorbilidad con el COVID 19. La meta de atención MINSA a nivel nacional y al año 2020 fue de 180,000 pacientes, cifra que considera un 10% de ampliación respecto del año 2019, afectándose sin embargo la programación para ese año en un 55% a causa de la emergencia sanitaria por la pandemia. La misma fuente señala que la atención MINSA para la enfermedad la brinda el primer nivel de atención mediante interconsultas de nutrición y enfermería, delegándose las referencias a hospitales de mayor complejidad, las atenciones anuales en oftalmología, nefrología y cardiología, a la par del seguimiento de laboratorio (penúltimo párrafo).

Un estudio realizado por Ruiz et al. (2022) comprendió a 1604 pobladores en el departamento de Tumbes cuyas edades bordeaban los 48 años, encontrando que de esa muestra, al 10.9% le fue detectada diabetes mellitus 2 y que de ellos, un 6.5% habían sido diagnosticados (p. 58). En base a esta información, es posible estimar el número de pacientes que adolecen de esta enfermedad.

**Tabla 1:** Población por banda etaria en el departamento de Tumbes

Grupos de edad	Población censada						Índice de masculinidad	
	Total		Hombre		Mujer		2007	2017
	2007	2017	2007	2017	2007	2017		
<b>Total</b>	<b>200 306</b>	<b>224 863</b>	<b>103 703</b>	<b>113 519</b>	<b>96 603</b>	<b>111 344</b>	<b>107,3</b>	<b>102,0</b>
Menores de 1 año	4 136	3 932	2 111	2 036	2 025	1 896	104,2	107,4
1 a 4 años	17 501	17 763	9 072	9 131	8 429	8 632	107,6	105,8
5 a 9 años	19 081	23 268	9 716	11 649	9 365	11 619	103,7	100,3
10 a 14 años	20 058	20 953	10 246	10 711	9 812	10 242	104,4	104,6
15 a 19 años	20 306	17 672	10 773	8 886	9 533	8 786	113,0	101,1
20 a 24 años	19 506	18 127	9 993	8 976	9 513	9 151	105,0	98,1
25 a 29 años	17 790	17 708	8 950	8 606	8 840	9 102	101,2	94,6
30 a 34 años	15 797	17 388	7 936	8 471	7 861	8 917	101,0	95,0
35 a 39 años	14 496	16 530	7 409	8 198	7 087	8 332	104,5	98,4
40 a 44 años	12 744	14 733	6 643	7 328	6 101	7 395	108,9	99,1
<b>45 a 49 años</b>	<b>10 529</b>	<b>13 109</b>	<b>5 615</b>	<b>6 649</b>	<b>4 914</b>	<b>6 460</b>	<b>114,3</b>	<b>102,9</b>
50 a 54 años	8 453	11 589	4 580	5 942	3 873	5 647	118,3	105,2
55 a 59 años	5 745	9 960	3 114	5 248	2 631	4 712	118,4	111,4
60 a 64 años	4 312	7 590	2 305	4 027	2 007	3 563	114,8	113,0
65 a 69 años	3 131	5 101	1 647	2 729	1 484	2 372	111,0	115,1
70 a 74 años	2 653	3 631	1 418	1 956	1 235	1 675	114,8	116,8
75 a 79 años	1 987	2 472	1 076	1 261	911	1 211	118,1	104,1
80 a 84 años	1 060	1 812	588	924	472	888	124,6	104,1
85 y más años	1 021	1 535	511	791	510	744	100,2	106,3

Fuente: Tomado de INEI (2018, p. 27)

En efecto, la población en el departamento de Tumbes solo en la banda etaria de 45 – 49 años es de 13 109 habitantes (INEI, 2018, pp. 24, 27).

Estimando ahora la población al año 2023, se resuelve la siguiente relación para  $P(m) = 13\ 109$ ;  $m = 2017$  y  $r = 1,2\%$ . En estas condiciones:

$$\text{Población } (n) = P(m)(1 + r/100)^{n-m}$$

$$\text{Población } (n = 2023) = 14\ 082 \text{ habitantes}$$

$$\text{Población } (n = 2053) = 20\ 140 \text{ habitantes}$$

Estimando entonces la probable demanda de atención de pacientes diabéticos actual y futura se tiene:

$$\text{Demanda } (2023) = 14\ 082 \times 10,9\% = 1\ 535 \text{ pacientes}$$

$$\text{Demanda } (2053) = 20\ 140 \times 10,9\% = 2\ 195 \text{ pacientes}$$

La atención al paciente diabético en el departamento de Tumbes se realiza en el Hospital Regional José Alfredo Mendoza Olavarría Nivel II – 2, el hospital de ESSALUD Carlos Alberto Cortez Jiménez Nivel II – 1 y diversos consultorios y clínicas privadas. El sistema de vigilancia del MINSA en su reporte del 2021 reporta solo 125 pacientes diabéticos en Tumbes (Revilla, 2021), con lo cual, la brecha  $1\ 535 - 125 = 1\ 410$  pacientes es muy importante.

En el departamento de Tumbes no se tiene un centro de atención integral para el paciente diabético que además de atender la dolencia principal, considere la atención del árbol de complicaciones, entre las cuales se tienen las correspondientes a las especialidades de imagenología, cardiología, endocrinología, laboratorio, podología, etc. La pertinencia de un centro de este tipo se justifica considerando que los centros hospitalarios existentes en el departamento, correspondiente a hospitales y clínicas de atención general (ESAN, 2018), no cubren la importante brecha ni brindan atención especializada a pacientes diabéticos, refiriendo los que así lo requieren a la ciudad de Piura, con los gastos extra y la demora que el traslado significa.

De acuerdo a lo antes señalado, no existe en Tumbes un centro especializado que brinde atención profesional integral específica para pacientes diabéticos, existiendo una brecha muy importante para la atención especializada e integral de la enfermedad.

En función de lo planteado, es posible formular la pregunta o problema de investigación:

¿Cómo es el diseño que aplique principios del confort térmico, a un centro de atención integral II-E para el paciente diabético en la ciudad de Tumbes?

Imágenes graficadoras de la situación problemática



Fuente: Google Maps (2022)

### **DESCRIPCIÓN** (Realidad problemática)

- El Hospital Regional José Alfredo Mendoza Olavarría Nivel II – 2, no cuenta a la fecha con todas las especialidades para la atención integral del paciente diabético. Es el centro de mayor complejidad del MINSA en el departamento de Tumbes
  
- El hospital de ESSALUD Carlos Alberto Cortez Jiménez Nivel II – 1 tampoco cuenta con atención integral para el paciente diabético en el departamento de Tumbes

## Continuación



Fuente: Google Maps (2022)

### DESCRIPCIÓN (realidad problemática)

- Remarcado en rojo, el centro de atención al paciente diabético de gestión privada en Tumbes es la única opción para los pacientes con esta complicada dolencia. Su reducido tamaño resulta limitante para una verdadera atención integral de la enfermedad.
- Hospital Regional III José Cayetano Heredia en el departamento de Piura. A este nosocomio son referidos los pacientes con problemas diabéticos de Tumbes.

## **1.2. Objetivo del proyecto**

### **1.2.1. Objetivo general**

- Diseñar aplicando los principios del confort térmico, un centro de atención integral II-E para el paciente diabético en la ciudad de Tumbes.

El objetivo general se enmarca en función a la problemática planteada de carencia de un centro de atención al paciente diabético y en la alta demanda de este tipo de atención médica especializada, de acuerdo con las cifras de atenciones que se viene dando por esta dolencia en el departamento de Tumbes. Es de remarcar que en el objetivo se ha considerado la integralidad de las especialidades que el paciente diabético necesita para su completa recuperación.

De otro lado, y en atención al clima permanentemente cálido donde se desarrolla el proyecto, se recurre a las técnicas del confort térmico a fin de lograr una estancia climáticamente agradable de pacientes, usuarios y personal de planta con el mínimo consumo de energía no renovable, buscando maximizar la conservación ambiental.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar los principios del confort térmico aplicables al centro de atención integral II – E para el paciente diabético.
- Caracterizar ambientalmente la zona buscando la integración del centro de atención con el entorno de la ciudad de Tumbes.
- Aplicar los principios del confort térmico al diseño arquitectónico que hagan agradable la estancia en el centro de atención.
- Proponer un centro de atención integral II-E para el paciente diabético de acuerdo a norma que satisfaga las necesidades de los pacientes.

## **1.3. Justificación del proyecto**

El proyecto se justifica en función a su resultado. Es el caso que el resultado de la investigación consiste en un proyecto completo de un centro de atención integral para el

paciente diabético II – E, pensado en términos de la demanda insatisfecha de la especialidad médica así como del paisaje, clima, y el entorno del departamento de Tumbes. Este proyecto, se espera, servirá de punto de inicio para que las autoridades consideren su implementación en la medida que la brecha actual, 1 410 pacientes diabéticos, es realmente importante.

#### **1.4 Aporte del proyecto**

El aporte de la investigación es un proyecto arquitectónico completo de un centro de atención integral II – E para la atención del paciente diabético, que sirva de punto de partida a fin de que las autoridades o el sector privado inicien la construcción de un centro médico ad hoc de acuerdo a las comprobadas necesidades de este tipo de atención médica de la población tumbesina.



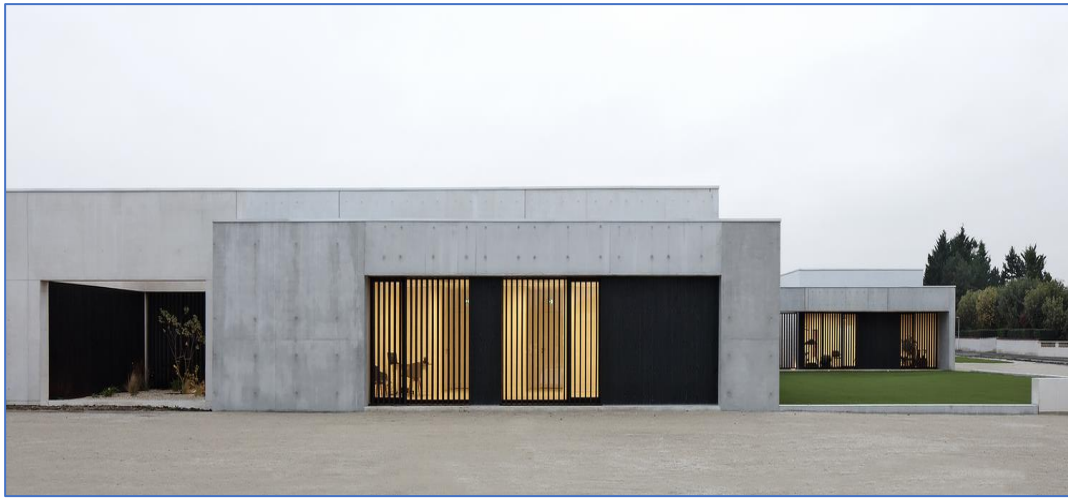
## II. MARCO ANÁLOGO

### 2.1 Estudio de casos urbano-arquitectónicos similares

El marco análogo permite obtener referencias observando proyectos similares resueltos por reconocidos arquitectos. Se consideran dos casos:



**Figura 4:** Centro de atención primaria Navarcles - España



**Figura 5:** Centro de salud Los Patios -Burdeos, Francia

Fuente

ambas




fotos:



Google

Earth

(2020)

### 2.1.1. Cuadro síntesis de los casos urbanos estudiados

Cuadro síntesis de casos estudiados		
Caso N° 01	Nombre del proyecto: Centro de atención primaria de Navarcles - España	
Ubicación: Avinguda Lluís Companys, 2, 08270 Navarcles, Barcelona, España	Proyectistas: Valor - Llimós Diseño principal: Valor - Llimós	Año de construcción: 2021
<p><b>Resumen:</b> El centro de salud de concreto vidrio y aluminio ocupa un volumen mono planta desarrollado en un área de 1122 m<sup>2</sup> cuya distribución gira en torno a una franja central de circulación con claraboyas para iluminación rodeada por consultorios, servicios médicos especiales, administración y demás instalaciones. La edificación urbana se encuentra al fondo de un terreno rodeado por colegios, dejando de esta manera una zona de estacionamientos y circulación, con lo que en un futuro, su ampliación se realizará sin perturbar su funcionamiento</p>		
Análisis contextual		Conclusiones
Emplazamiento	Morfología del terreno	<p>El terreno ubicado en la ciudad y con buen equipamiento urbano, muestra una superficie regular con poca o escasa pendiente, determinando así el diseño del proyecto en forma y color, impulsando la concepción de un paralelepípedo regular recto que con sus líneas horizontales y tonalidades claras de los acabados armoniza con su ubicación</p>
<p>Delimitado en rojo, el terreno (vista del año 2013) se ubica paralelo a al frente de sendos colegios en una zona urbana de la ciudad de Navarcles, cerca del parque natural “Sant Llorenç del Munt i l’Obac”</p> 	<p>El terreno se ubica en un valle formado en las faldas de un parque natural en la cordillera Costero Catalana. Su relieve es plano y el suelo es transportado con poca pendiente</p> 	
		

Análisis vial	Relación con el entorno	Aportes
<p>El centro de salud se ubica en la zona central de la ciudad de Navarcles. Su dirección responde a la Avinguda Lluís Companys, 2, 08270 Navarcles, Barcelona, España, existiendo acceso por la vía Carrer Girona y la Carrer Sardana. Como referencia se tiene la Ecola Bressol Municipal Tinet</p>  <p style="text-align: center;">Centro de salud</p>	<p>El centro de salud se mimetiza al relacionarse con el entorno. Efectivamente, la edificación comparte formas, colores y dimensiones con el resto de las edificaciones circundantes y el paisaje natural, integrándose muy bien con ellas</p> 	<p>La ubicación en la zona urbana del centro de salud facilita la asistencia peatonal de la mayoría de los pacientes por ser la zona más densamente poblada, siendo perfectamente asequible también en movilidad.</p> <p>La ubicación en el centro de la ciudad, asegura también un mejor equipamiento urbano, consideración importante en caso de urgencias médicas donde se necesita muchas veces acceso a servicios conexos o disponibilidad de fármacos</p>
Análisis bioclimático		Conclusiones
Clima	Asoleamiento	El asoleamiento y el clima son importantes para el

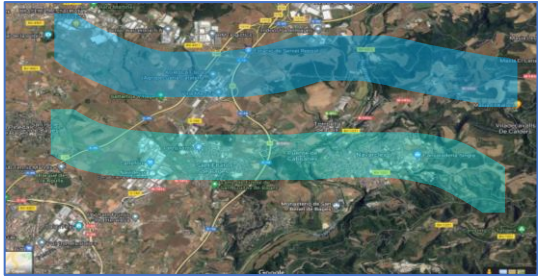
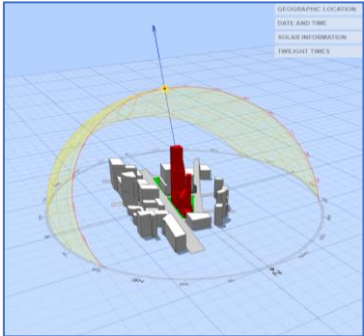

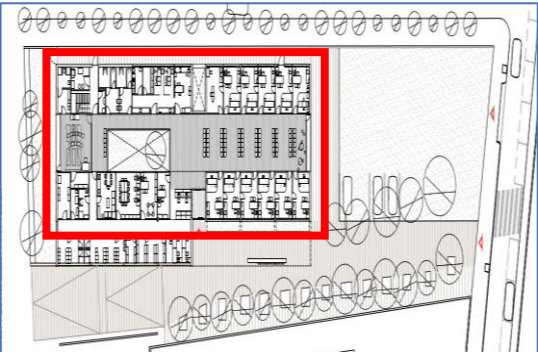

El clima se caracteriza por ser muy cálido en sus cortos veranos y fríos en los largos inviernos. En verano, los días son soleados mientras que en invierno son ligeramente nublados, como corresponde a un clima mediterráneo. El rango de temperaturas oscila entre 1°C y 31°C a lo largo del año






↑  
Norte



confort térmico de los usuarios del centro de salud. En efecto, su orientación permite un adecuado asoleamiento que permite disfrutar de la luz solar diurna con la frescura de una graduación de su ingreso gracias a la disposición alta de las ventanas

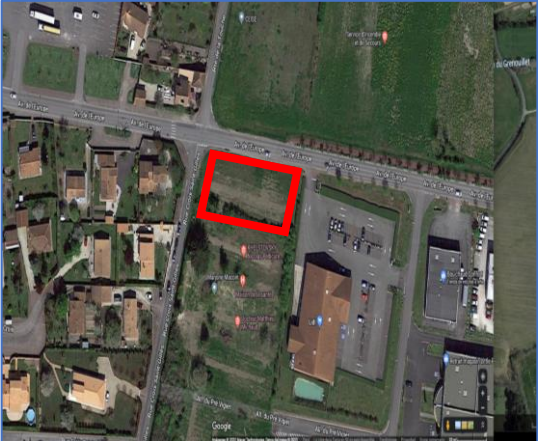
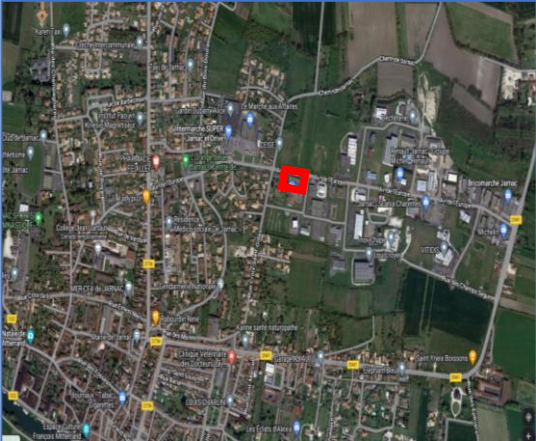


<p><b>Vientos</b></p>	<p><b>Orientación</b></p>	<p><b>Aportes</b></p>
<p>Los vientos en la ciudad de Navarcles tienen una dirección orientada prevalentemente al sur, con un pico del 50% en julio, aunque esta tendencia se mantiene en la mayoría del año</p> 	<p>La posición del centro médico es perpendicular a la trayectoria del sol, de tal modo que se maximiza la luz solar la cual incide a lo largo de la dimensión mayor del proyecto, con lo cual se logra el ingreso de la luz por las ventanas altas de la edificación</p> 	<p>Una orientación correcta de la edificación permite una mejor iluminación natural del proyecto, al tiempo que el efecto térmico de los rayos solares permite la circulación del aire impulsada por medios o fuerzas de naturaleza puramente natural, con el consecuente ahorro energético</p> 
<p><b>Análisis Formal</b></p>		<p><b>Conclusiones</b></p>
<p><b>Ideograma conceptual</b></p>	<p><b>Principios formales</b></p>	<p>La alta similitud de la forma y color predominante con las edificaciones circundantes en la pequeña pero ordenada ciudad barcelonesa de Navarcles refleja la intención del diseñador de contextualizarse con la arquitectura existente</p>
<p>La forma rectangular paralelepípeda del proyecto se basa en las formas de las edificaciones circundantes con las cuales armoniza. El diseñador probablemente ha priorizado la simpleza de la forma, añadiendo un alero como decorado funcional que sirve de tapasol para una banqueta dispuesta para el descanso de los usuarios</p> 	<p>Las aristas y vértices ortogonales de la edificación concuerdan con su perfil exterior y edificios circundantes, contextualizándose con el medio, proyectando además una imagen moderna y de vanguardia a sus usuarios y visitantes. Es claro que la intención del diseñador ha sido dotar de un gran pasillo que empieza en el ingreso en cuyos flancos se disponen los servicios médicos y otros</p> 	<p>De otro lado, las sobrias y modernas líneas proyectan en el usuario una impresión de alta tecnología respecto de los servicios médicos ofrecidos que respaldan su idoneidad profesional</p> <p>El eje del diseño contiene en un paralelepípedo todas las facilidades de atención médica a un ritmo volumétrico casi constante de acuerdo con la disposición interna de ambientes. Externamente el monovolumen rompe su simetría con el alero que sirve de decorado y sombra para descanso</p> <p>La pauta seguida por el diseñador ha adoptado una disposición interna simétrica de áreas funcionales dispuestas en torno a un gran pasillo</p>

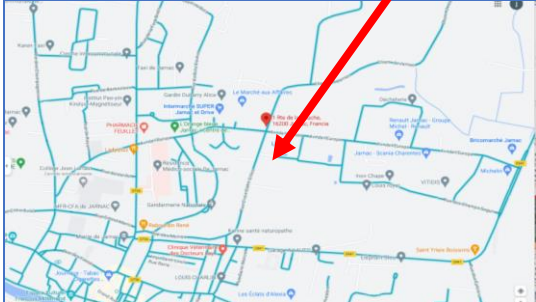





		central que biseca longitudinalmente el volumen
--	--	---

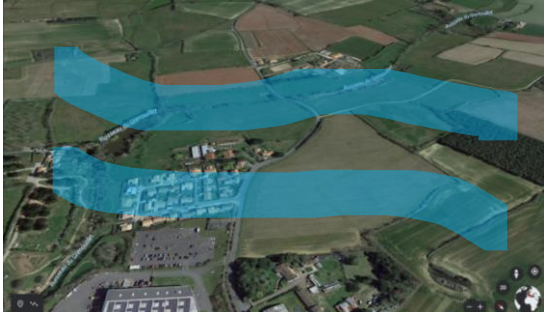
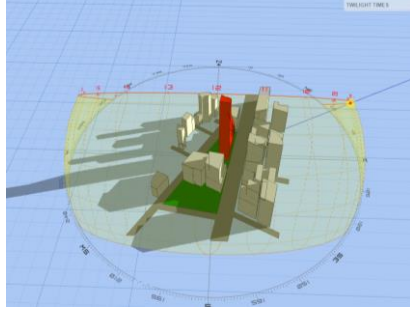



Características de la forma	Materialidad	Aportes
<p>La forma predominante es la de paralelepípedo recto tanto en el volumen principal como en los detalles de ventanales y mamparas que proyectan una imagen un tanto rígida pero a la vez moderna. La carencia de vegetación le otorga a la composición resultante una característica surrealista</p>	<p>Los muros exteriores están acabados en enchape tipo mármol lo cual confiere duración y bajo mantenimiento. Los pisos cerámicos en tono crema claro combinan perfectamente con las paredes. Las ventanas altas y mamparas se han realizado en aluminio blanco completando el acabado de un centro de salud que combina lo moderno con la arquitectura tradicional de Navarces</p> <p>Los interiores están desarrollados en muros enchapados en cerámica blanca al igual que los pisos acabados en porcelanato blanco. La profusión de luminosidad y los detalles de color muy claro le confieren una sensación de limpieza y pulcritud acorde con el mensaje de sanidad</p>	<p>La conjunción de líneas modernas y sobrias con colores claros proporciona uniformidad de detalles que envuelven al visitante en un ambiente de asepsia cromática que contribuye a una relajación terapéutica propia de la asistencia a un centro de salud</p> <p>La integración de las formas interiores con las exteriores armonizan entre sí a la vez que con el entorno. Los colores claros ayudan al confort térmico propio del cálido clima mediterráneo</p>
		



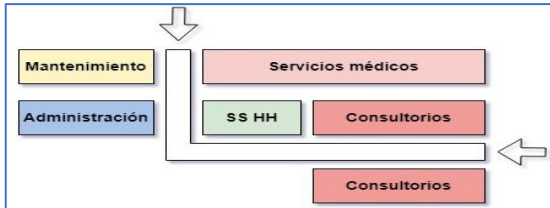
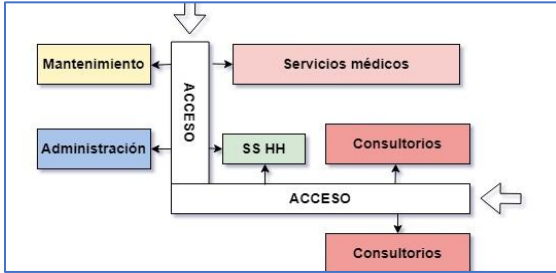

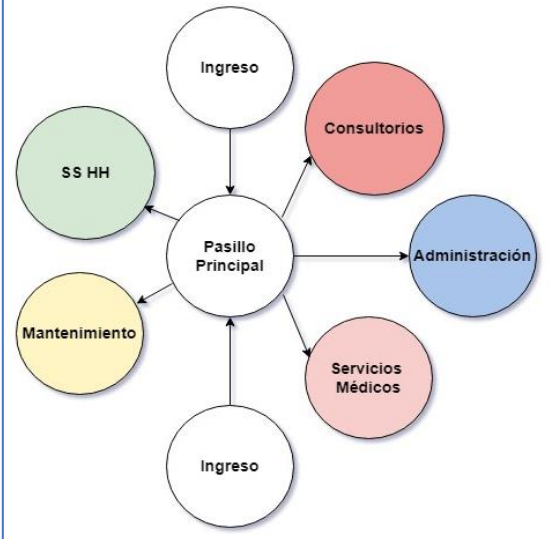
Análisis funcional		Conclusiones																
<p style="text-align: center;"><b>Zonificación</b></p> <p>Este análisis comprende: una zona entrando a la derecha de consultorios y sala de espera; a la izquierda, una zona de servicios médicos avanzados, servicios higiénicos, zona de comedores y cocina, una zona de auditorios, administración y mantenimiento</p>	<p style="text-align: center;"><b>Organigramas</b></p> <p>La edificación se organiza en torno a un pasillo central que se prolonga a lo largo de la edificación de un piso hasta una sala de espera que dispone en sus laterales de sendos consultorios. Las oficinas administrativas y demás facilidades médicas se accesan desde el pasillo central</p>	<p>La edificación se dispone en una sola planta. El volumen logrado dispone en su zona central de un pasillo que además comprende una sala de espera, desde la cual se accesa a todas las instalaciones del centro médico</p> <p>Esta disposición de las facilidades médicas, administrativas y de servicios permite un rápido acceso a todas las zonas a la vez que simplifica la identificación de los consultorios y oficinas, reduciendo los atrasos y complicaciones de ubicación</p>																
<p style="text-align: center;"><b>Flujogramas</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Programa arquitectónico</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Ambientes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pasillo principal</td> <td>1/3 del área principal</td> </tr> <tr> <td>Comedor</td> <td>Ambiente para 12 personas</td> </tr> <tr> <td>Auditorio</td> <td>Ambiente para 50 personas</td> </tr> <tr> <td>Consultorios</td> <td>12 consultorios</td> </tr> <tr> <td>Servicios médicos</td> <td>2 salas para procedimientos especiales</td> </tr> <tr> <td>Administración</td> <td>4 ambientes</td> </tr> <tr> <td>SS HH</td> <td>Dos baterías de baños</td> </tr> </tbody> </table>	Zona	Ambientes	Pasillo principal	1/3 del área principal	Comedor	Ambiente para 12 personas	Auditorio	Ambiente para 50 personas	Consultorios	12 consultorios	Servicios médicos	2 salas para procedimientos especiales	Administración	4 ambientes	SS HH	Dos baterías de baños	<p style="text-align: center;"><b>Aportes</b></p> <p>El centro de salud garantiza la funcionalidad de sus ambientes centralizando el acceso a todas las zonas a través de un pasillo principal, a partir del cual se accede a ellas</p> <p>La zona de consultorios es fácilmente distinguible para el paciente y se ubica a ambos lados de la sala de espera que a su vez es una prolongación del pasillo principal</p> <p>Las demás facilidades, administración, SS HH, servicios médicos, auditorio, etc. circundan el pasillo principal que se encuentra iluminado por un gran pozo de luz natural con vista a un jardín de piedras</p>
Zona	Ambientes																	
Pasillo principal	1/3 del área principal																	
Comedor	Ambiente para 12 personas																	
Auditorio	Ambiente para 50 personas																	
Consultorios	12 consultorios																	
Servicios médicos	2 salas para procedimientos especiales																	
Administración	4 ambientes																	
SS HH	Dos baterías de baños																	

Cuadro síntesis de casos estudiados		
Caso N° 02	Nombre del proyecto: Centro de salud Les Patios --Burdeos, Francia	
Ubicación: 49 Av. De L'Europe esquina con 33 Rue Croix Saint-Gilles, Jamac, Nueva Aquitania, Burdeos, Francia	Proyectistas: A6A Diseño principal: Roberto de Uña	Año de construcción: 2019
Resumen: El proyecto da soporte a una clínica de especialidad en atención a la diabetes en la ciudad francesa de Burdeos, específicamente en la zona de Jamac. El diseño de una sola planta cuenta como eje un largo pasillo dispuesto en forma de L que recibe a los visitantes y pacientes por sus extremos. Los consultorios ambulatorios se encuentran en la entrada peatonal mientras que las especialidades y procedimientos médicos se disponen más alejados. Este centro de salud se integra con el medio rural donde predomina la horizontalidad y el espacio. Desarrollado en madera ennegrecida y concreto, la edificación de un nivel combina la modernidad y líneas sobrias que las uniones ortogonales confieren al terminado del proyecto		
Análisis contextual		Conclusiones
Emplazamiento	Morfología del terreno	
La ubicación del proyecto se destaca en rojo. Se emplaza una zona sub urbana próxima a Jamac, específicamente en una de las vías de acceso comunitarias que conduce al centro de la ciudad, formando esquina con otra vía de importancia.	La ubicación del proyecto corresponde a un valle mediterráneo, con profusión de vegetación. El terreno es plano, muy regular en cuanto a relieve. El emplazamiento del proyecto se encuentra rodeado de zonas agrícolas	El proyecto se emplaza en una zona plana en la campiña rural mediterránea correspondiente a Francia. La morfología regular sub urbana con amplios espacios propicia el desarrollo de edificaciones horizontales
		 

Análisis vial	Relación con el entorno	Aportes
<p>Las vías que permiten en acceso al centro de salud son la Av. De L'Europe, vía comunitaria que conduce a la zona central de la ciudad francesa de Jamac. El proyecto se encuentra en la intersección de la citada avenida con el 33 Rue Croix Saint-Gilles <b>Centro de salud Les Patios</b></p> 	<p>El centro de salud se vincula perfectamente con el entorno horizontal, integrándose en el paisaje donde predomina, con mucho, el verde. Las edificaciones de baja altura combinan perfectamente con el proyecto. La abundancia de espacio permite una holgada circulación y campo de maniobras en el proyecto</p> 	<p>El entorno arquitectónico determina el desarrollo volumétrico, específicamente en altura, fijando el predominio de las líneas horizontales en las espaciosas dimensiones de las edificaciones circundantes. En lo cromático, el uso del blanco y negro, -colores neutros- no desentonan respecto del entorno</p> 
Análisis bioclimático		Conclusiones
<p><b>Clima</b></p> <p>El clima de burdeos es sub oceánico influenciado por el clima mediterráneo. El verano se registran temperaturas entre 12 °C y 28 °C mientras que en invierno caen a 4 °C y 10 °C. Los inviernos son lluviosos mientras que los veranos son soleados.</p> 	<p><b>Asoleamiento</b></p> <p>↑ Norte</p> 	<p>Los acabados de madera ennegrecida destacan nítidamente con el soleado clima atlántico europeo, reduciendo el impacto del sol propio de esta famosa zona vitivinícola francesa. Los ventanales mayores se han orientado de modo que favorezcan la asolación del proyecto</p> 

Vientos	Orientación	Aportes
<p>En la provincia de Burdeos la velocidad de los vientos oscilan entre 12 Km/h y 9 Km/h, con una dirección distribuida muy uniformemente en las 4 direcciones cardinales</p> 	<p>La imagen muestra el asoleamiento más intenso observado a las 06.20 del 27.06.2023. La orientación del proyecto permite que la luz solar se filtre por los amplios ventanales, reduciendo así el consumo de energía eléctrica</p> 	<p>La luz solar ingresa perpendicular a la dirección del pasillo, iluminando los ambientes con el consecuente beneficio en el ánimo de los pacientes y mejora en su salud. La madera negra amortigua el impacto directo de la luz solar de verano</p> 
Análisis Formal		Conclusiones
Ideograma conceptual	Principios formales	<p>La disposición en cruz del proyecto permite ubicar más servicios con menores tramos de recorrido favoreciendo el desplazamiento de los pacientes. El generoso espacio disponible para el proyecto permite disposiciones ideales en cuanto a organización de los ambientes y facilidad de uso.</p> <p>El diseño ha tenido como eje de desarrollo los ortogonales que conforman la cruz remarcada en rojo de la izquierda, desarrollando en torno a ella los ambientes en un despliegue horizontal de volúmenes con mediana simetría. La pauta seguida por el diseñador ha sido la de adaptarse al contexto bucólico del paisaje, manteniendo la configuración en cruz a fin de acercar al usuario las facilidades del centro de atención médica. El ritmo observado es el de repetición de volúmenes horizontales en una disposición cruzada</p>
<p>Los volúmenes rectos conjugan entre si la concepción moderna con las líneas horizontales del espacioso entorno. La metáfora empleada por el diseñador probablemente haya sido una cruz como símbolo de ayuda al paciente</p> 	<p>Basada en la ortogonalidad de los volúmenes, la concepción arquitectónica logra un efecto de amplitud y a la vez de acogida. En el desarrollo de los ambientes permite establecer ejes cruzados en 90 ° que facilitan la circulación y cercanía de los servicios médicos ofrecidos</p> 	

Características de la forma	Materialidad	Aportes
<p>Las formas rectas de los volúmenes que conforman la edificación se organizan a manera de cajas paralelepípedas que albergan las facilidades médicas que ofrece el centro de salud francés especializado en diabetes. La ortogonalidad de los muros dibujan las líneas claras y nítidas del proyecto</p>	<p>Los materiales empleados incluyen concreto para los muros y piedra caliza para los áreas de jardineas. Las mamparas y ventanas están trabajadas en madera ennegrecida brindando un vínculo entre lo rígido, frío y moderno del acabado en concreto con la tradición vitivinícola de la ciudad de Burdeos</p>	<p>Los materiales ciertamente tiene un efecto que los espacios y muros transmiten a sus ocupantes, siendo por ello un aspecto importante en el diseño del proyecto</p> <p>Los proyectos destinados a servicios médicos proyectan calma equilibradora en los momentos difíciles y estresantes que representa la asistencia a problemas de salud</p> <p>La conformación en forma de paralelepípedo recto le confiere a la edificación modernidad y sobriedad a la vez que delinea formas de fácil mantenimiento y regularidad, característica deseable en estas instalaciones</p>
		

Análisis funcional		Conclusiones														
<p><b>Zonificación</b></p> <p>Los consultorios ambulatorios se ubican cercanos al acceso peatonal en la parte frontal de la edificación. Los servicios médicos más especializados se ubican en un gran bloque rodeando los baños. La zona de mantenimiento se ubica en la parte posterior del proyecto, donde también se dispone de acceso vehicular y aparcamiento al cual se accede mediante otra vía de acceso</p> 	<p><b>Organigramas</b></p> <p>La edificación se organiza en torno a un pasillo central que se prolonga a lo largo de la edificación de un piso hasta una sala de espera que dispone en sus laterales de sendos consultorios. Las oficinas administrativas y demás facilidades médicas se accesan desde el pasillo central</p> 	<p>Un centro de salud se caracteriza por tener un número significativo de usuarios nuevos permanentemente. Es así como la simpleza y lo intuitivo de la disposición de los ambientes, servicios y oficinas juega un rol importante, condición que se refleja en una disposición de ambientes organizada en torno a un pasillo de acceso. Las dos entradas permiten una fluidez significativa de pacientes</p> 														
<p><b>Flujogramas</b></p> 	<p><b>Programa arquitectónico</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Ambientes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pasillo</td> <td>2 secciones en L</td> </tr> <tr> <td>Servicios Médicos</td> <td>8 Ambientes</td> </tr> <tr> <td>Administración</td> <td>6 ambientes</td> </tr> <tr> <td>Mantenimiento</td> <td>2 ambientes</td> </tr> <tr> <td>Consultorios</td> <td>15 ambientes</td> </tr> <tr> <td>SS HH</td> <td>4 SS HH</td> </tr> </tbody> </table>	Zona	Ambientes	Pasillo	2 secciones en L	Servicios Médicos	8 Ambientes	Administración	6 ambientes	Mantenimiento	2 ambientes	Consultorios	15 ambientes	SS HH	4 SS HH	<p><b>Aportes</b></p> <p>La circulación de los pacientes está claramente definida por dos ingresos: uno peatonal y otro vehicular que confluyen en un pasillo principal dispuesto en forma de L desde donde se articulan las demás zonas del proyecto.</p> <p>Los consultorios ambulatorios se encuentran lo más cerca de la entrada peatonal en el frontis de la edificación. Los servicios médicos de mayor complejidad se encuentran cerca de la entrada vehicular por cuestiones de premuras de emergencia. La administración se encuentra alejada de las zonas médicas por funcionalidad. La batería de baños de usuarios se encuentra en la esquina de los pasillos ortogonales</p>
Zona	Ambientes															
Pasillo	2 secciones en L															
Servicios Médicos	8 Ambientes															
Administración	6 ambientes															
Mantenimiento	2 ambientes															
Consultorios	15 ambientes															
SS HH	4 SS HH															

## 2.2.2. Matriz comparativa de aportes de casos

A continuación se resumen lo aportado por ambos casos analizados

<b>MATRIZ COMPARATIVA DE APORTES DE CASOS</b>		
	<b>Caso 1</b>	<b>Caso 2</b>
<b>Análisis contextual</b>	El centro médico monovolumen de una sola planta se dispone en una zona urbana pequeña de mediana densidad poblacional. La contextualización se logra respetando las alturas de los edificios y urbanidad de la ciudad barcelonesa de Navarces. Lo simple y sobrio de las líneas del proyecto se respaldan en la arquitectura de la ciudad	Dispuesto en una zona suburbana de la ciudad francesa de Burdeos la edificación se contextualiza con el entorno gracias a su diseño horizontal y sobrias líneas rectas ortogonales. La amplitud y vastedad del terreno del proyecto y sus alrededores se enfatiza en la amplia explanada que recibe al paciente peatonal
<b>Análisis bioclimático</b>	El clima corresponde a un caluroso verano con brillo solar significativo que comprende un amplio rango de temperaturas lo cual obliga al empleo de materiales con acabados en blanco o mármol, con la ventaja añadida de su frescura. El asoleamiento se ha previsto y materializado en las claraboyas con amplios ventanales de luz y ventilación, condición que permite un confort térmico para los usuarios y pacientes del centro médico	El clima sub oceánico se aprovecha al máximo orientando las ventanas para un asoleamiento máximo que evite el alumbrado eléctrico en la mayoría de los ambientes. Los vientos igualmente se aprovechan de acuerdo a la disposición de ventanales y mamparas. Las cambiantes temperaturas en un amplio rango permiten el confort térmico de los ocupantes gracias a las amplias ventanas que permiten la temperación del microclima dentro del proyecto
<b>Análisis formal</b>	La disposición mono volumétrica del proyecto se dispone con un pasillo eje que divide el área en dos zonas con los servicios propios de un centro de salud. Los consultorios dispuestos de manera simétrica respecto del pasillo eje permiten organizar la atención médica a la vez que la simplifica. Los servicios administrativos se ubican de manera visible y cercana para usuarios y pacientes.	La disposición en L del pasillo y eje de la edificación determina la configuración en cruz de la distribución de ambientes que logra reducir las distancias entre los consultorios y servicios médicos con la zona de administración. La batería de baños de usuarios se dispone equidistante para los ocupantes de los pasillos, reduciendo el recorrido para llegar a ellos, condición considerada en el diseño.
<b>Análisis funcional</b>	Una buena funcionalidad basada en un eje de circulación permite optimizar los tiempos de los usuarios al evitar problemas y confusiones de ubicación y consulta de las áreas administrativas y del auditorio. El funcional diseño dispone de iluminación natural gracias a aperturas en la losa de concreto del techo, condición lumínica que abona en la comodidad de los recursos y técnicas de la arquitectura para la salud	La funcionalidad se logra al integrar en un pasillo eje a los demás servicios que dispone el centro médico. Es así como el acceso se logra en dos frentes, uno de llegada peatonal -cerca de consultorios externos- y otro de llegada vehicular -servicios médicos avanzados o de pacientes con problemas para auto desplazamiento. La zona administrativa se dispone en una zona disociada de la médica pero a la vez accesible y equidistante de ambas entradas

### III. MARCO NORMATIVO

#### 3.1 Normativa aplicada en el proyecto

A continuación se indica la normativa empleada en el desarrollo de la propuesta arquitectónica

Normativa	Pertinencia de aplicación
<b>Reglamento nacional de Edificaciones (RNE)</b>	Este conjunto de normas tiene jurisdicción a nivel nacional y su ámbito de aplicabilidad comprende entidades y personas naturales o jurídicas que planifiquen o ejecuten tanto proyectos completos como remodelaciones parciales o totales. Se compone de un conjunto de normas específicas de acuerdo a la especialidad que comprenda el proceso constructivo
<b>A.010 Condiciones generales de diseño</b>	Esta normativa compone el RNE y establece los criterios de arquitectura mínimos que las edificaciones en un proyecto deben satisfacer con la finalidad de lograr las condiciones de funcionalidad requeridas
<b>A.050 Salud</b>	Norma complementaria de las emitidas por el Ministerio de Salud [MINSA] y que establece las condiciones que las edificaciones de salud deben tener en la habitabilidad y la seguridad, dentro de los lineamientos que corresponden a su condición de edificaciones seguras frente a desastres
<b>A.120 Accesibilidad universal en edificaciones</b>	Esta norma precisa las condiciones que las edificaciones deben tener respecto de la accesibilidad para todas las personas, independientemente de su estado físico, en el contexto del diseño de usabilidad universal. Esta norma aplica en todos los casos donde se realiza atención al público
<b>A.080 Oficinas</b>	Esta norma precisa las condiciones que las áreas de oficinas públicas o privadas deben cumplir a fin de garantizar la habitabilidad y funcionalidad de los servicios administrativos, independiente o corporativo
<b>Norma Técnica de Salud N° 110-MINSA/DGIEM-V.01</b>	Esta normativa define los criterios mínimos a observar en las edificaciones dedicadas a los servicios de salud de nivel II. Considera el dimensionado, características de los ambientes, acabados y lo relacionado con la bioseguridad. De igual forma precisa el equipamiento mínimo exigible a una instalación de estas características. De igual forma se indican las condiciones que debe demostrar el terreno elegido y las características de las instalaciones eléctricas, arquitectónicas, estructurales, tecnologías de la información y ecoeficiencia.



Continuación

---

<b>A.130: Requisitos de seguridad</b>	Esta norma establece los lineamientos que deben cumplir las edificaciones para considerarse seguras respecto de siniestros para sus ocupantes y/o usuarios
<b>E.030 Diseño sismorresistente</b>	Esta norma brinda las pautas normativas para el diseño sismorresistente de una edificación de acuerdo a su uso, suelo e irregularidades en planta y/o altura. Se complementa con la norma específica del Ministerio de Salud
<b>E. M. 110: Confort térmico y lumínico con eficiencia energética</b>	Proporcionó las directrices para el diseño de las características arquitectónicas que logren el confort térmico con un consumo mínimo de energías no renovables

---

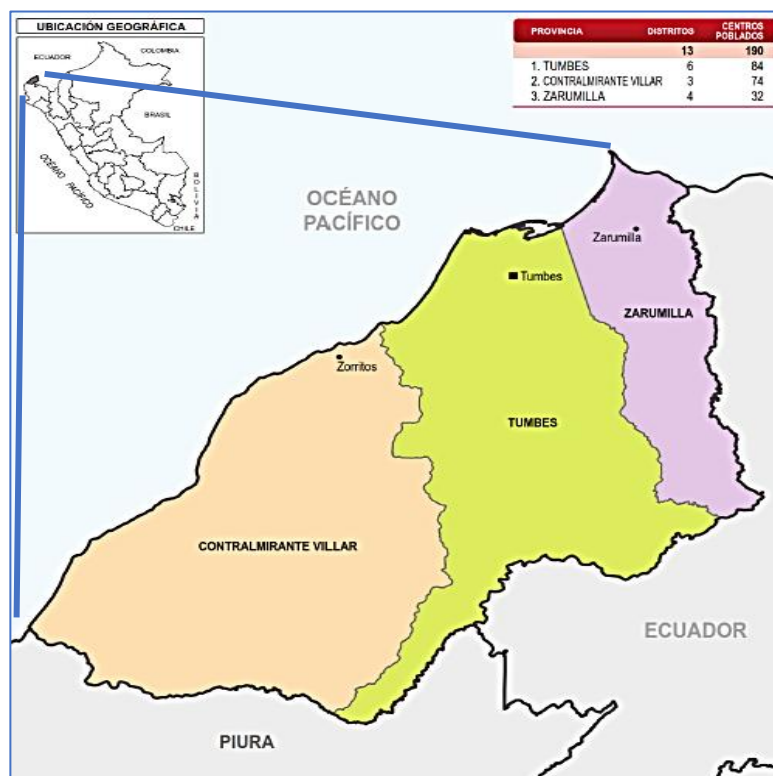
## IV. FACTORES DE DISEÑO

### 4.1 Contexto

#### 4.1.1. Lugar de investigación

Ubicado en el extremo norte y occidental del territorio nacional, el departamento de Tumbes conforma la frontera norte donde el Perú limita con el Ecuador. Su relieve corresponde al de un valle aluvial con cerros, donde la mayor variación de alturas sobre el nivel del mar es de 129 m, registrándose la menor altura en el distrito de La Cruz en la provincia de Tumbes con 5 msnm y la mayor en el distrito de Casitas en la provincia de Contralmirante Villar.

**Figura 6:** Organización política del departamento de



Tumbes y su ubicación en el territorio peruano

Fuente:

INEI

(2018)

Los límites del departamento de Tumbes son: por el norte y el oeste con el océano Pacífico; por el este con el Ecuador y por el sur con el departamento de Piura y con el Ecuador. Políticamente se divide en tres provincias: La provincia de Tumbes, la provincia de Zarumilla y la provincia de Contralmirante Villar.

El detalle de provincias, distritos y cantidad de centros poblados en el departamento de Tumbes se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2:** Provincias, distritos y centros poblados del departamento de Tumbes

Provincias	Distritos	Centros poblados
<b>Tumbes</b>	Tumbes, San Jacinto, Corrales, Pampas de Hospital, San Juan de la Virgen y La Cruz	84
<b>Zarumilla</b>	Zarumilla, Aguas Verdes, Matapalo y Papayal	32
<b>Contralmirante Villar</b>	Casitas, Canoas de Punta Sal y Zorritos	74
<b>3</b>	<b>13</b>	<b>190</b>

Fuente: Elaborado en base a INEI (2018)

El departamento de Tumbes muestra una tasa de crecimiento promedio de 1.2% que compone la observada en la provincia de Tumbes con 0.9%; Contralmirante Villar 2.2% y Zarumilla con 1.8%. Esta tasa permite proyectar la población al año 2023 y 2053; las poblaciones en dichos años se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 3:** Población proyectada al 2053 en el departamento de Tumbes por distritos

Provincia	Índice de crecimiento anual	Población		
		2017	2023	2053
<b>Tumbes</b>	0,9	154 962	163 521	213 947
<b>Zarumilla</b>	1,8	48 844	54 362	92 839
<b>Contralmirante Villar</b>	2,2	21 057	23 994	46 092
$\Sigma$		224 863	241 877	352 878
<b>Estimado con promedio</b>	1,2		241 547	345 475

Fuente: Elaborado en base a INEI (2018)

El departamento de Tumbes cuenta en su litoral con playas tropicales de características reconocidas internacionalmente, además de las siguientes áreas naturales protegidas: el santuario nacional conformado por los manglares de las provincias de Tumbes y Zarumilla. A pocos kilómetros de la línea costera, el característico bosque seco del Parque Nacional Cerros de Amotape muestra sus grandes algarrobos y nutrida flora y fauna, además de la amplia diversidad biótica protegida de la Reserva Nacional de Tumbes y el área de conservación Regional Angostura Faical, constituyendo todas ellas fortalezas en cuanto a turismo y conservación ambiental en el Departamento (Gobierno Regional de Tumbes, s. f., pp. 42-43).

**Figura 7:** Vista de una playa en Tumbes



Fuente: IPerú.org (2022)



**Figura 8:** Santuario Nacional en Tumbes - Zarumilla

Fuente: Municipalidad Provincial de Tumbes (2022)

**Figura 9:** Vista de una zona del bosque seco tumbesino



Fuente: Conservamos por naturaleza (2022)



**Figura 10:** Una vista de la plaza mayor de Tumbes

Fuente: Google Maps (2022)

La historia de Tumbes se remonta al periodo preinca con extensos grupos humanos asentados en el valle del río homónimo sustentados en la agricultura, la caza y el comercio. Entre estos grupos, los Tumpis se destacaron por sus habilidades como navegantes, siendo reconocidos por ello a nivel de lo que hoy es la costa nacional (Municipalidad Provincial de Tumbes, 2022).



Sus artesanías se caracterizan por el tallado y decorado de las valvas de los moluscos utilizados como adorno y medio de cambio con otros grupos humanos. Políticamente fueron incorporados a la civilización del gran Chimú para luego ser anexada al Chinchaysuyo (S XVI) durante el mando de Tupac Inca Yupanqui; y, durante el gobierno de su hijo Huayna Cápac se consideró a la cultura Tumpis de importancia militar por sus navegantes, disponiéndose la construcción de vastas obras de infraestructura (Rap Travel, s. f. ).

Luego de la llegada en 1532 de los españoles a lo que hoy es el distrito tumbesino de La Cruz y posterior conquista del Tahuantinsuyo, fue Tumbes la primera ciudad peruana en declarar su independencia de España el 7 de enero de 1821, siendo políticamente elevada al nivel de departamento en 1942 a raíz y como reconocimiento a su decidido y valeroso apoyo en el conflicto armado con Ecuador en 1941.

La ciudad de Tumbes es la capital del distrito de igual nombre el cual cuenta actualmente con una población de 106,993 habitantes (INEI, 2018). De acuerdo a su demarcación política, limita de la siguiente manera:

- Por el norte con el distrito de Papayal
- Por el este con el distrito de San Juan de la Virgen
- Por el oeste con el océano Pacífico
- Por el sur con el distrito de Corrales

La economía del departamento de Tumbes aporta el 0.45 del PBI nacional, basándose esta principalmente en actividades agrícolas, pecuarias y de servicios. La actividad agrícola no se ha desarrollado de manera adecuada faltando por incorporar a riego el 81% de las áreas cultivables del Departamento.

Por contar con un territorio conformado por micro zonas muy diferenciadas tanto en morfología y ambiente con distintos modos de administración y gestión, las condiciones de producción han derivado en sub aprovechadas, impactando negativamente en las condiciones de vida de la población (Gobierno Regional de Tumbes, 2017, pp. 47-48).



A continuación se muestran los linderos del distrito de Tumbes:



**Figura 11:** Límites del distrito de Tumbes

Fuente: Fragmento tomado de Gobierno Regional de Tumbes (2017, p. 7)

Se observa en la Tabla 3 que el distrito de Tumbes muestra una tasa de crecimiento poblacional menor (0.9%) que la correspondiente a las otras provincias: Contralmirante Villar (2.2%) y Zarumilla (1.8%). La población y su proyección de crecimiento en 30 años en el distrito de Tumbes se indica en la siguiente tabla:

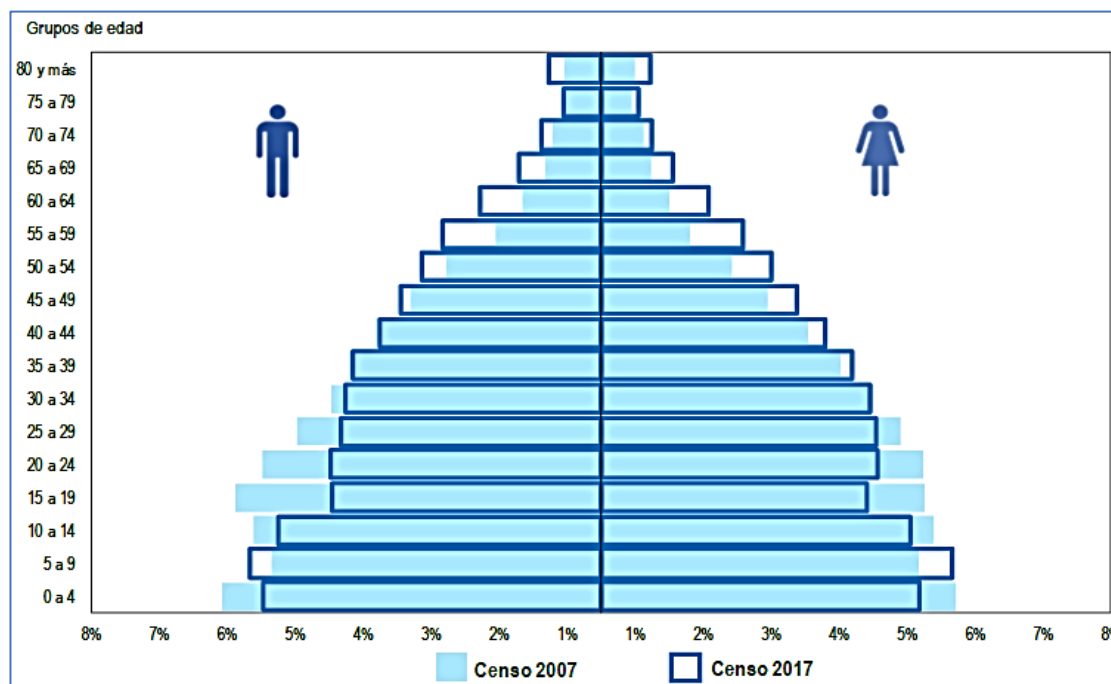
Ubicación geográfica	Distrito	Tasa % de crecimiento anual	2023	2053
			240101	Tumbes

**Tabla 4:** Población actual y futura en el distrito de Tumbes

Fuente: Elaboración en base a INEI (2018, p. 118)

En la siguiente figura se muestra la distribución por franja etaria y sexo de la población tumbesina de acuerdo a los censos del año 2007 y 2017.

**Figura 12:** Población tumbesina por grupo etario



Fuente: INEI (2018, p. 26)

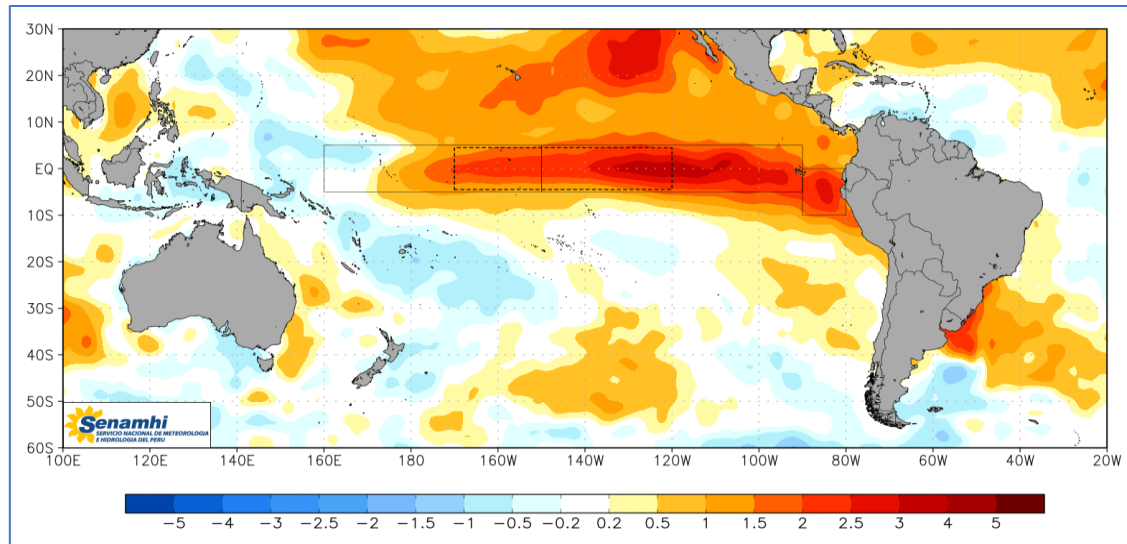
#### 4.1.2 Condiciones bioclimáticas

Por su ubicación geográfica, el Perú entero se ubica en el trópico de Capricornio, por lo que su clima debería ser cálido y lluvioso. Sin embargo, la fría corriente oceánica de Humboldt y la elevada cordillera andina modifican el clima peruano, tornándolo fresco --por enfriamiento del mar-- hasta donde la corriente marina fría tiene su influencia, generalmente la zona de cabo Blanco en la provincia de Talara, Piura, aunque en ocasiones esta corriente fría puede llegar hasta las islas Galápagos en Ecuador.

Esta configuración geográfica origina que los fríos vientos impacten en la cordillera andina retornando a la franja costera, conformando una zona con escasas lluvias que explican los desiertos semicálidos de Sechura y Atacama. Esta corriente fría emerge de aguas muy profundas portando una gran cantidad de nutrientes que sustentan una de las biomasas marinas más importantes a nivel mundial.

De otro lado, Tumbes presenta un clima cálido y lluvioso cuya intensidad se acentúa en los meses de verano y que responde a la presencia de la corriente El Niño. Esta corriente es cálida y recorre el océano Pacífico llegando a la costa norte peruana y ecuatoriana en la época navideña, de la que toma su nombre, provocando una elevación de la temperatura del agua de mar con el consecuente incremento de la evaporación y aparición de lluvias, evento climático indispensable para el desarrollo de la agricultura y relleno de los acuíferos tanto en Perú como en Ecuador (Cai et al., 2020). Esta corriente es estacional y diferente del evento climático extremo El Niño que origina lluvias catastróficas en la costa norte peruana y ecuatoriana y que tiene un periodo de recurrencia de unos 15 a 20 años (Cai et al., 2021).

**Figura 13:** Presencia del evento extremo El Niño frente a las costas de América



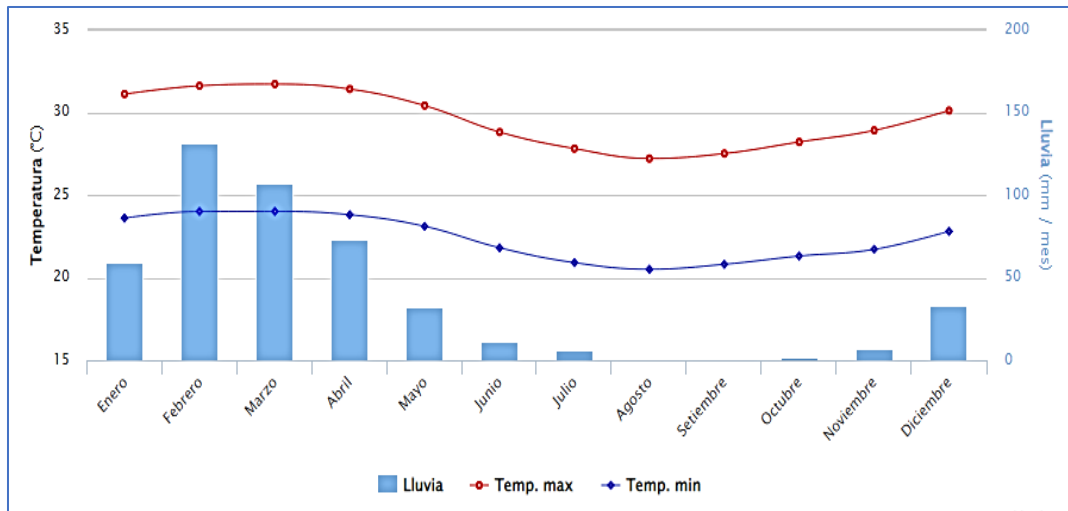
Fuente: Ministerio del Ambiente (s. f.)

De acuerdo a lo antes señalado, cuando la fría corriente marina de Humboldt no alcanza sus costas, Tumbes tiene un clima cálido correspondiente a un grado tropical. Contrario sensu, cuando la corriente fría avanza hasta el Ecuador, se tiene un evento climático “La Niña”, reduciendo notablemente las temperaturas en el departamento de Tumbes como las observadas durante el año 2022.

En condiciones normales la temperatura en la ciudad de Tumbes varía entre los 20.5 °C en agosto hasta los 32 °C en marzo, mientras que la precipitación pluvial se observa en los meses del verano austral de noviembre a julio con valores pico en febrero.

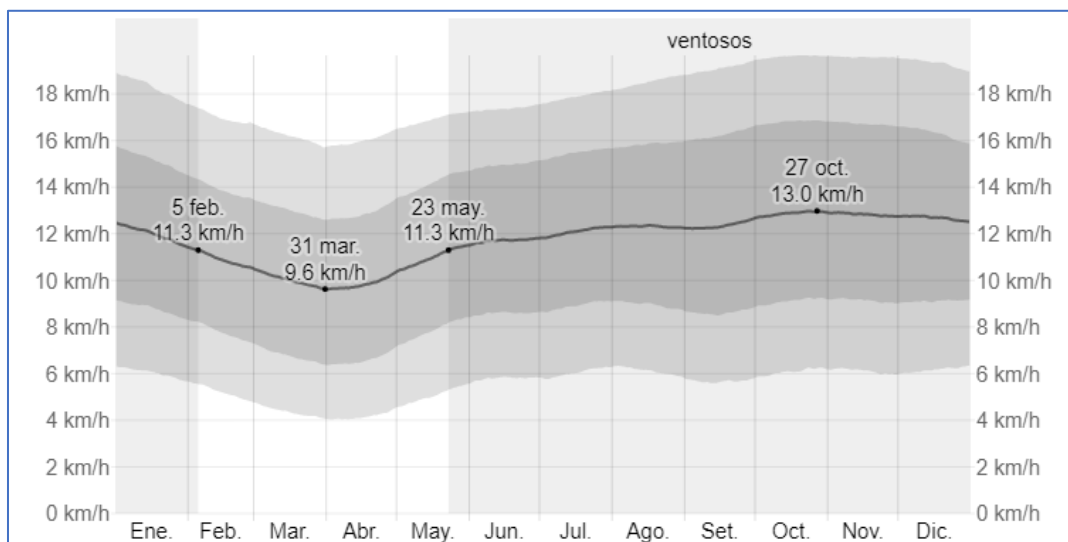
Seguidamente se muestra la temperatura promedio y las precipitaciones en Tumbes

**Figura 14:** Temperatura máxima y mínima típica y precipitaciones en la ciudad de Tumbes



Fuente: Senamhi (2022, último gráfico)

La dirección predominante del viento en el Departamento es la oeste con una recurrencia del 55%, es decir del mar hacia la costa; en menor medida, 40% tiene dirección sur y un 5% dirección norte. La gráfica siguiente de vientos muestra sus velocidades en la ciudad de Tumbes (Weather Spark, 2022).

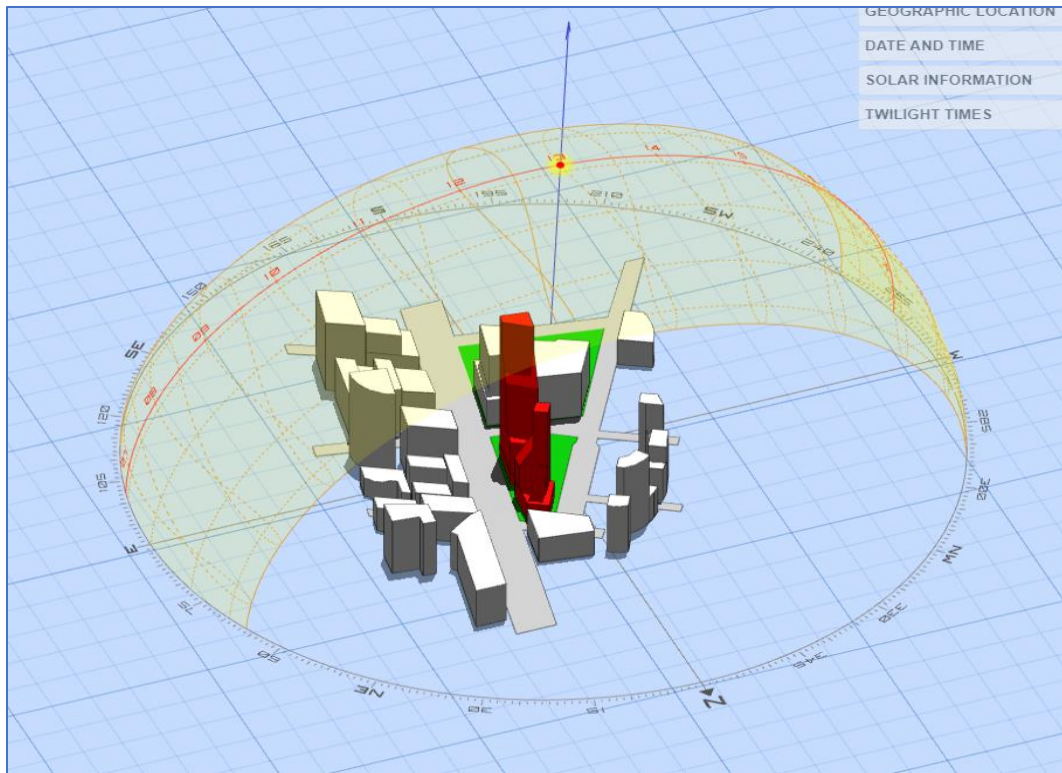


**Figura 15:** Velocidad típica anual del viento en Tumbes

Fuente: Weather Spark (2022)

El asoleamiento en la ciudad de Tumbes se presenta un máximo de intensidad en verano, específicamente en febrero, con una incidencia casi perpendicular a las 13:00 horas, efecto natural que se ilustra en la siguiente figura:

**Figura 16:** Asoleamiento de la ciudad de Tumbes en febrero 16, a las 13:00 horas



Fuente: 3D Path (2022)

## **4.2 Programa arquitectónico**

### **4.2.1 Aspectos cualitativos**

#### **4.2.1.1 Tipos de usuarios y sus necesidades**

La diabetes es una enfermedad crónica originada por un malfuncionamiento del páncreas en su producción de insulina -diabetes tipo 1- o el organismo en aprovecharla o diabetes tipo 2. El organismo, ante la carencia de insulina, pierde su capacidad de utilizar apropiadamente la glucosa, produciéndose un incremento en su nivel o hiperglucemia. Esta elevada cantidad de glucosa en el organismo, deteriora de manera severa varios de sus órganos con especial afectación del sistema nervioso y el sistema de vasos sanguíneos (Klein et al., 2022) . En el año 2014 un 8.5 % de los mayores de 18 años padecían este mal y que en el periodo 2000 – 2019 fue la causal de millón y medio de defunciones de las cuales casi la mitad de ellas se produjo antes de los 70 años. Otras enfermedades vinculadas a la diabetes ocasionaron la muerte de casi medio millón de personas, cifras aquellas que reflejan la gravedad de este mal, que, para el año 2019 ha registrado un incremento de mortalidad a nivel global de casi 3 % mientras que para países de escasos recursos significó un 13% de incremento del mismo indicador Organización Mundial de la Salud (2022).

#### **Perfil del paciente diabético de acuerdo a los efectos de la hiperglucemia en la salud**

- Persona con riesgo coronario debido a que la hipoglucemia dobla o triplica las posibilidades de una afección cardiaca.
- Paciente con requerimiento de atención neurológica debida a los problemas de coordinación neuro-motora causada por las lesiones del sistema nervioso asociada al incremento de azúcar en el organismo.
- Necesidad de rehabilitación y fisioterapia por lo frecuente de las amputaciones de piernas y pies ocasionadas por las frecuentes ulceraciones en estas partes del cuerpo.
- Requerimiento de atención oftalmológica a causa de problemas frecuentes en los ojos, prevalentemente en la retina con posibilidades de ceguera permanente.
- Complicaciones en los riñones con altas posibilidades de insuficiencia renal y requerimiento de atención nefrológica.

- Complementando el apoyo profesional en nefrología, el urólogo aporta su expertise profesional en el cuidado del sistema urinario de los pacientes diabéticos.
- Propensión a las enfermedades infecciosas del tipo COVID-19, empeorando el pronóstico de la infección con posibilidades de muerte.
- Requerimiento de atención psicológica debido a lo frecuente de la pérdida de órganos como ojos y/o partes del cuerpo como los pies, piernas, etc.
- Requerimiento de apoyo profesional en nutrición a fin de controlar la ingesta de alimentos altos en azúcar.
- Necesidad de atención en laboratorio para el control periódico de los niveles de azúcar, perfil lipídico, etc.
- Concurso de un entrenador o especialista en trabajo y movimiento corporal para conducir la actividad física del paciente con diabetes.
- Apoyo de un profesional en podología que ayude al paciente con problemas y requerimientos de cortado de uñas y relacionados.
- Servicio de tópico para el control de los parámetros como presión, temperatura, peso, inyectables, curaciones, etc.
- Necesidad de un quirófano para realizar los procedimientos quirúrgicos recomendados por el profesional en la salud de acuerdo a la necesidad específica del paciente.
- Apoyo de un profesional de la salud especialista en endocrinología para dirigir el cuidado de las glándulas, especialmente el páncreas y su función de aportar la insulina del organismo.
- Debido a los problemas de cicatrización se necesita el concurso de un profesional en odontología/estomatología especialista en trato al paciente diabético.
- Necesidad de apoyo en medicina interna a fin de vigilar y controlar las afecciones de los órganos del cuerpo del paciente diabético
- Requerimiento del especialista en gastroenterología a fin de que atienda las complicaciones con el aparato digestivo de los pacientes.
- Necesidad del apoyo con información y educación al paciente diabético de tal modo que complemente los servicios médicos especializados con información sobre las conductas que debe adoptar a fin de que se recupere de forma rápida y segura.

## Referencias internacionales

El centro de atención para la diabetes Steno Diabetes Center Copenhagen se ubica en la ciudad homónima en Dinamarca. Con un área de 12,200 m<sup>2</sup> y construcción datada en el 2016 (Arch20, 2022?) el centro hospitalario brinda atención a un promedio de 12,000 pacientes en un año (Steno, 2020, Segundo párrafo). La referencia señala que el centro de atención brinda asistencia médica de clase mundial para el tratamiento de la diabetes con una iniciativa ambiciosa que abarque la prevención, tratamiento y educación del paciente diabético en Dinamarca. Funcionalmente el centro se vincula con otros centros de salud y de estudios públicos y privados para ofrecer una atención de primera línea en la investigación y tratamientos de vanguardia referidos a la diabetes.

La referencia precisa asimismo que se trata la diabetes tipo 1 y 2, ello en instalaciones nuevas y modernas puestas en funcionamiento en el año 2020.

**Figura 17.** El centro de atención para la diabetes Steno Diabetes Center en Copenhague



Fuente. Steno (2020)



El más grande centro de atención para la diabetes en el mundo es el Joslin Diabetes Center. Se ubica en la ciudad norteamericana de Boston en el estado de Massachussets y atiende 36,000 pacientes anualmente, tiene un personal de 500 empleados y 150 médicos, investigadores y seguidores. Anualmente genera entre 150 publicaciones y 288 estudios financiados en el campo de la diabetes. Este centro de atención ha logrado por 36 años consecutivo diferentes premiaciones (Joslin Diabetes, 2022).

Además de enfocarse solo en la diabetes, es notable por conseguir incrementar la tasa de sobrevivencia de los bebés nacidos de madres diabéticas, desarrollando cirugías oculares para preservar la visión, diseñar tratamientos para reducir las amputaciones y descubriendo formas de prevenir el desarrollo de la enfermedad. El centro de atención recibe el nombre de un médico pionero en el estudio de la diabetes (Harvard Medical School, 2022).

**Figura 18.** Vista del Joslin Diabetes Center en Boston, Massachussets, EUA



Fuente: Google Earth (2022)

En la ciudad norteamericana de Cleveland, estado de Ohio se encuentra el Cleveland Clinic Diabetes Center el cual provee a sus pacientes atención de un equipo multidisciplinario que incluye, además del especialista principal , todo un staff de apoyo entre los que se encuentran educadores sobre diabetes, farmacéuticos y una enfermera especialista. El fin del centro médico es impulsar a los pacientes a recibir tratamiento y enseñanza temprana que los encamine antes de recibir la atención del especialista principal. El centro provee información para pacientes individuales u organizados en grupos. El programa de diabetes del centro médico se enfoca en la alimentación con un enfoque nutricional anti diabetes; seguimiento del nivel de azúcar en la sangre, la incorporación de rutinas de ejercicio físicos para los pacientes; cuidado a las necesidades personales de los pacientes; y, la toma de decisiones inteligentes respecto del manejo de la enfermedad.

Para las madres diabéticas en gestación y en proceso de parto se les asiste en la forma de mantener bajos los niveles de azúcar, ictericia, problemas respiratorios y bebés más pesados de lo normal. Para las madres gestantes se considera importante la educación en el manejo de la diabetes; consejería nutricional; administración de medicamentos y la atención oportuna y fluida con el médico tratante.

**Figura 19.** Clínica Cleveland Clinic Care



Fuente: Cleveland Clinic Care (2022)

En la tabla 5 se resumen las necesidades, actividades, usuarios y espacios arquitectónicos a considerarse en el proyecto.

**Tabla 5.** Tipos de usuarios y sus necesidades

<b>Caracterización y necesidades de usuarios</b>			
<b>Necesidad</b>	<b>Actividad</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Espacios arquitectónicos</b>
Administrativa	Administrar	Trabajadores	Oficinas
Atención de emergencia	Atender emergencias	Médicos, enfermeros/as y técnicos	Área de emergencia
Esterilización	Esterilizar instrumental e indumentaria	Técnicos/as	Área de esterilización
Intervenciones quirúrgicas	Operar	Médicos, enfermeros/as y Técnicos/as	Quirófano
Provisión/expendio de medicamentos	Suministrar medicamentos	Farmacéutico/técnico en farmacia	Farmacia
Consultas externas	Atender pacientes	Médicos/pacientes/acompañantes	Consultorios
Fisioterapia	Restaurar funciones corporales	Fisioterapeuta/pacientes	Fisioterapia
Nutrición y dietética	Tratar aspectos nutricionales	Nutricionista	Consultorio de nutrición
Análisis de laboratorio	Analizar muestras	Laboratorista/técnico/a en laboratorio	Laboratorio
Atención y mantenimiento del local	Atender necesidades del local	Técnicos/as en mantenimiento	Área de servicios generales
Disposición de residuos hospitalarios	Disponer de los residuos hospitalarios	Técnicos/as en disposición de residuos hospitalarios	Área de disposición de residuos hospitalarios
Lavado de indumentaria	Lavar indumentaria	Técnicos/as en lavado de indumentaria	Área de lavandería

#### 4.2.2 Aspectos cuantitativos

En la Tabla 6 se observa que la demanda correspondiente al año 2022 de servicios médicos recaídos en diabetes o sus enfermedades relacionadas asciende a 22,890 casos. Esta información se condice con lo reportado por Ruiz et al. (2022) quienes señalaron que en el departamento de Tumbes a un 10.95 de la población en la media de edad de 48 años, le fue detectado este mal, lo que en cantidad poblacional corresponde a 1 517 pacientes en dicho departamento (INEI, 2018). Si se proyectan las cifras a la población tumbesina mayor de 30 años se tiene:

$$\text{Población } (n) = P(m)(1 + r/100)^{n-m}$$

Encontrando el valor numérico mediante la relación anterior para una población mayor a 30 años al año 2017; un índice de crecimiento poblacional general de 1,2;  $P_m = 105\ 440$ ;  $r = 1,2$ ;  $m = 2023$ ; 2053 y  $n = 2017$  (INEI, 2018, p. 24, 27), se obtiene:

$$\text{Población } > 30 \text{ años al } 2023 = 113\ 263 \text{ Habitantes}$$

$$\text{Población } > 30 \text{ años al } 2053 = 161\ 996 \text{ Habitantes}$$

De estos, según Ruiz et al. (2022) un 10,95 % tiene diabetes; luego:

$$\text{Población diabética al } 2023 = 0,1095 \times 113\ 263 = 12\ 402 \text{ pacientes}$$

$$\text{Población diabética al } 2053 = 0,1095 \times 161\ 996 = 17\ 739 \text{ pacientes}$$

**Tabla 6:** Pacientes en Tumbes con diabetes y afecciones relacionadas, año 2022

<b>Pacientes con diabetes y afecciones relacionadas</b>	<b>N° pacientes</b>
Pacientes entre 5 a 11 años valorados con de factores de riesgo	182
Pacientes entre 12 a 17 años valorados con de factores de riesgo	767
Pacientes entre 18 a 29 años valorados con de factores de riesgo	1648
Pacientes entre 30 a 39 años valorados con de factores de riesgo	1275
Pacientes entre 40 a 59 años valorados con de factores de riesgo y screening en laboratorio	2052
Pacientes de más de 60 años valorados con de factores de riesgo y screening en laboratorio	1154
Pacientes nuevos con hipertensión esencial	664
Casos de pacientes prevalentes con hipertensión esencial	7221
Casos de manejo de urgencias o emergencias de hipertensión	16
Pacientes con dislipidemia: control y tratamiento	225
Alto riesgo no controlado en pacientes hipertensos	556
Pacientes organizados y capacitados en el control de dolencias cardio metabólica	1138
Casos de tratamientos especializado que reciben pacientes hipertensos	0
Casos estratificados de pacientes hipertensos y en riesgo cardiovascular	40
Casos de diabetes tipo I	100
Casos nuevos de diabetes tipo II	788
Casos prevalentes de diabetes tipo II	4930
Casos de manejo de crisis hipo o hiperglicémica de pacientes diabéticos	8
Casos de paciente diabético bajo control y no complicado	42
Casos de pacientes diabéticos bajo tratamiento especializado	49
Casos de valoración de complicaciones en pacientes diabéticos	0
Casos de pacientes que manejan el sobrepeso y la obesidad	38
Casos de pacientes que manejan la enfermedad renal diabética	0
<b>Total de pacientes atendidos por diabetes en el año 2022</b>	<b>22,890</b>

Fuente: DIRESA Tumbes (2022)

De las cifras anteriores, se perfila el hecho que con cualquiera de los criterios antes mostrados, la demanda o requerimiento de atención al paciente diabético es ciertamente importante. Es por ello que se planteó el siguiente razonamiento para determinar la capacidad de atención del centro de atención médica para el proyecto.

### 1. Especialidades necesarias para la atención integral del paciente diabético

**Tabla 7.** Consultorios de especialidades médicas relacionadas con la diabetes

<b>Especialidad</b>	<b>Número de consultorios</b>
Psicología	01
Oftalmología	01
Nutrición	01
Endocrinología	01
Neurología	01
Cardiología	01
Educación al paciente	01
Medicina interna	01
Urología	01
Gastroenterología	01
Podología	01
Nefrología	01
Odontología	01
<b>Cirugía</b>	
<b>Cirugía</b>	01

### 2. Cálculo de la potencia de atención del centro de atención

Se considera que cada especialidad tiene un consultorio con 2 personas: el médico y el paciente. Con esto se tiene:

$$14 \text{ consultorios} \times 1 \frac{\text{paciente}}{\text{consultorio}} = 14 \text{ pacientes}$$

Se tiene luego que en un turno de 10 horas/día se tendrá una potencia de atención diaria de:

$$\text{Potencia de atención} = 14 \text{ pacientes} \times 10 \frac{\text{hora}}{\text{día}} = 140 \text{ pacientes-hora}$$

Considerando un promedio de atención de 1 hora por paciente, se tiene que al día se atienden:

$$\text{Pacientes atendidos en un día} = 140 \frac{\text{pacientes-hora}}{1 \text{ hora-día}} = 140 \frac{\text{pacientes}}{\text{día}}$$

### 3. Cálculo de pacientes atendidos en un año

Los pacientes atendidos en un año son:

$$\begin{aligned} \text{Pacientes atendidos en 1 año} &= 140 \frac{\text{Pacientes}}{\text{día}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = \\ &= 43\,600 \frac{\text{pacientes}}{\text{año}} \end{aligned}$$

En consecuencia, es claro que el centro de atención al diabético puede atender:

$$\text{Capacidad de atención anual} = 43\,600 \frac{\text{pacientes}}{\text{año}}$$

### 4. Conclusión

Se observa que asignando un consultorio a cada especialidad médica se logra una capacidad de atención anual de 43,600 pacientes con diabetes y sus dolencias relacionadas, encontrándose que excede en un 90.48% el requerimiento reportado de la DIRESA Tumbes (2022), entidad que fija en 22,890 los pacientes atendidos en el año 2022 por diabetes y sus enfermedades relacionadas.

Respecto de la demanda en el año 2053, esta se espera que crezca en un ritmo igual al de la población, con un índice de 1.2 % anual. De esta forma aplicando la relación:

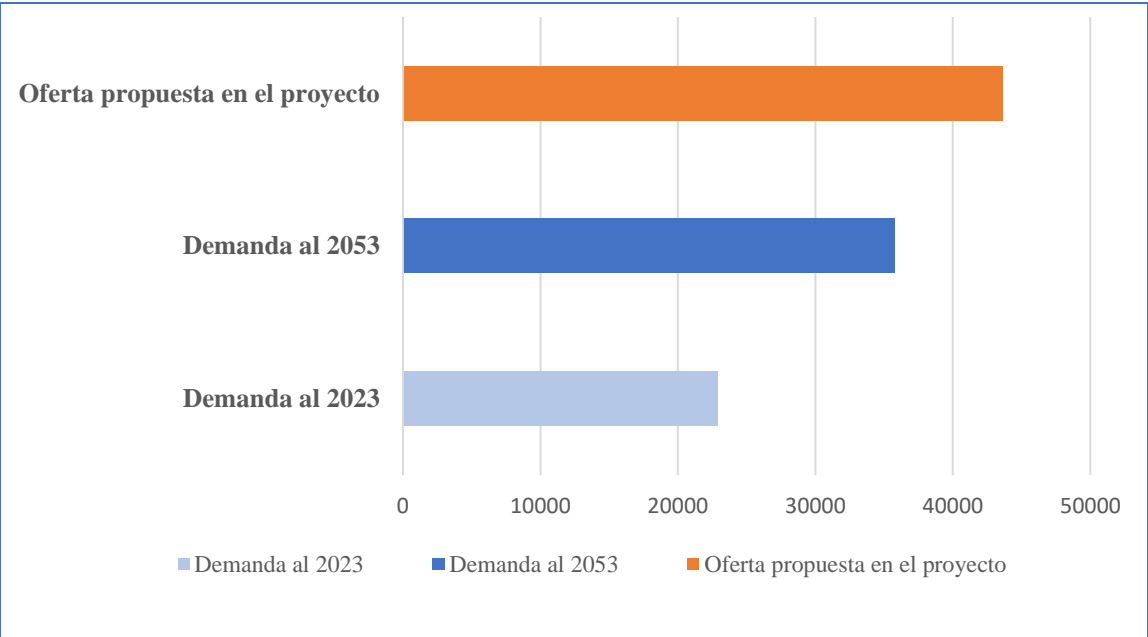
$$\text{Demanda de atención por diabetes (2053)} = P(2022)(1 + 1.2/100)^{2053-2022}$$

$$\text{Demanda de atención por diabetes (2053)} = 33\,132 \frac{\text{Pacientes}}{\text{año}}$$

Con esto, la demanda esperada al año 2053 queda cubierta con un 31,59 % de excedente respecto a la capacidad de atención de pacientes con diabetes o sus enfermedades relacionadas y/o colaterales. En la Figura 20 se observa claramente que la oferta que se origina en el proyecto propuesto supera a la demanda de atención médica tanto en el año 2023 como en el año 2053 por un margen de al menos un 33.17 %, el cual sirve como salvaguarda

de seguridad en caso de fenómenos como el de la inmigración, no considerada en el índice de crecimiento del 1.2 % publicado el INEI (2018), el cual ciertamente hoy debe ser mayor de acuerdo a lo observado respecto de la atipicidad poblacional que experimenta esta parte del continente actualmente debido a problemas de orden político internacional que son del dominio público.

**Figura 20.** Oferta y demanda de atención médica a pacientes diabéticos en el



departamento de Tumbes y el proyecto propuesto

El aforo del proyecto se basa en las áreas parciales y los metros cuadrados asignados por la norma A.050 del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2012) la cual determina las áreas asignadas para cada persona en función del tipo de zona en un establecimiento de salud. En la Tabla 8 se muestra el aforo del proyecto. Es importante diferenciar entre el aforo y la capacidad de atención. En efecto, en la Tabla 7 se muestra la capacidad de atención del centro de salud, contabilizándose 14 consultorios y un quirófano, lo cual conduce a la conclusión de que simultáneamente se pueden atender 14 pacientes y uno en proceso de cirugía.



Luego:

Aforo del centro de atención al diabético = 400 personas

Capacidad de atención médica = 15 pacientes

**Tabla 8.** Aforo del proyecto

	<b>Área o zona (m<sup>2</sup>)</b>	<b>m<sup>2</sup> por persona</b>	<b>Aforo por área o zona</b>
<b>Administrativa</b>	217,20	10,0	22
<b>Emergencia</b>	358,85	20,0	18
<b>Hospitalización</b>	180,00	20,0	9
<b>Esterilización</b>	225,00	8,0	28
<b>Centro Quirúrgico</b>	302,00	20,0	15
<b>Farmacia</b>	239,00	8,0	30
<b>Consultas Externas</b>	615,00	6,0	103
<b>Fisioterapia</b>	247,00	6,0	41
<b>Nutrición y dietética</b>	340,80	6,0	57
<b>Laboratorio Clínico</b>	208,00	8,0	26
<b>Servicios generales</b>	235,00	30,0	8
<b>Residuos hospitalario</b>	226,00	8,0	28
<b>lavandería</b>	122,00	8,0	15
		<b>Aforo del proyecto</b>	<b>400 personas</b>

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2012)

#### 4.2.2.1 Cuadro de áreas

Zonas	Sub Zonas	Necesidad	Actividad	Usuarios	Mobiliario	Ambientes Arquitectónicos	Cantidad	Aforo	Área	Área de Sub Zona	Área de Zona
Administrativa	Atención al público	Sentarse, esperar, descansar	Receptor público	Público en general	Muebles	Recepción/ Sala de espera	1	8	40,00m <sup>2</sup>	96,00 m <sup>2</sup>	217,20 m <sup>2</sup>
		Contribuir a la organización adm.	Atender las necesidades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Secretaria	1	2	18,00m <sup>2</sup>		
		Gerencia, dirigir y organizar	Órdenes para las actividades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Oficina gerencia	1	3	18,00m <sup>2</sup>		
		Registrar cobros y pagos	Procedimientos de control	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Caja tesorería	1	2	20,00m <sup>2</sup>		
	Administración	Comunicar y relacionarse	Debatir ideas administrativas	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Sala reunión	1	6	21,00m <sup>2</sup>	181,20 m <sup>2</sup>	
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal administrativo	Lavamanos, inodoro, ducha	SS. HH - Damas	1	2	8,60m <sup>2</sup>		
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal administrativo	Lavamanos, inodoro, ducha	SS. HH - Hombres	1	2	8,60m <sup>2</sup>		
		Controlar la asistencia del personal	Organizar y dotar de todos los medios	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Oficina de jefatura de enfermeras	1	3	21,00m <sup>2</sup>		
		Gestionar la logística	Supervisar las descargas	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Oficina de jefatura de logística	1	3	18,00m <sup>2</sup>		
		Administrar las actividades patrimoniales	Realizar el registro y control	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Oficina de patrimonio	1	3	18,00m <sup>2</sup>		
		Apoyar en la normatividad	Supervisar y/o recolectar datos	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Oficina de estadística e informática	1	3	18,00m <sup>2</sup>		
		supervisa y evalúa los presupuestos	Operaciones económicas	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Oficina de presupuesto	1	3	21,00m <sup>2</sup>		
		Contribuir a la org. presupuesto	Operaciones económicas	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Unidad económica	1	3	26,00m <sup>2</sup>		
		Contribuir a la org. presupuesto	Operaciones económicas	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Remuneraciones	1	2	21,00m <sup>2</sup>		

Continuación

<b>UPS consultas externas</b>	<b>Servicio general</b>	Orientar y atender al público	Gestionar admisión	Personal administrativo	Escritorio, silla, teléfono	Recepción	1	2	20,00m2	<b>246,00 m<sup>2</sup></b>
		Orientar y tender al público	Ofrecer información	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Caja	1	2	15,00m2	
		Llevar la documentación	Gestión documentaria	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Admisión e Informes	1	3	20,00m2	
		Orientar y tender al público	Ofrecer información	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Servicio social	1	3	20,00m2	
		Controlar la asistencia	Control	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Control de personal	1	3	21,00m2	
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar SS HH	Personal médico	Lavamanos, inodoro	SS. HH - Damas	2	3	8,00m2	
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar SS HH	Personal médico	Lavamanos, inodoro	SS. HH - Hombres	2	3	8,00m2	
		Almacenar material	Gestión logística	Personal de servicio	Estantería	Almacén	1	2	36,00m2	
		Almacenar material	Gestión logística	Personal de servicio	Estantería	Deposito residuos hosp. consultas externas	1	2	33,00m2	
		Controlar la asistencia del personal	Control	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Control de personal	1	3	20,00m2	
		Almacenar material	Gestión logística	Personal de servicio	Sillas, lavamanos	Depósito de residuos	1	2	20,00m2	
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar SS HH	Pacientes	Lavamanos, inodoros	SS.HH caballeros	2	3	8,00m2	
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar SS HH	Pacientes	Lavamanos, inodoros	SS.HH damas	2	3	8,00m2	
Orden y seguridad	Usar vestidores	Personal medico	Lockers metálicos	Vestidores + lockers	1		9,00m2			

UPS CONSULTAS EXTERNAS	CONSULTORIOS	Atención ambulatoria preventiva	Triaje y tóxico	Público en general	Estantes metálicos, silla mesas	Triaje	1	4	20,00m2	213,00 m <sup>2</sup>
		Elaboración de inyectables	Brinda atención médica	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Inyectables	1	3	25,00m2	
		Consulta médica a usuarios	Brinda atención médica	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio De Medicina	1	4	30,00m2	
		Consultas psicológicas	Brinda atención psicológica	Público en general	Sillas, Mesas, Camilla, Sillón	Consultorio de psicología	1	4	30,00m2	
		Consultas oftalmológicas	Brindar servicio oftalmológico	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio de oftalmología	1	4	30,00m2	
		Consultas traumatológicas	Brinda atención médica	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio de traumatología	1	4	26,00m2	
		Consultas nutricionales	Brindar atención especializada sobre nutrición.	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio de nutrición	1	4	26,00m2	
		Consultas de diabetes	Brinda servicios de atención	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio de endocrinología	1	4	26,00m2	

Continuación

Continuación

<b>UPS consultas externas</b>	<b>CONSULTORIOS SEGUNDO NIVEL</b>	Consultas de diabetes	Brinda servicios de atención	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio de gastroenterología	1	4	26,00m2	156,00 m <sup>2</sup>	615,00 m <sup>2</sup>
						Consultorio de urología	1	4	26,00m2		
		Consultas de diabetes	Brinda servicios de atención	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio de médico internista	1	4	26,00m2		
						Consultorio de educador al diabético	1	4	26,00m2		
		Consultas de diabetes	Brinda servicios de atención	Público en general	Sillas, mesas, Camilla	Consultorio de cardiología	1	4	26,00m2		
						Consultorio de neurología	1	4	26,00m2		

<b>Fisioterapias</b>	<b>Consultorios</b>	Brindar servicios de rehabilitación	Brindar ejercicios de bajo impacto	Público en general	Sillas, mesas, camillas, pelotas, tapetes	Terapia de kinesina	1	3	20,00m2	56,00 m <sup>2</sup>	247,00 m <sup>2</sup>
		Brindar servicios de rehabilitación	Medición la actividad eléctrica cardíaca	Público en general	Sillas, mesas, camilla, maquina.	Electro	1	3	12,00m2		
		Brindar servicios de rehabilitación	Tratamiento de las fracturas	Público en general	Sillas, mesa, camilla.	Tracción	1	3	12,00m2		
		Brindar servicios de rehabilitación	Hidratación intensa	Público en general	Silla, mesa camilla.	Parafinas	1	3	12,00m2		
	<b>Social</b>	Orientar y tender al público	Ofrecer Información	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería.	Control + Sala de espera	1	4	32,00m2		
		Sentarse, esperar, descansar	Recibidor Público	Público en general	Muebles.		1	10			
	<b>Terapia</b>	Consulta médica a usuarios	Dar atención médica necesaria	Público en general	Sillas, mesa, camilla.	Consultorio	1	4	20,00m2	222,00 m <sup>2</sup>	
		Brindar servicios de ejercicios físicos	Ejercicios de rehabilitación	Público en general	Sillas, mesa, camilla, tina de hidroterapia.	Hidroterapia de miembros superiores	1	3	20,00m2		
		Brindar servicios de ejercicios físicos	Ejercicios de rehabilitación	Público en general	Sillas, mesa, camilla, tina de hidroterapia.	Hidroterapia de miembros inferiores	1	3	20,00m2		
		Analizar el desempeño ocupacional	Ejercicios de rehabilitación	Público en general	Sillas, mesa, camilla.	Terapia ocupacional	1	2	25,00m2		
		Tratamiento de las alteraciones en voz, audición, lenguaje.	Rehabilitación y medicina física	Público en general	Sillas, mesa, camilla.	Terapia de lenguaje	1	2	25,00m2		
		Brindar servicios de ejercicios físicos	Brindar atención sobre ejercicios fisioterapéuticos	Público en general	Salón, espejos, área de colchoneta.	Mecanoterapia gimnasio	1	3	80,00m2		
	<b>Servicios</b>	Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal médico, paciente	Lavamanos, inodoro.	SS.HH damas	2	1	12,00m2	31,00 m <sup>2</sup>	
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal médico, paciente	Lavamanos, inodoro.	SS.HH caballeros	1	2	12,00m2		
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Paciente	Lavamanos, inodoro, ducha.	SS.HH discapacitados	1	2	7,00m2		

Continuación



Continuación

<b>Farmacia</b>	<b>Privada</b>	Contribuir a la organización adm.	Atender las necesidades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería.	Area administrativa	1	2	23,50m2	239,00 m <sup>2</sup>	239,00 m <sup>2</sup>
		Cumplir con la cadena de frio, prescribe el fabricante de fármaco.	Atender las necesidades	Personal de servicio	estantería, congeladores.	Medicamentos congelados	1	2	15,50m2		
		Orientar y atender al público	Atender al público	Personal administrativo	Escritorio, sillas, mesas.	Jefatura+ Secretaria	1	2	31,00m2		
	<b>Servicio</b>	Orientar y atender al público	Atender al público	Personal de servicio	Escritorio, sillas, estantería.	Atención + Caja	1	3	19,00m2		
		Exhibir los productos físicos de una farmacia	Mostrar los medicamentos	Personal de servicio	Mostrador, estantería.	Medicamentos de exhibición	1	3	75,00m2		
		Almacenar material	Recepción y almacenamientos de materiales	Personal de servicio	estantería	Almacén general	1	3	75,00m2		



Continuación

<b>Nutrición y dietética</b>	<b>Servicios</b>	Cocinar los alimentos	Cocinar	Personal de servicio	Cocina, lavador, estante.	Cocina.	1	4	21,00m2	<b>340,80 m<sup>2</sup></b>	<b>340,80 m<sup>2</sup></b>
		Sentarse, comer	Comer	Público en general	Mesa, sillas.	Comedor general.	1	20	100,00m2		
	<b>Lavados</b>	Sanidad	Lavar diariamente	Personal de servicio	Lavador.	Lavado de vajilla.	1	3	7,25m2		
		Sanidad	Lavar diariamente	Personal de servicio	Lavador.	Lavado de ollas.	1	3	7,25m2		
		Sanidad	Lavar diariamente	Personal de servicio	Lavador.	Lavado vajilla de paciente.	1	3	10,28m2		
	<b>Servicios</b>	Almacenar los alimentos	Almacenar	Personal de servicio	Gabinetes.	Dispensa.	1	1	19,87m2		
		Sistema de refrigeración	Congelar los alimentos	Personal de servicio	Cámara, gabinetes.	Cámara de congelación.	1	3	22,38m2		
		Sistema de refrigeración	Conservación de los alimentos	Personal de servicio	Cámara, gabinetes.	Cámara de conservación.	1	3	9,35m2		
		Cambio de Vestido	Cambiarse	Personal de servicio	Estantería.	Vestuario de personal.	1	4	15,53m2		
		Orientar y atender al público	Ofrecer información, designación de cuartos.	Personal de servicio	Escritorio, silla, teléfono.	Recepción.	1	1	11,20m2		
		Almacenar material	Recepción y almacenamientos de materiales	Personal de servicio	Basurero.	Depósito de residuos.	1	2	19,25m2		
	<b>Área de lavados</b>	Sanidad	Lavar diariamente	Personal de Servicio	Lavador.	Lavado de carritos+ estación de carritos.	1	2	66,04m2		
		Contribuir a la organización adm.	Atender las necesidades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería.	Jefatura de Nutrición.	1	2	31,40m2		

Continuación

<b>UPS hospitalización</b>	<b>Administración</b>	Contribuir a la organización adm.	Atender las necesidades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería.	Estar de enfermeras	1	2	37,00m2	<b>180,00 m<sup>2</sup></b>	<b>180,00 m<sup>2</sup></b>
		Contribuir a la organización adm.	Atender las necesidades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería.	Secretaría de jefatura.	1	3	20,00m2		
		Dirigir y organizar	Órdenes para las actividades y funciones	Personal Administrativo	Escritorio, sillas, estantería.	Oficina de Hospitalización.	1	3	20,00m2		
	<b>Ambientes complementarios</b>	Atención y controlar a los pacientes	Brindar Asistencia	Paciente enfermeras y doctores	Camillas, sillas, porta suero.	Sala de Hospitalización.	1	2	30,00m2		
		Atención y controlar a los pacientes	Brindar Asistencia	Paciente enfermeras y doctores	Camillas, silla.	Sala de Recuperación + SS.HH	1	6	51,00m2		
		Recepción de la ropa Sucia	Organizar	Personal de servicio	Estantería.	Ropa sucia	1	2	11,00m2		
		Almacén de ropa limpia	Organizar	Personal de Servicio	Estantería.	Ropa limpia	2	2	11,00m2		

Continuación

<b>UPS esterilización</b>	<b>Admisión</b>	Contribuir a la organización adm.	Atender las necesidades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Jefatura de esterilización	1	2	17,00m2	225,00 m <sup>2</sup>	225,00 m <sup>2</sup>
		Distribución y entrega del material	Clasificar y entregar	Personal Administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Clasificación y entrega de material	1	3	27,00m2		
	<b>Zona limpia</b>	Inspección y verificación de los materiales	Preparación y empaque	Personal médico	Estantería, lavador	Preparación y empaque material	1	3	45,00m2		
	<b>Zona contaminada</b>	Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal médico	Lavamanos, inodoro	SS.HH damas	1	2	8,5m2		
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal médico	Lavamanos, inodoro	SS.HH caballeros	1	2	8,5m2		
		Cambio de vestido	Cambiarse	Personal medico	Estantería	Camerinos	1	2	18,00m2		
	<b>Zona limpia</b>	Lavado y limpieza	Limpieza instrumental	Personal médico	Lavador	Lavado de instrumentos	1	2	25,00m2		
	<b>Zona contaminada</b>	Brindar servicio técnica	Área técnica	Personal médico	Equipos ,maquinas	Sala de máquinas esterilizadores y área técnica	1	3	28,00m2		
	<b>Zona estéril</b>	Almacenar equipos	Recepción y almac. de equipos	Personal médico	estantería	almacén de equipos estéril	1	3	33,00m2		
		Almacenar material	Recepción y almacenamientos de materiales	Personal médico	estantería	almacén material estéril	1	3	15,00m2		

Continuación

<b>UPS centro quirúrgico</b>	<b>administración</b>	Contribuir a la organización adm.	Atender las necesidades	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Estar de enfermeras	1	2	21,00m2	302,00 m <sup>2</sup>	302,00 m <sup>2</sup>
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal médico	Lavamanos, inodoro	SS.HH damas y caballeros	1	4	21,00m2		
	<b>Admisión</b>	Evaluación de los factores de riesgo	Evaluar y preparar	Personal médico, paciente	Camillas, equipos	Sala de evaluación y preparación al paciente	1	3	33,00m2		
		Operar	Evaluar, operar	Personal médico, paciente	Tripie, mesa de Pasteur, mesa de operaciones	Sala de operación de cirugía + SS.HH + material estéril	1	3	55,00m2		
	<b>Zona semi rígida</b>	Controlar en forma continua al paciente	Ingreso hospitalario	Personal médico, paciente.	Camillas, equipos	Sala de recuperación	1	5	55,00m2		
		atención y observación al paciente	Recepción y almac. de equipos	Personal médico	Lavadora instrumenta, estante	Material estéril	1	3	13,00m2		
	<b>Zona estéril</b>	Almacenar material	Recepción y almacenamientos de materiales	Personal médico	Estantería	Depósito de materiales desechables	1	3	15,00m2		
	<b>Zona limpia</b>	Optimizar la limpieza	Limpieza de todo el material	Personal médico	Lavador	Lavados	1	2	37,00m2		
			Almacenar equipos	Personal de servicio	Gavetas	almacén	1	3	14,00m2		
	<b>Zona limpia</b>	Recepción de la ropa sucia	Organizar	Personal de servicio	estantería	Ropa sucia	1	2	17,00m2		
	Almacén de ropa limpia	Organizar	Personal de servicio	estantería	Ropa limpia	1	6	21,00m2			

Continuación

<b>UPS emergencia</b>	<b>ZONA CLÍNICA</b>	atención al paciente	Atender al paciente	Público general	Sillas	Sala de espera	1	20	50,00m2	<b>358,85 m<sup>2</sup></b>	<b>358,85 m<sup>2</sup></b>
		Atención de emergencias	Atender pacientes	Público en general	Sillas, mesas, camilla	tópico de emergencia	1	3	42,00m2		
		atención ambulatoria preventiva	Realizar triaje, toma de temperatura, presión, etc.	Público en general	Estantes, sillas, mesas	Triaje	1	3	17,5m2		
	<b>ATENCIÓN AL PÚBLICO</b>	Orientar y atender al público	Ofrecer información, designación de cuartos.	Público en general	Mostrador, silla, teléfono	Admisión	1	1	20,00m2		
						Caja	1	1	8,63m2		
	<b>ZONA CLÍNICA</b>	Atención y observación a los pacientes	Brindar asistencia	Paciente enfermeras y doctores	Camillas, lavador	Observación de hombres + SS.HH + cuarto séptico	1	8	46,50m2		
		Atención y observación a los pacientes	Brindar asistencia	Paciente enfermeras y doctores	Camillas, lavador	Observación de mujeres + SS.HH + cuarto séptico	1	8	38,50m2		
		Servicio de cuidados intensivos	Atender pacientes	Paciente, doctor, enfermero	Camilla, carro trauma-shock, equipos	Trauma shock	1	5	30,00m2		
		Consulta médica a usuarios.	Dar atención médica necesaria al usuario	Público en general	Mesa, estand, lavador	Medicina	1	2	30,00m2		
		Atención a los pacientes	Brindar asistencia	Enfermeras	Mesa, lavador, estantería	Central de enfermería		2	10,00m2		
		Atención a los pacientes	Brindar atención medica al paciente	Paciente y enfermeras	Silla, ducha	Ducha pacientes	1	2	7,22m2		
		Atención a los pacientes	Brindar atención al paciente	Enfermeras	Lavatorio, sillas	Trabajo enfermería+ observación pediátrica	1	4	31,00m2		
		Atención a los pacientes	Brindar atención al paciente	Enfermeras y medico	Lavatorio, equipo	Sala aislados+ trabajo enfermería	1	6	27,50m2		

Continuación

UPS laboratorio	Admisión	Dirigir y organizar	Clasificación de las muestras	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Admisión y clasificación de muestras	1	3	26,00m2	208,00 m <sup>2</sup>	208,00 m <sup>2</sup>
		Entregar	Indicar al paciente	Personal administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Entrega de resultados	1	3	27,00m2		
	Laboratorio	Sanidad	Limpieza de los procesos	Personal medico	Lavador, estantería	Lavado esterilizado y cultivo	1	2	25,00m2		
		Almacenar	Almacenamientos de materiales	Personal medico	Estantería	Depósito de material e insumo	1	2	25,00m2		
		Examinan muestras de sangre, orina o tejidos	prevención, diagnóstico y tratamiento	Personal medico	Escritorio, sillas, estantería	Laboratorio	1	2	25,00m2		
		Procedimiento para extraer muestras	Control	Personal medico	Escritorio, sillas, estantería	Toma de muestras y extracción	1	2	18,5m2		
		Recibimiento de las muestras	Almacenamiento de muestras	Personal medico	Escritorio, sillas, estantería	Recepción de muestras y unidades sangre	1	2	25,00m2		
		Almacenar	Almacenamientos de las muestras de sangre	Personal medico	Refrigerador, estantería	almacén banco sangre	2	2	11,50m2		
Sanidad	Limpieza de los procesos de desinfección y esterilización	Personal medico	Lavador, estantería	Lavado y esterilizado banco sangre	1	2	25,00m2				
UPS imágenes	Imagen	Entregar	Orientar al paciente	Personal administrativo	Escritorio, sillas	Recepción y registro de pacientes	1	2	20,00m2	140,00 m <sup>2</sup>	140,00 m <sup>2</sup>
		Dirigir y organizar	Órdenes para las actividades y funciones	Personal administrativo	Escritorio, sillas	Jefatura de diagnóstico por imagen	1	2	24,00m2		
		Evaluación de los factores de riesgo	Brindar atención al paciente	Personal medico	Escritorio, sillas, máquina de ecografías	Sala de ecografías	1	3	25,00m2		
		Evaluación de los factores de riesgo	Brindar atención al paciente	Personal medico	Sillas, mesas, equipos	Oficina de interpretación de rayos x	1	3	35,00m2		
		Evaluación de los factores de riesgo	Brindar atención al paciente	Personal medico	Equipos de rayos x	Sala rayos x + cuarto oscuro	1	2	12,50m2		
		Evaluación de los factores de riesgo	Orientar al paciente	Personal administrativo	Escritorio, sillas	Archivo de placas	1	2	12,00m2		
		Almacenar equipos tomógrafos	Almacenamiento de equipos			Gavetas	almacén	1	2		

<b>Servicios generales</b>	<b>almacén general central</b>	Entregar	Indicar al paciente	Personal Administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Recepción y control	1	1	20,00m2	235,00 m <sup>2</sup>	235,00 m <sup>2</sup>
		Dirigir y organizar	Órdenes para las actividades y funciones	Personal Administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Jefatura	1	2	20,00m2		
		Almacenar de materiales quirúrgico	Almacenar	Personal de servicio	Estantería	almacén médico quirúrgico	1	2	32,00m2		
		Almacenar insumos	Almacenar	Personal de servicio	Estantería, equipos	almacén de insumos de equipos.	1	2	43,00m2		
		Almacenar de materiales de mantenimiento	Almacenar	Personal de servicio	Estantería	almacén de mantenimiento.	1	2	47,00m2		
		Almacenar de materiales de mantenimiento	Almacenar	Personal medico	Gavetas	almacén de laboratorio.	1	2	35,00m2		
		Almacenar de materiales inflamables	Almacenar	Personal de servicio	Estantería	almacén de inflamables	1	2	20,00m2		
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal	Lavamanos, inodoro	SS.HH damas.	1	2	9,00m2		
		Satisfacer necesidades fisiológicas	Usar servicios higiénicos	Personal	Lavamanos, inodoro	SS.HH caballeros.	1	2	9,00m2		
<b>lavandería</b>	<b>Zona de limpieza</b>	Recepción de ropa	Recepción y selección	Personal de servicio	Estantería	Recepción y selección de ropa	1	2	27,00m2	122,00 m <sup>2</sup>	122,00 m <sup>2</sup>
		Dirigir y organizar	Órdenes para las actividades y funciones	Personal Administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Jefatura de lavandería	1	2	20,00m2		
		Realizar el lavado	Lavar	Personal de servicio	Lavadora	Lavado de ropa.	1	5	30,00m2		
		Costura y reparación de ropa	Coser y reparar	Personal de servicio	Estantería, máquina de coser	Costura y reparación.	1	3	24,00m2		
		Almacenar productos	Almacenar	Personal de limpieza	Gavetas	almacén general.	1	2	21,00m2		

Continuación



<b>Residuos hospitalarios</b>	<b>Residuos hospitalarios</b>	Dirigir y organizar	Órdenes para las actividades y funciones	Personal Administrativo	Escritorio, sillas, estantería	Jefatura.	1	2	30,00m2	226,00 m <sup>2</sup>	226,00 m <sup>2</sup>
		Sanidad	Lavar diariamente	Personal de servicio	Lavador	Lavado de carritos.	1	2	26,00m2		
		Sanidad	Almacenar	Personal de servicio	estantería	almacén de residuos biocontaminados.	1	2	40,00m2		
		Sanidad	Almacenar	Personal de servicio	estantería	almacén de residuos especiales.	1	2	24,00m2		
		Sanidad	Almacenar	Personal de servicio	estantería	almacén de residuos comunes.	1	2	36,00m2		
		Residuos médicos	Elimina de manera segura residuos biológicos infecciosos	Personal de servicio	Máquinas.	Sala autoclaves triturado.	1	2	24,00m2		
		Alojamiento de maquinas	Se encuentra la maquinaria	Personal de ser.	Máquinas.	Sala de maquinas	1	2	31,00m2		
		Pesaje de las materias primas	Protección al producto	Personal de servicio	Máquinas.	Area de pesado.	1	3	15,00m2		

Continuación

Seguidamente se resumen las áreas en el proyecto

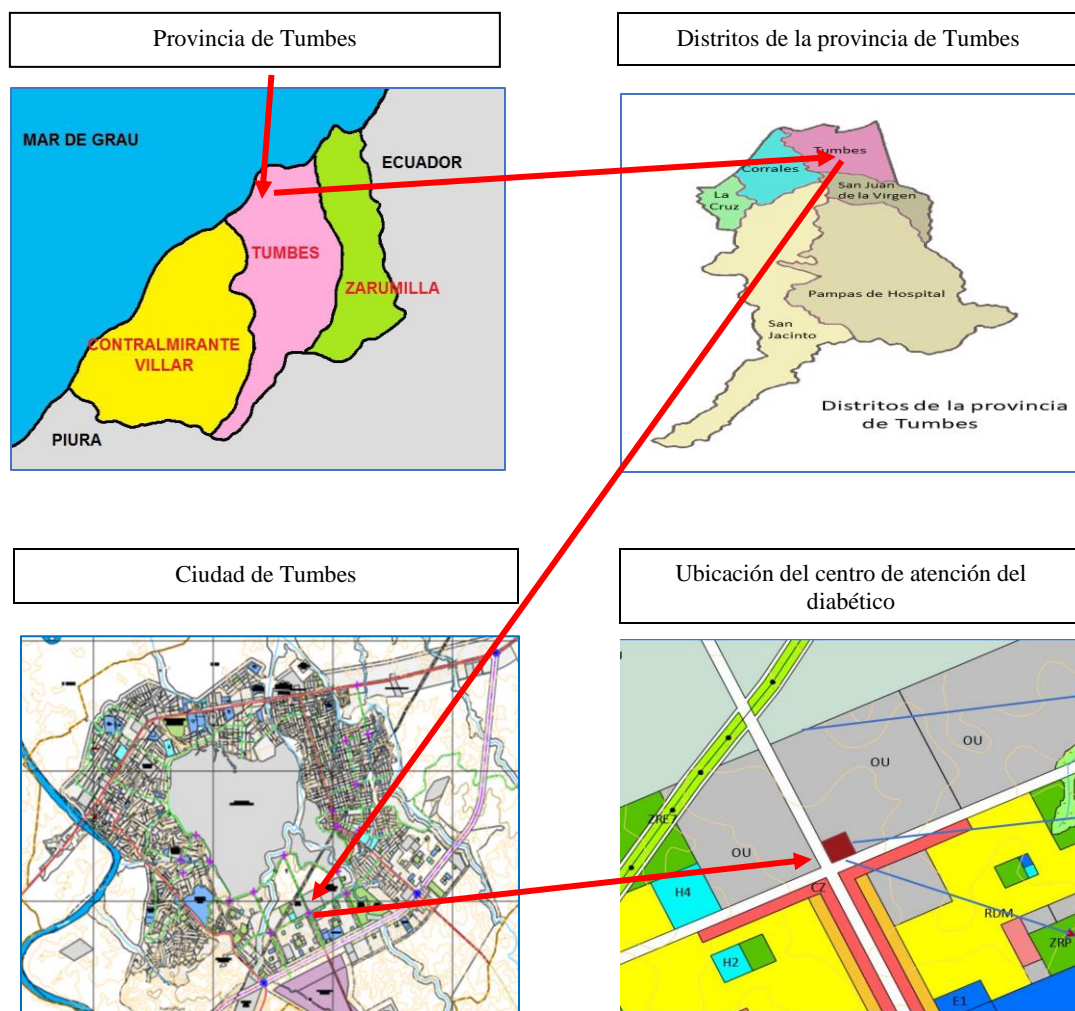
**Tabla 9.** Áreas del programa arquitectónico

<b>Programa Arquitectónico</b>	
<b>Zonas</b>	<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Administrativa</b>	217,20
<b>Emergencia</b>	358,85
<b>Hospitalización</b>	180,00
<b>Esterilización</b>	225,00
<b>Centro Quirúrgico</b>	302,00
<b>Farmacia</b>	239,00
<b>Consultas Externas</b>	615,00
<b>Fisioterapia</b>	247,00
<b>Nutrición y dietética</b>	340,80
<b>Laboratorio Clínico</b>	208,00
<b>Servicios generales</b>	235,00
<b>Residuos hospitalario</b>	226,00
<b>lavandería</b>	122,00
<b>Cuadro resumen</b>	
<b>Área total construida</b>	3 515,85 m <sup>2</sup>
<b>15% de muros</b>	527,38 m <sup>2</sup>
<b>30% de circulación</b>	1 054,76 m <sup>2</sup>
<b>30% de área libre</b>	1 054,76 m <sup>2</sup>
<b>Área total</b>	6 152,74 m <sup>2</sup>

### 4.3 Análisis del terreno

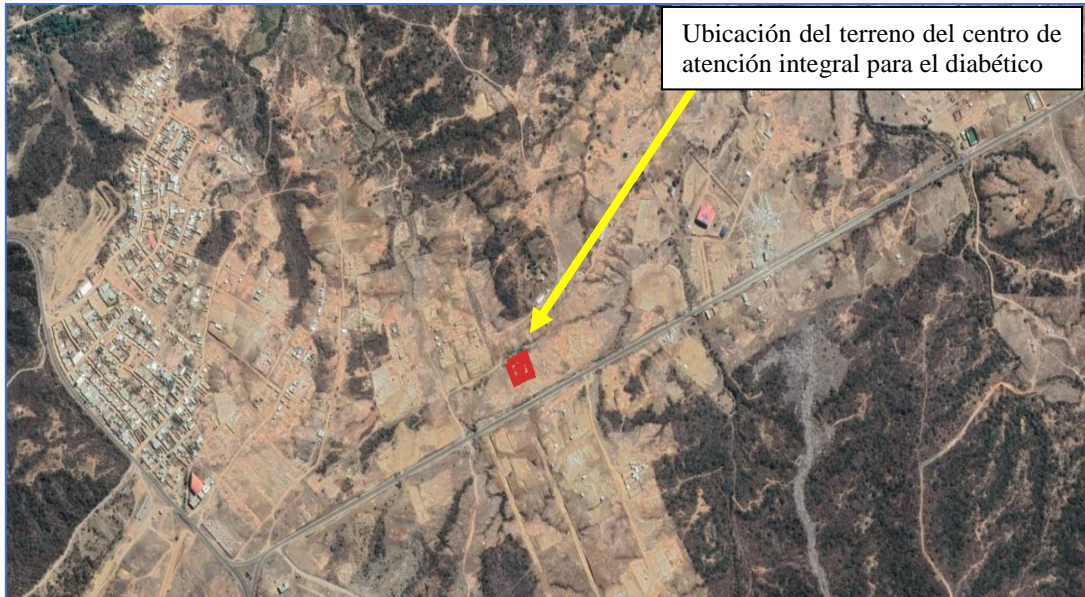
#### 4.3.1 Ubicación del terreno

Para la selección de la ubicación del centro del paciente diabético se priorizó la accesibilidad, procurando que el acceso desde la ciudad de Tumbes y Andrés Araujo no exceda los 10 minutos, de tal modo que la población pueda llegar a ella en un tiempo corto con la consecuente reducción en costos y molestias de transportación. De igual forma se consideró su ubicación en la zona de expansión urbana de Tumbes con acceso a la futura nueva vía de evitamiento que prevé un acceso directo desde corrales a través de un nuevo puente de construcción prevista a futuro.

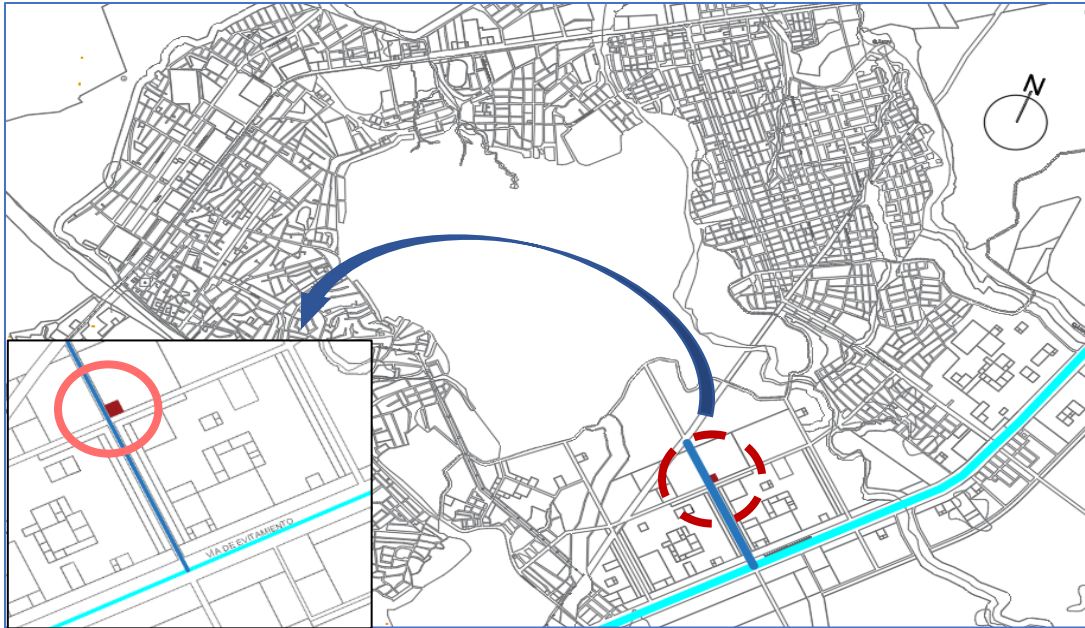


En la siguiente figura se muestra una vista aérea actual de la ubicación del terreno elegido para el centro de atención para el diabético

**Figura 21:** Vista aérea de la ubicación del terreno



Fuente: Google Earth (2020)



**Figura 22:** Plano de Tumbes y la ubicación del centro de atención al diabético

Fuente: Municipalidad Provincial de Tumbes (s. f.)

La zona de expansión urbana aparte de ser fácilmente accesible desde la zona habitada de la ciudad de Tumbes se encuentra en zona alta no inundable y con proyección moderna con los servicios básicos que garantizan una dinámica urbana adecuada con trama de accesos planificada de acuerdo al trazado de la vía principal nacional.

#### 4.3.2. Topografía del terreno

Con un área de 2500 m<sup>2</sup> (2,5 Ha) y cuatro lados de 50 m cada uno, el terreno seleccionado presenta una topografía más o menos plana con pequeñas dunas y montículos menores que conforman pequeños desniveles fácilmente superables durante el proceso constructivo del centro de atención médica.

**Figura 23:** Topografía del terreno



Fuente: Municipalidad Provincial de Tumbes (2011)

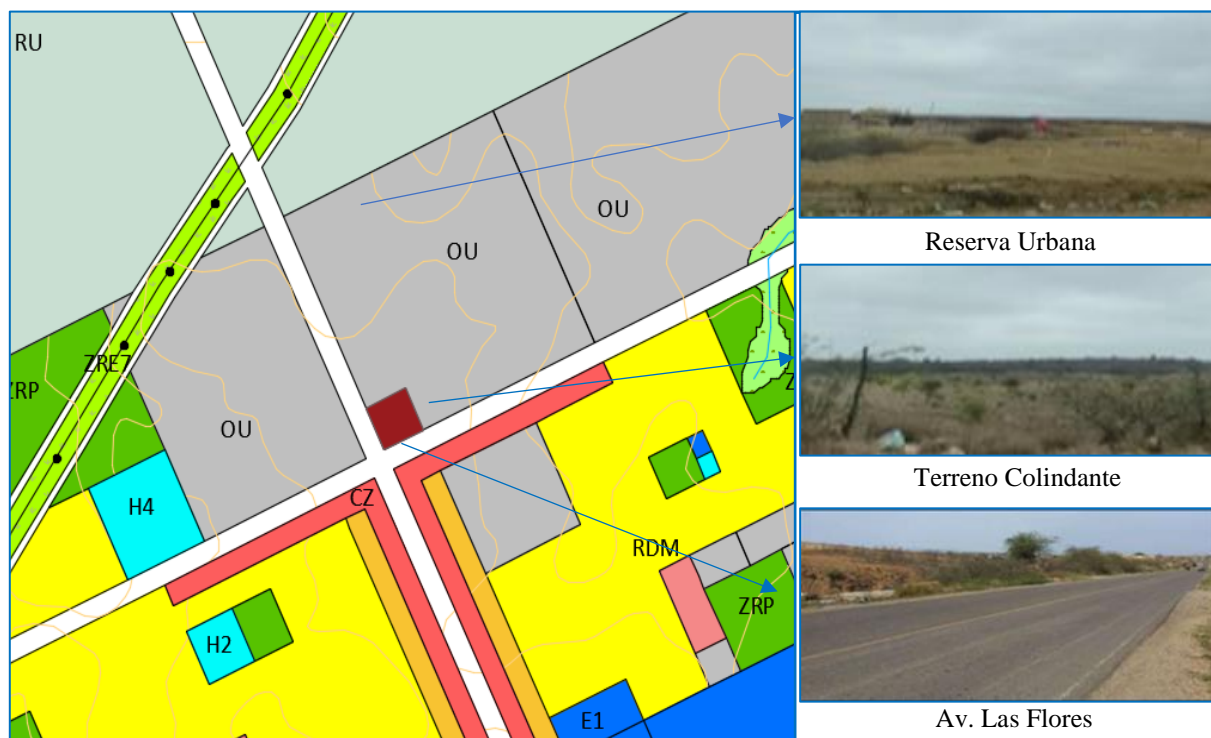
#### 4.3.3. Morfología del terreno

El valle del río Tumbes, ubicación de la ciudad de igual nombre, muestra una morfología propia de un suelo aluvial transportado por agua, caracterizándose por tanto por un relieve suave con suelo categorizado mayoritariamente como SM (Arena Limosa) en la clasificación SUCS y geomorfología de naturaleza tectónica y degradacional con fuerte erosión, presentando colinas y lomas conformadas sobre roca sedimentaria; esta formación geológica ocupa un área de 43,72% del territorio del departamento (INGEMMET, 2012).

En cuanto a los linderos y dimensiones del terreno, se tienen las siguientes medidas:

- Área: 2500 m<sup>2</sup>
- Perímetro: 200 m
- Lindero por el frente: Vía circundante este con 50 m
- Lindero por la derecha entrando: Terreno colindante con 50 m
- Lindero por la izquierda entrando: Calle secundaria accesible desde la vía de evitamiento con 50 m.
- Lindero por el fondo: Reserva urbana con 50 m.

**Figura 24:** Terreno y vistas de su entorno actual



Fuente: Composición basada en Municipalidad Provincial de Tumbes (s. f.)

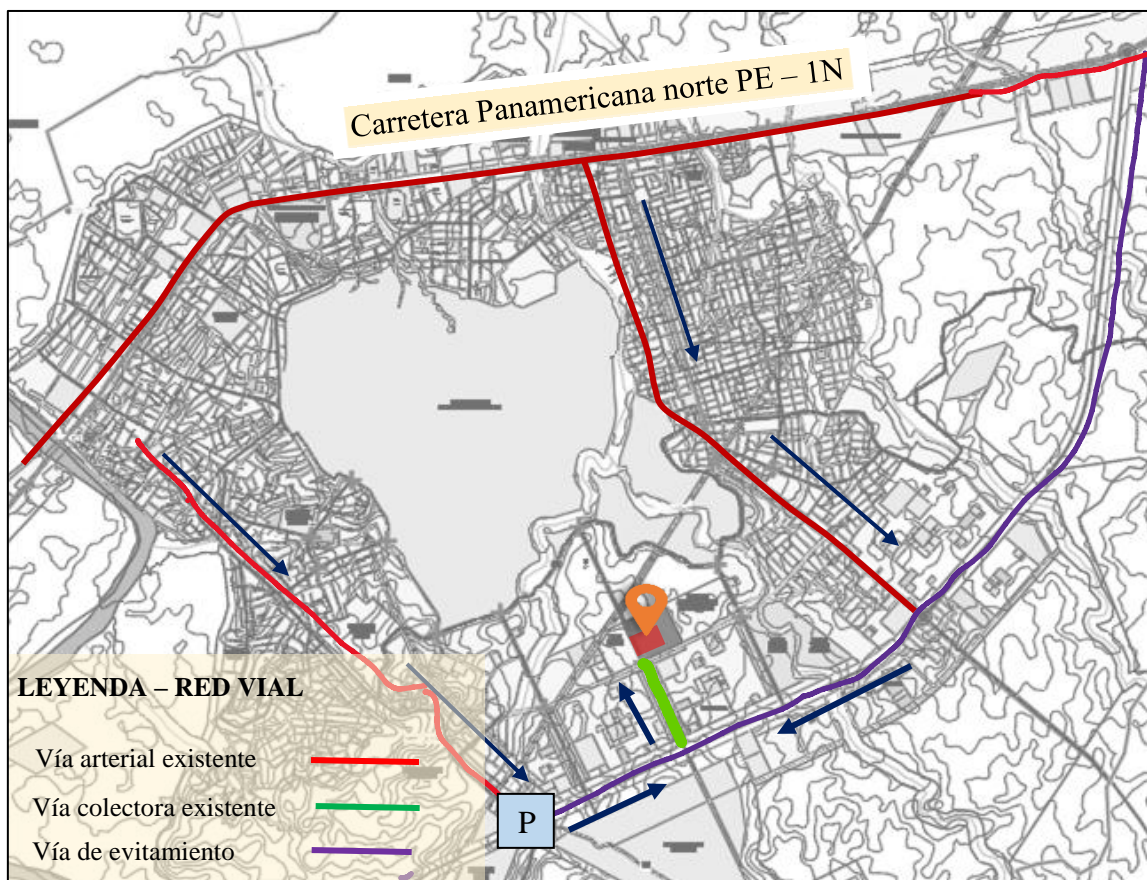
#### 4.3.4 Estructura urbana

La estructura urbana prevista por la Municipalidad Provincial de Tumbes en su plan director de la ciudad para la zona elegida para el proyecto tiene disposición en cruz con eje principal en la vía de evitamiento de Tumbes.

### 4.3.5 Vialidad y accesibilidad

Las vías principales que permiten el acceso a la ubicación elegida parten de la ciudad de Tumbes y el CP Andrés Araujo Morán y convergen en la vía de evitamiento de la ciudad, complementando el anillo que circunda la ciudad de Tumbes. En la siguiente figura se muestra la ubicación elegida y la circulación que permite el acceso a la ubicación del proyecto.

**Figura 25:** Vialidad existente y acceso a la ubicación del proyecto



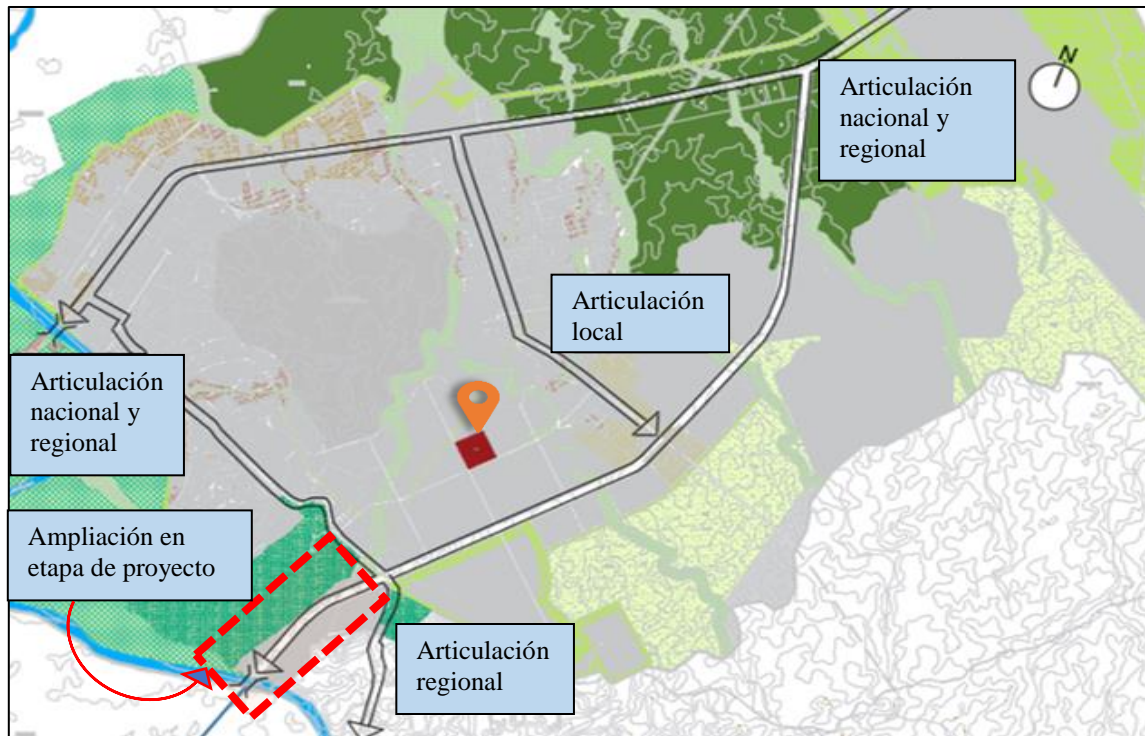
Fuente: Composición propia basada en Municipalidad Provincial de Tumbes (s. f.)

La vía de evitamiento actualmente termina en el punto P --indicado en la figura anterior- donde se une con la carretera departamental TU 104 hacia el distrito de Pampas de Hospital – Francos desde donde se une con la carretera Panamericana Norte PE – 1N hacia el sur mediante la carretera TU 105. Esta ruta, sin embargo es larga y tortuosa, no reuniendo las características de una vía de evitamiento, que normalmente tiene características de ahorro en tiempo de viaje.



Es en este contexto que ya se encuentra aprobada la construcción de la prolongación de la vía de evitamiento con salida directa hacia la Panamericana Norte a la altura del distrito de Corrales

**Figura 26:** Articulación de las vías de acceso al proyecto



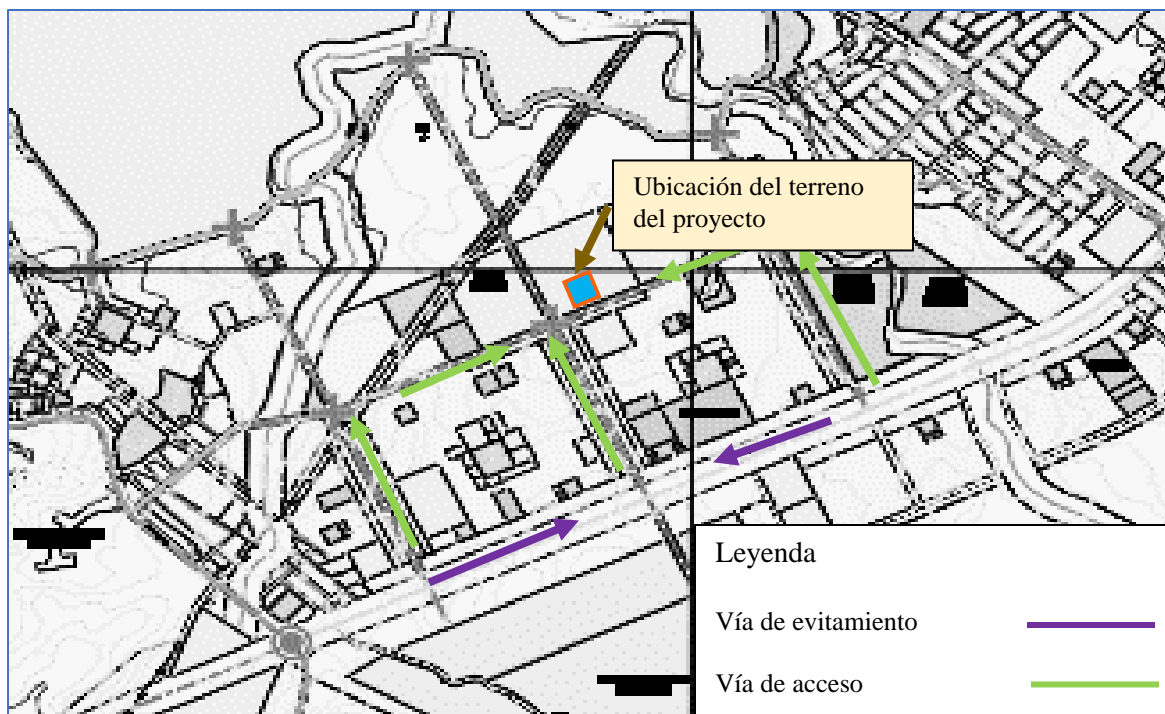
Fuente: Composición propia basada en Municipalidad Provincial de Tumbes (s. f.)

El aspecto formal de este proyecto se sustenta en su código único de inversión 2266239 y fecha de viabilidad 14.02.2020 (MTC, 2020, p. 85). Las vías que se muestran en la Figura 25 se encuentran a la fecha pavimentadas con carpeta flexible y en buen estado de conservación.

Para el acceso, ya en la cercanía de la ubicación, se sigue la circulación señalada en la Figura 27. Según el detalle, por la vía de evitamiento en el sentido oeste, se ingresa a la derecha por una vía proyectada avanzando una manzana o block, llegando de esta forma a la intersección mostrada donde también se encuentra la ubicación del proyecto.

En la siguiente figura se muestra el detalle del acceso a la ubicación elegida para el proyecto.

**Figura 27:** Acceso a la ubicación del proyecto



Fuente: Composición propia basada en Municipalidad Provincial de Tumbes (s.f.)

#### 4.3.6 Relación con el entorno

El terreno seleccionado cuenta con servicio de agua potable y desagüe proveído por la empresa OTASS así como energía eléctrica con capacidad de alimentación en media tensión, apto para uso con consumos significativos de energía eléctrica para edificaciones de relativa importancia; este servicio lo proporciona la empresa ENOSA.

Respecto del equipamiento urbano, en la zona elegida se encuentra el Hospital Regional de Tumbes José Alfredo Mendoza Olavarría (JAMO) nivel II – 2, la Universidad Nacional de Tumbes, grifo surtidor de combustible y hospedajes.

En la figura siguiente se muestra el equipamiento urbano en la zona de la ubicación del proyecto

**Figura 28:** Equipamiento urbano de la ubicación del proyecto



Fuente: Composición propia basada en Municipalidad Provincial de Tumbes (s.f.)

#### 4.3.7 Parámetros urbanísticos y edificatorios

La zona elegida para el proyecto cuenta con zonificación de -otros usos- de acuerdo a la Municipalidad Provincial de Tumbes con la siguiente síntesis de parámetros.

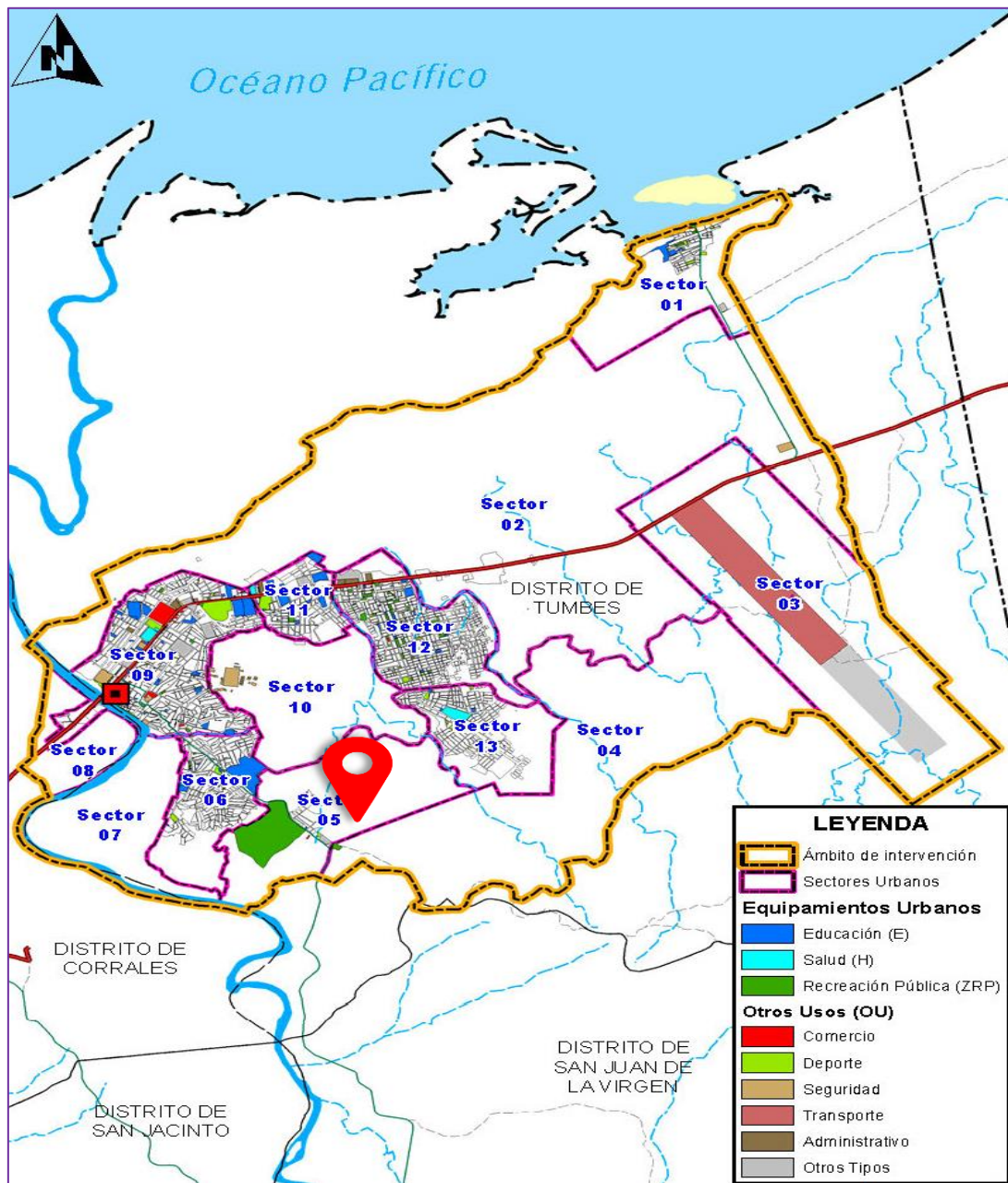
**Tabla 10:** Resumen de parámetros urbanísticos

<b>Síntesis de parámetros</b>	
<b>Zonificación del proyecto</b>	Otros usos
<b>Coefficiente edificativo</b>	Según el proyecto
<b>Altura máxima</b>	Según el proyecto
<b>Retiro mínimo</b>	Frontal 3.00 ml
<b>Estacionamientos</b>	Según el proyecto

Fuente: Municipalidad Provincial de Tumbes (s.f.)

En la siguiente figura se muestra la localización proyectada por la Municipalidad provincial de Tumbes para los equipamientos urbanos

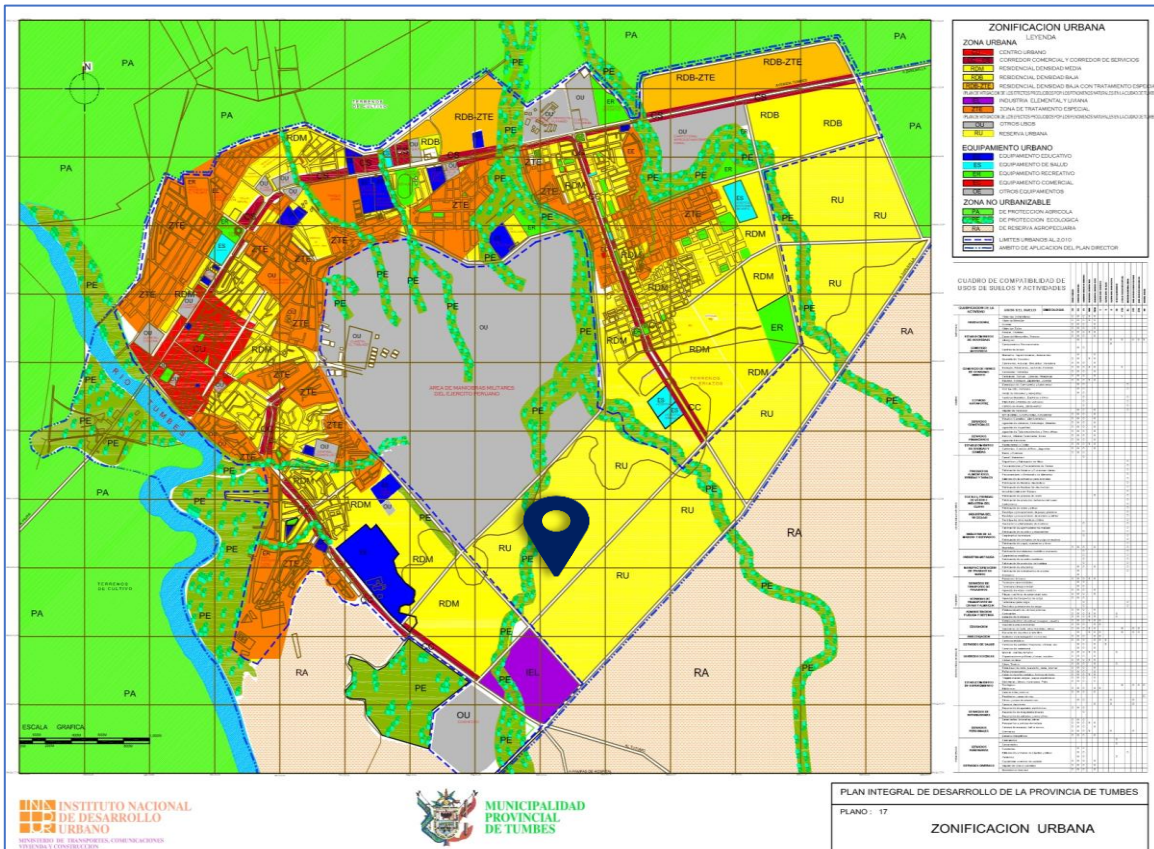
**Figura 29:** Equipamiento urbano proyectado por la Municipalidad Provincial de Tumbes



Fuente: Municipalidad Provincial de Tumbes (2020)

En la siguiente figura se muestra el uso del suelo por zonas considerado por la Municipalidad provincial de Tumbes. El uso asignado es RU o “reserva urbana”.

**Figura 30:** Uso del suelo de la ciudad de Tumbes por zonas



Fuente: Indicada en el mapa

## Disposiciones de la Municipalidad Provincial de Tumbes para los servicios de salud (H1 – H2 y H3)

La Municipalidad Provincial de Tumbes precisa en su Plan de Desarrollo Urbano del año 2020, tomo II, las disposiciones de alcance general y complementario aplicables a los establecimientos de salud.

En su Art. 129° la Entidad define los centros de salud de acuerdo con la población a ser atendida, mostrándose en la siguiente tabla el condensado de la denominación.

Tabla 11: Definición y denominación de los centros de salud

<b>Definición</b>	<b>Denominación</b>	<b>Población</b>
Posta médica	H1	2,000 – 7,000
Centro de salud	H2	20,000 – 50,000
Hospital general	H3	30,000 – 125,000

Fuente: Municipalidad Provincial de Tumbes (2020)

En su Art. 132°, la Entidad precisa que la zonificación -Otros Usos- es aplicable a los centros de salud H1, H2 y H3.

En su Art. 130°, el referido documento oficial precisa las disposiciones de orden general aplicables a los establecimientos de salud en el departamento de Tumbes.

- Lo dispuesto por el Reglamento Nacional de Edificaciones, el Ministerio de Salud así como cualquier norma de carácter regional o nacional es aplicable a los proyectos de salud.
- La planificación urbana, el contexto urbano así como el desarrollo volumétrico y uso propuesto definen la altura de la edificación.
- La vía principal o circundante y sus posibles ampliaciones definen los retiros de los centros de salud.
- Los parqueos se encontrarán dentro del perímetro de la edificación, contándose de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y las disposiciones complementarias que resulten aplicables a la edificación.
- Los parqueos para los usuarios y/o pacientes se dispondrán en cuantía relacionada con la proyección de atención del centro de salud y su equipamiento. El flujo vehicular se dispondrá de manera que no complique la circulación preexistente en la zona.

Las disposiciones complementarias se precisan el Art. 131°

- Las áreas de diseño de los centros de salud no podrán reducirse o dividirse internamente así como orientarse a otro uso.

- La ubicación de los centros de salud no podrá ser contigua en la zona urbana, debiendo respetar una distancia mínima igual a su radio de influencia.
- La ubicación de los centros de salud será acorde a lo dispuesto por la compatibilidad de usos de suelo.
- En los casos de renovación o ampliación urbana se asignarán áreas gratuitas a favor del estado para la construcción de centros de salud.
- En las nuevas habilitaciones urbanas, la reubicación de las áreas destinadas a la salud no podrá extenderse más de 200 m de la localización primigenia.

## V. PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO

### 5.1 Conceptualización del objetivo urbano arquitectónico

#### 5.1.1 Ideograma conceptual

El contexto psicológico de las personas al asumir la realidad de una enfermedad de pronóstico crónico es ciertamente complicado y complejo (Xu et al., 2022). En efecto, el periodo de negación de la realidad brinda la oportunidad de activar los mecanismos de resiliencia que permiten sobreponerse a las demandas de un tratamiento médico, tanto en la esfera económica como personal (Aguirre, 2022). El proceso completo se manifiesta de la siguiente manera:

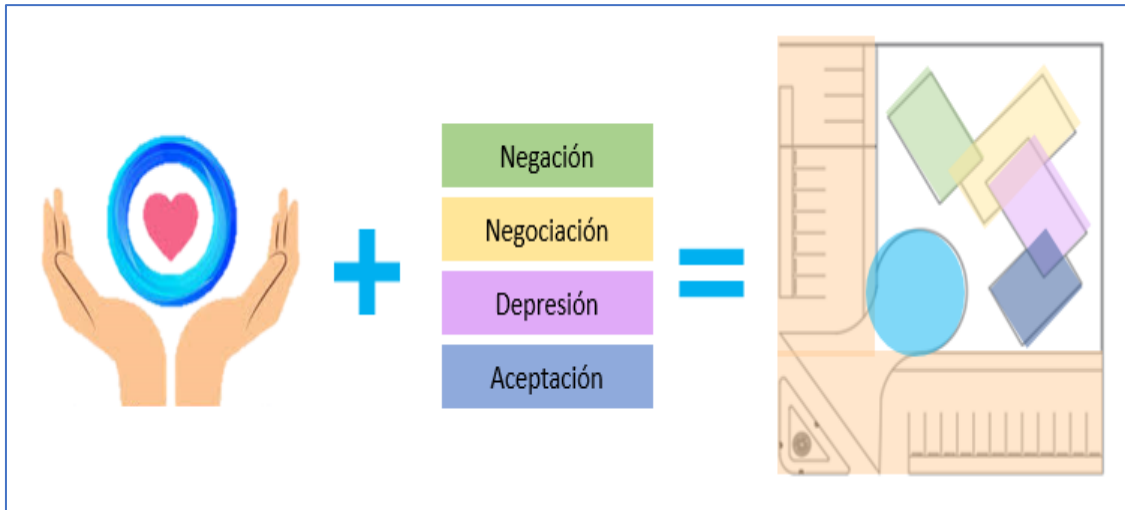
- Negación: El paciente asume en esta etapa una negación de la realidad, imaginando que existe un error en el diagnóstico y que la vida continúa de manera normal.
- Negociación: El paciente busca remedios caseros o curas en medicina alternativa, superchería o adivinación que piensa aplicar para recuperar la salud.
- Depresión: El paciente se deprime al aceptar la neo realidad. En esta etapa se pierde el interés por las actividades otrora placenteras o entretenidas.
- Aceptación. En esta fase el paciente admite la realidad de su salud, poniendo y disponiendo todos los recursos disponibles para recuperar el estado de sanidad.

En la formación de la idea rectora del proyecto arquitectónico, cada uno de estos estadios emocionales del paciente diabético está representado por un volumen constructivo que lo compone, de acuerdo a lo mostrado en la Figura 31. Esto logra transmitir al paciente una empatía del diseñador de la edificación con su estado de salud. De otro lado, la ciencia médica dispone de toda una batería de recursos de tratamientos y farmacológicos que ampara a la persona para recuperar la salud o mejorar su calidad de vida y que constituye la esperanza de sanidad, representado en el campo arquitectónico como el objeto y razón de ser del desarrollo de soluciones de habitabilidad con confort y seguridad (Villagrán et al., 2022).



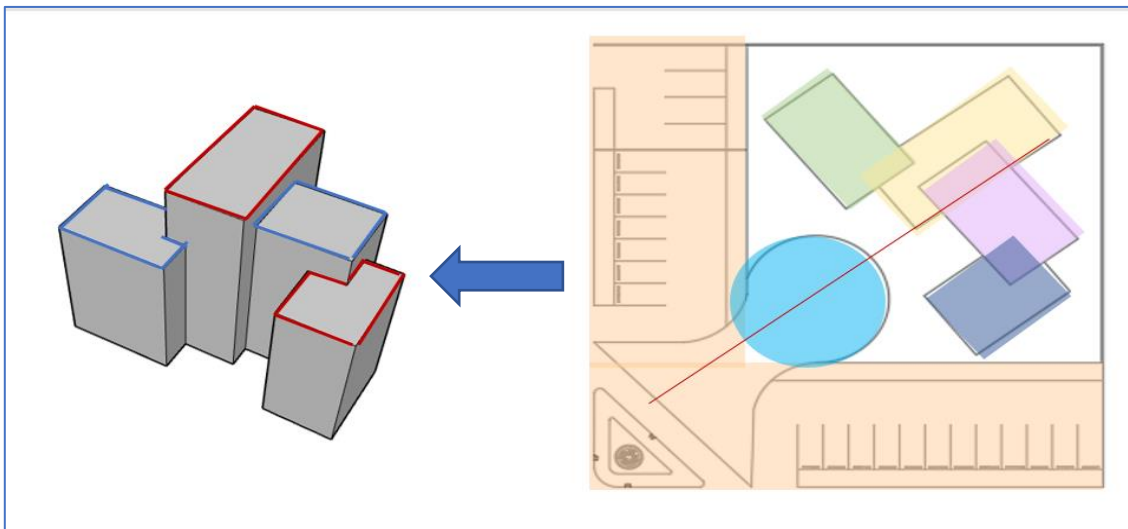
Esta conjunción de criterios, los estadios psicológicos del paciente y la ciencia médica protectora de la salud de las personas permitieron en la investigación llegar a la siguiente idea rectora y su conceptualización:

**Figura 31:** Idea rectora y conceptualización del proyecto



El concepto obtenido de la idea rectora se sintetiza en volúmenes de acuerdo con la Figura 32; en ella, la disposición de los volúmenes simulan las manos protectoras de la medicina que acude con su especialidad a la rápida curación del paciente.

**Figura 32:** Síntesis volumétrica



### 5.1.2 Criterios de diseño

#### Criterios formales

- La modulación de los espacios se logró entrelazando los volúmenes que albergan los servicios médicos y administrativos del proyecto.
- Los ambientes se distribuyeron en el espacio en atención a la funcionalidad, facilidad y el carácter intuitivo de la disposición.
- La disposición de los volúmenes circundantes al acceso principal logra una sensación de hospitalidad que recibe al usuario y/o paciente.
- La disposición transversal de los volúmenes logra maximizar el diámetro de la circulación en el centro médico

**Figura 33.** Aleros en fachadas



#### Criterios funcionales

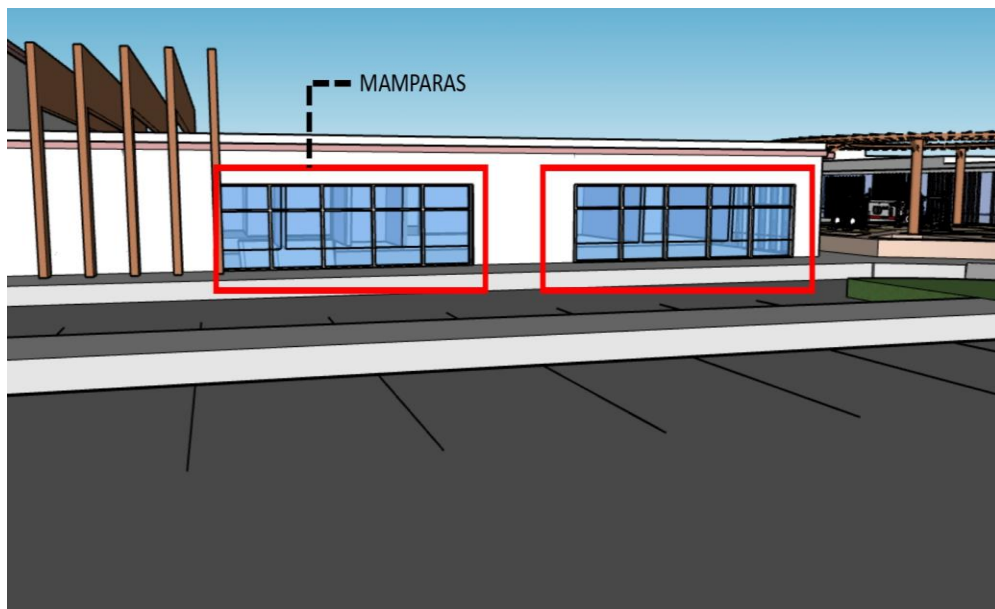
- La funcionalidad para los pacientes se logra por la disposición de los volúmenes que les permite cercanía en cuanto a los servicios médicos y administrativos.
- Los servicios administrativos se ubican en la entrada del vestíbulo, flanqueado por los ambientes de atención médica.

- La emergencia se dispone lo más cerca del ingreso vehicular directo buscando la ruta más simple desde la vía principal ( de evitamiento).

**Figura 34.** Vista de la entrada del proyecto con sus ventanas altas



**Figura 35.** Vista lateral del proyecto con sus mamparas



- Los consultorios se disponen inmediatos a la entrada, para un mejor acceso de los usuarios/pacientes.
- El comedor se dispone a la izquierda pero cerca de los estacionamientos, lo mismo que la sala de reuniones.

**F**

Las especies florales seleccionadas para el proyecto no solo lo embellecen sino que son adecuadas al clima de la zona y requieren un bajo mantenimiento. Las plantas ornamentales refrescan el ambiente circundante uniendo agradablemente la edificación con la naturaleza y paisaje. La belleza de las flores sin duda favorece el bienestar de los pacientes



n  
t  
a  
s  
  
e  
l  
e  
g  
i  
d  
a  
s  
  
p  
a

ra embellecer el centro de atención al diabético

Los árboles grandes gracias a los cuidados pueden mantener un tamaño decorativo mejorando la vista y sirviendo a la vez como reductor de viento y proveedor de sombra natural y reducción del polvo y CO<sub>2</sub> que afecta negativamente el ambiente. Los árboles además complementan la belleza de las plantas ornamentales pequeñas contribuyendo además con el microclima del centro médico



Ficus                      Algarrobo                      Guayacán



Menta                      Romero                      Palmera

Fuente:                      Imágenes                      de                      dominio                      público

## Criterios ambientales

- Los volúmenes se disponen girados respecto de las calles buscando el mejor balance entre asolación y dirección del viento, en pro del necesario confort térmico de acuerdo al clima predominante cálido y tropical de la ciudad de Tumbes.
- El confort térmico ofrecido por el proyecto se logra con un mínimo de energías no renovables contribuyendo de esta forma con la conservación ambiental
- El jardín ubicado en el frontis al igual que las áreas verdes interiores proveen un adecuado y agradable marco natural relajante para los pacientes, personal médico y administrativo del centro de atención al diabético (Khan et al., 2023). Las especies se muestran en la Figura 36.

### **5.1.3 Partido arquitectónico**

El desarrollo volumétrico del proyecto se muestra en la siguiente figura. En ella las edificaciones corresponden a los estadios del ser humano como paciente de una enfermedad crónica.

Los volúmenes se disponen en torno a los estacionamientos a manera de las manos que engloban a la persona que acude al centro de atención médica para superar su dolencia.

El descentrado o giro de los volúmenes respecto de los ejes de los parqueaderos obedece a la búsqueda de la iluminación solar óptima en conjunción con la dirección del viento que permita lograr un adecuado confort térmico en la edificación, completando de esa forma el cuadrado perimetral. Es de esta manera como se tendrá un ambiente fresco en las instalaciones con un mínimo de energías no renovables invertidas.

## **5.2 Esquema de zonificación**

### **5.2.1 Zonificación**

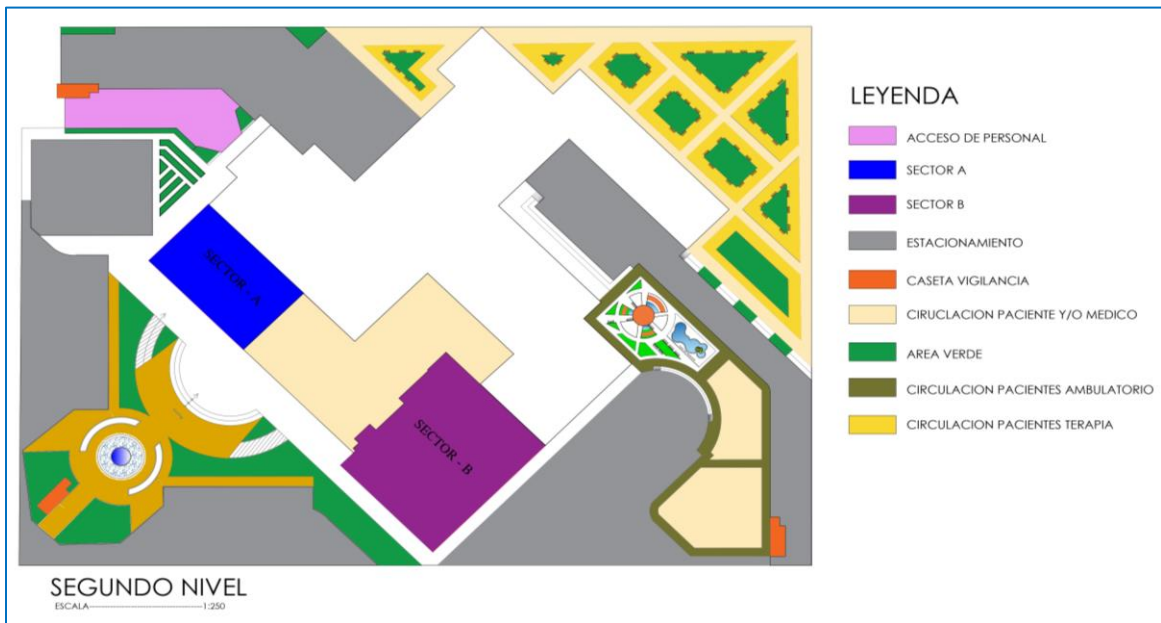
La zonificación de los ambientes se muestra en las figuras siguientes

**Figura 37:** Zonificación del primer nivel del proyecto



La Figura 38 muestra la zonificación del segundo nivel. Se observa claramente la amplia circulación entre los bloques de los sectores A y B, lo cual ofrece facilidad en el desplazamiento del personal médico, pacientes y usuarios.

**Figura 38.** Zonificación del segundo nivel

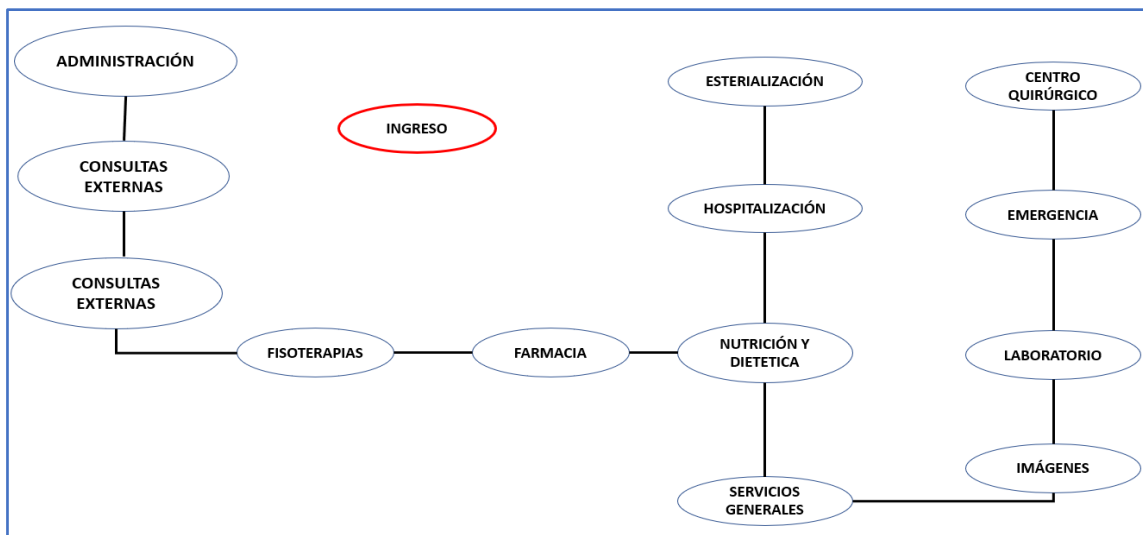




## 5.2.2 Organigrama

El organigrama del proyecto se muestra en el gráfico siguiente

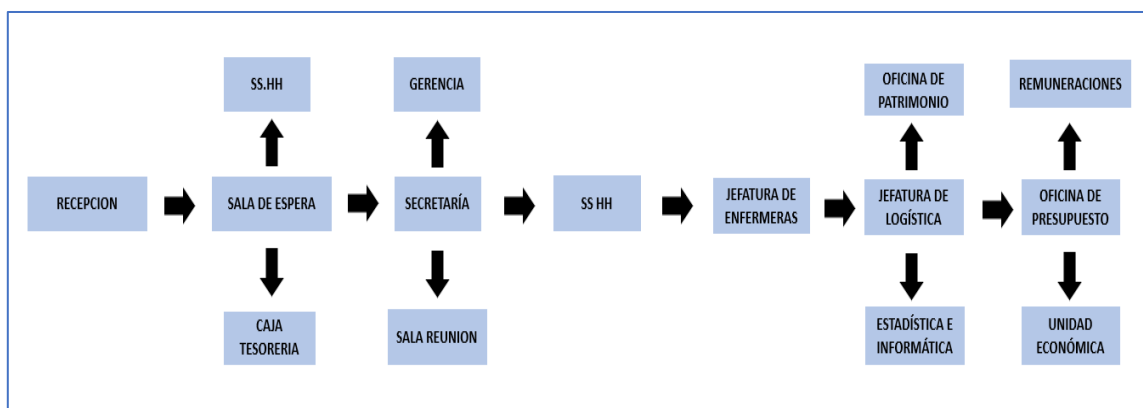
**Figura 39:** Organigrama funcional de la planta general



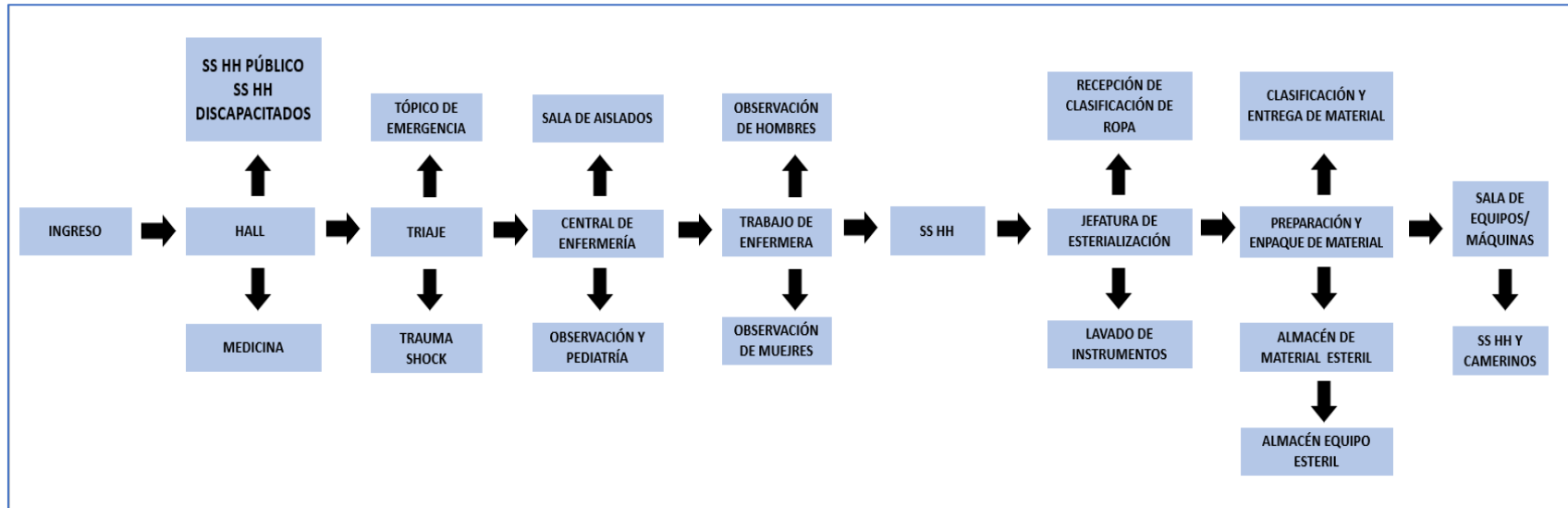
## 5.2.3 Flujograma

Los diagramas de flujo del proyecto se muestran en las figuras siguientes

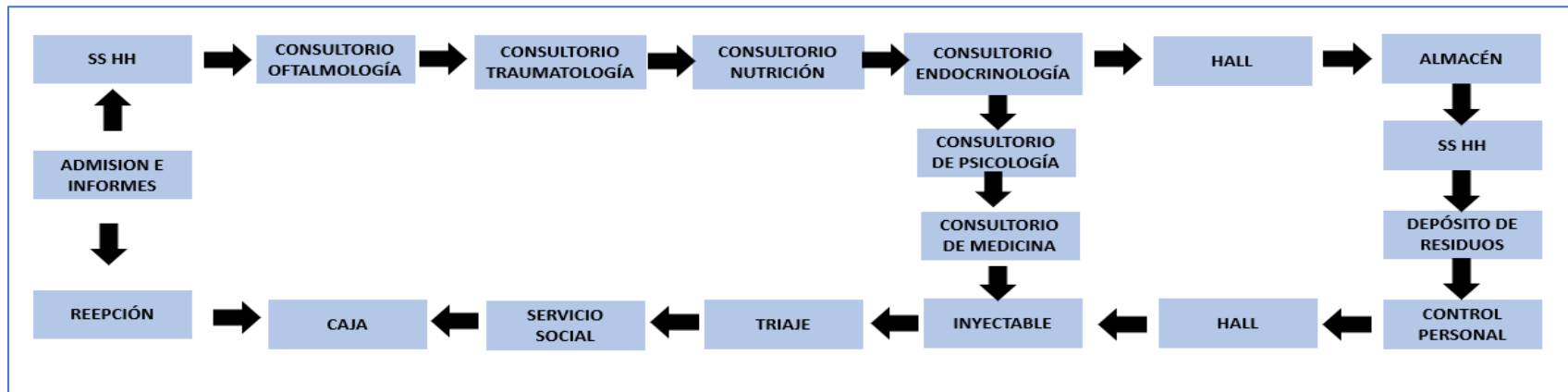
**Figura 40:** Área administrativa



**Figura 41:** Emergencia

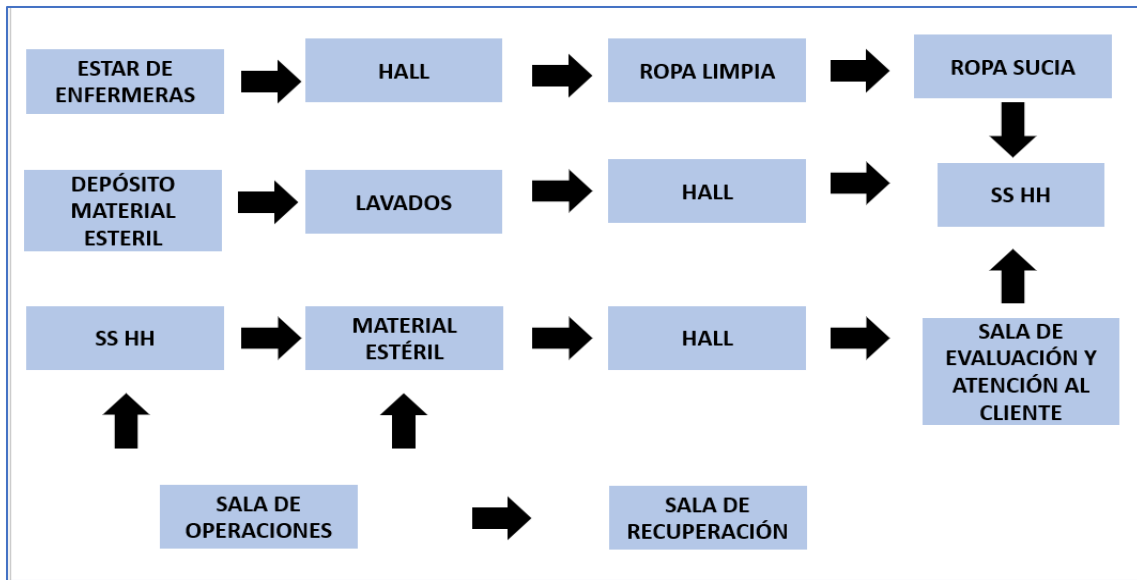


**Figura 42:** Consulta externa

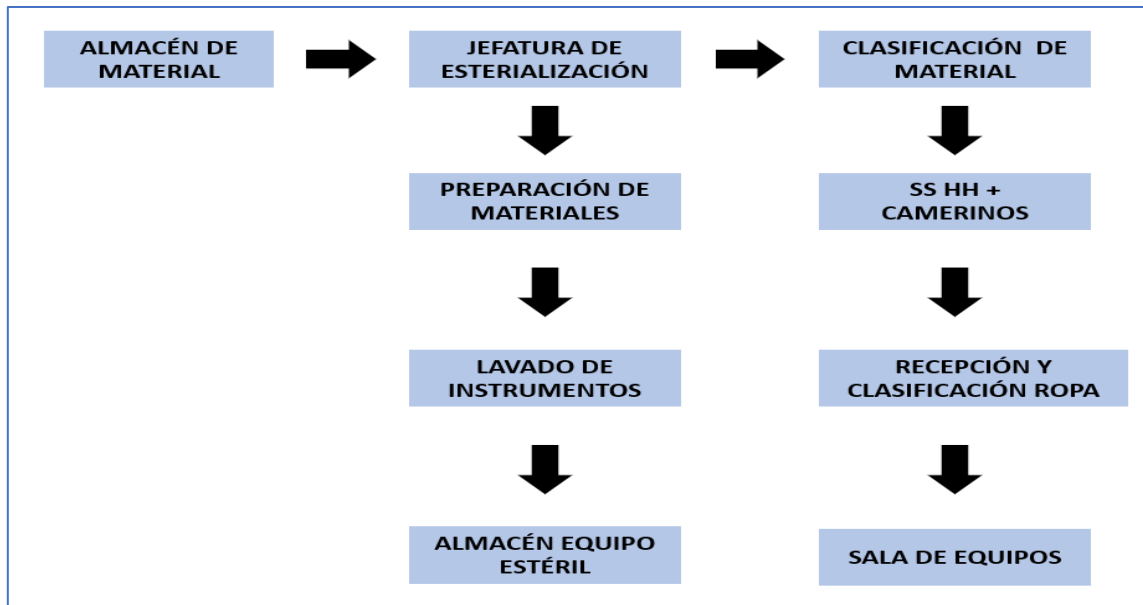




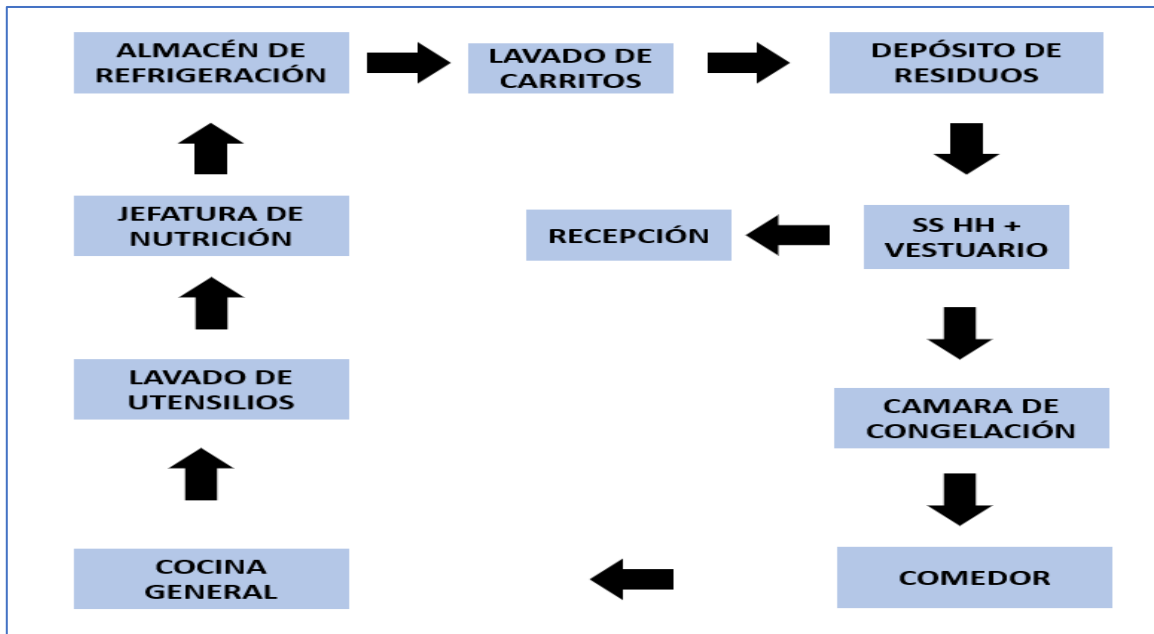
**Figura 43:** Centro quirúrgico



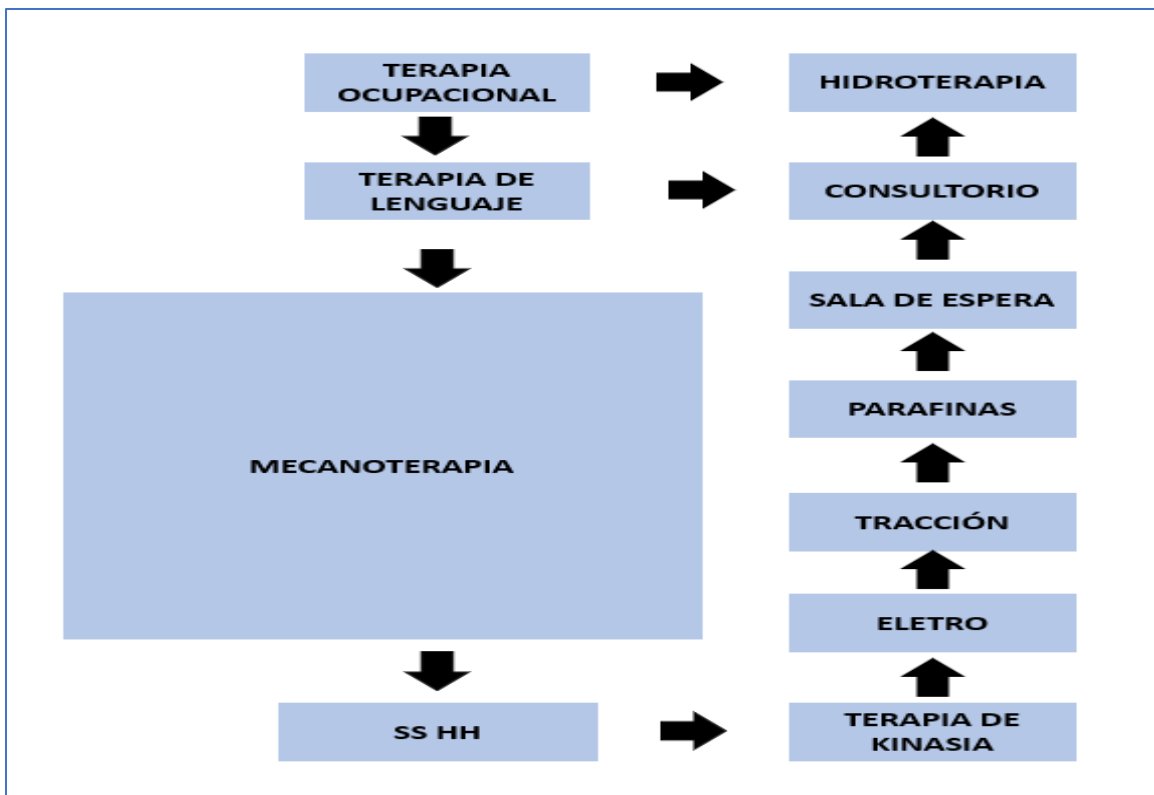
**Figura 44:** Esterilización



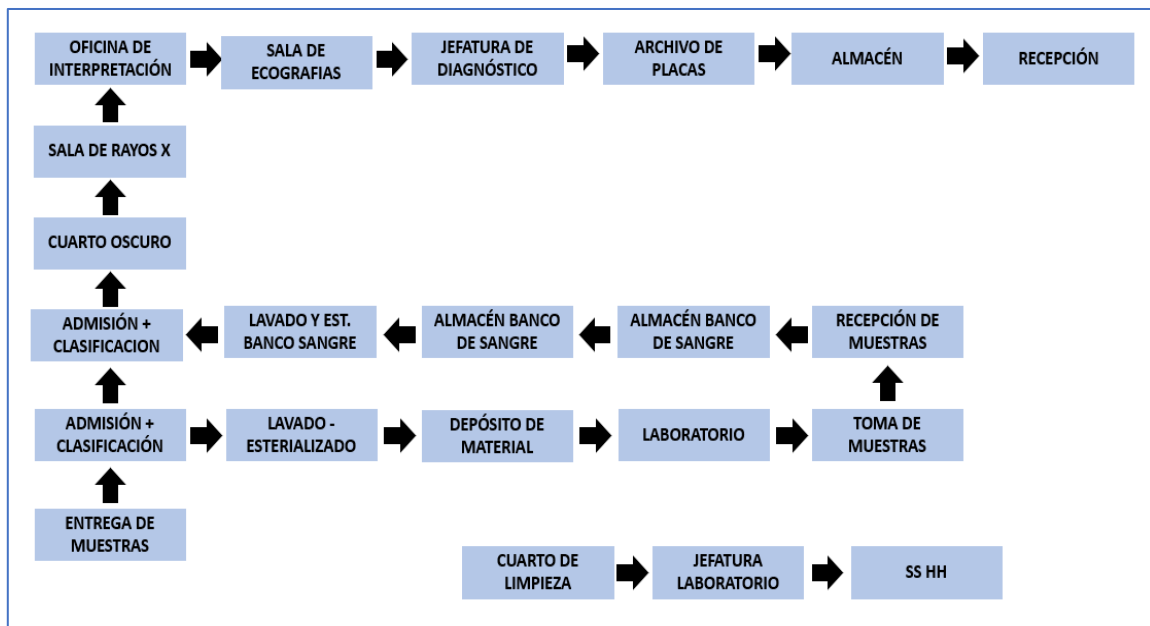
**Figura 45:** Nutrición y dietética



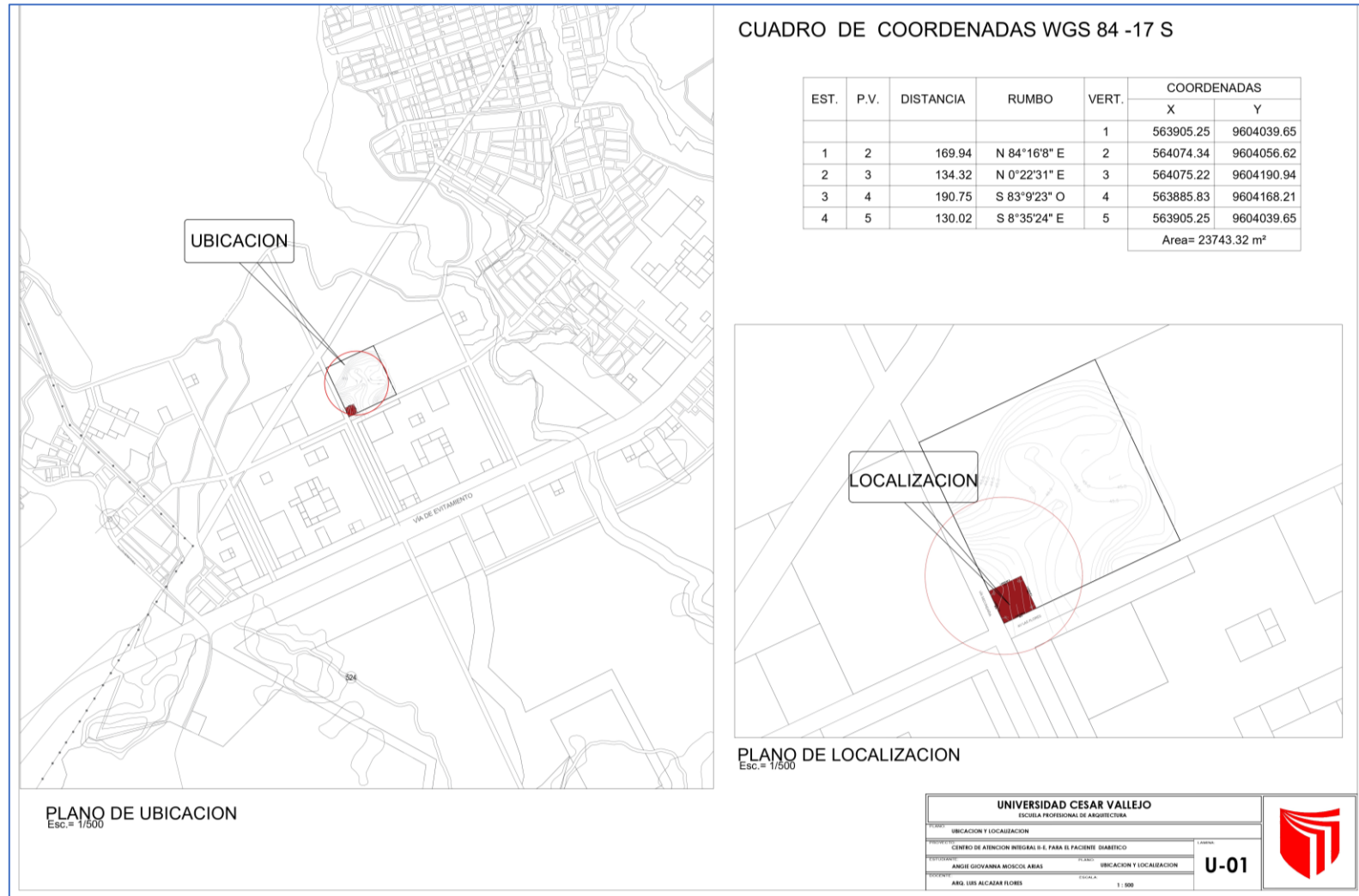
**Figura 46:** Fisioterapia



**Figura 47:** Laboratorio e imágenes



### **5.3. Planos arquitectónicos del proyecto**

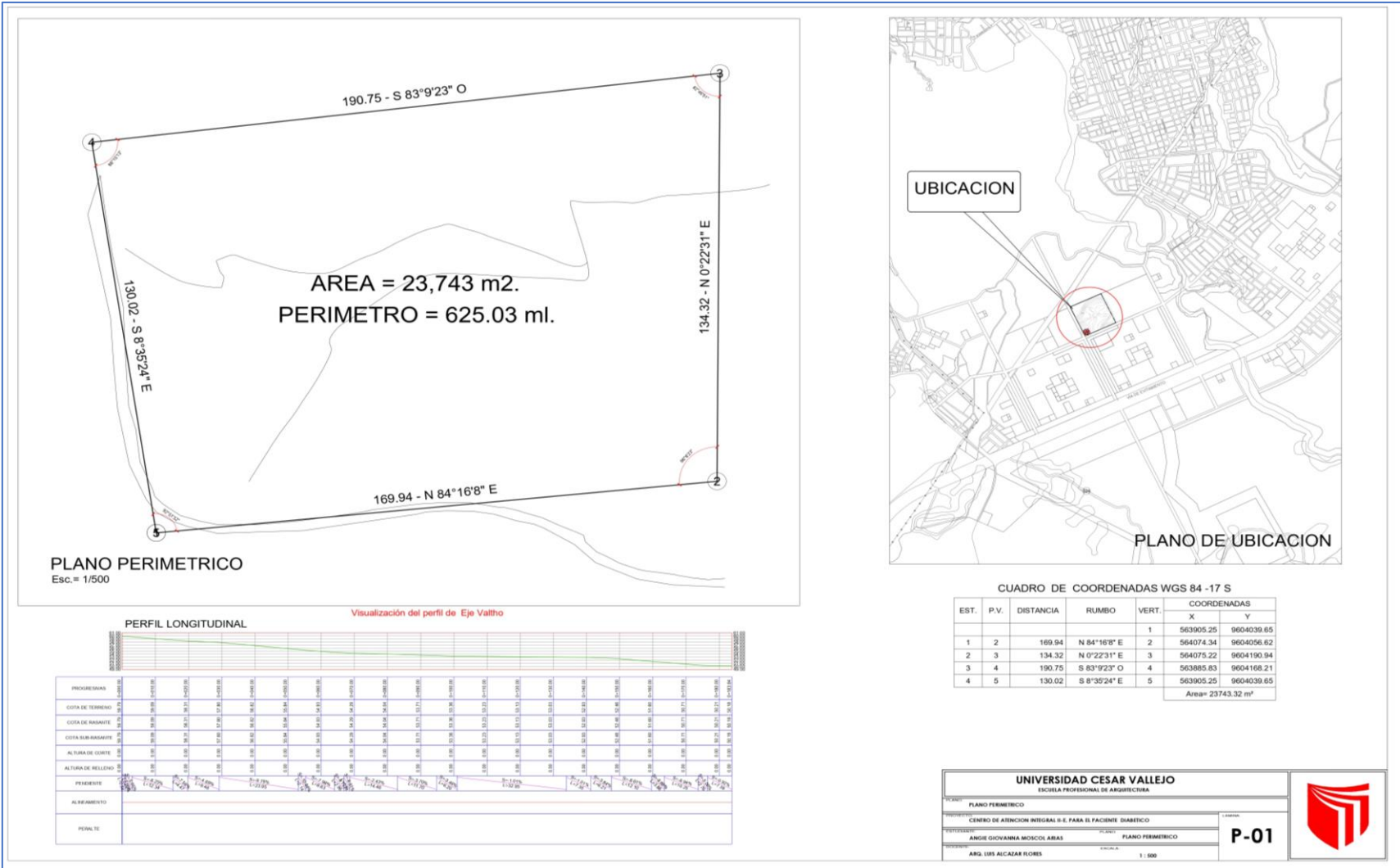


### 5.3.1. Plano de ubicación y localización



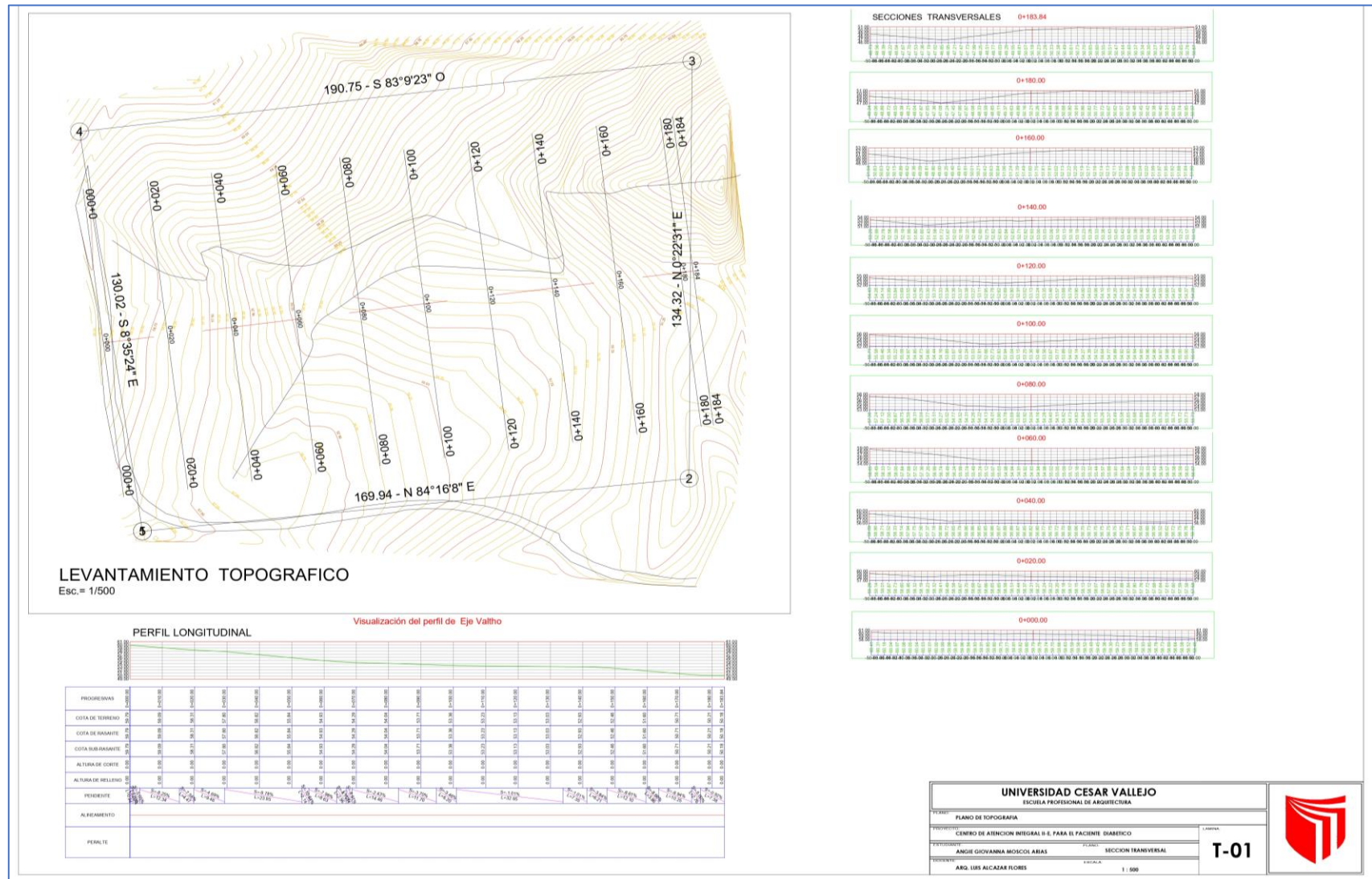


### **5.3.2. Plano perimétrico - Topográfico**



Plano perimétrico





Plano topográfico

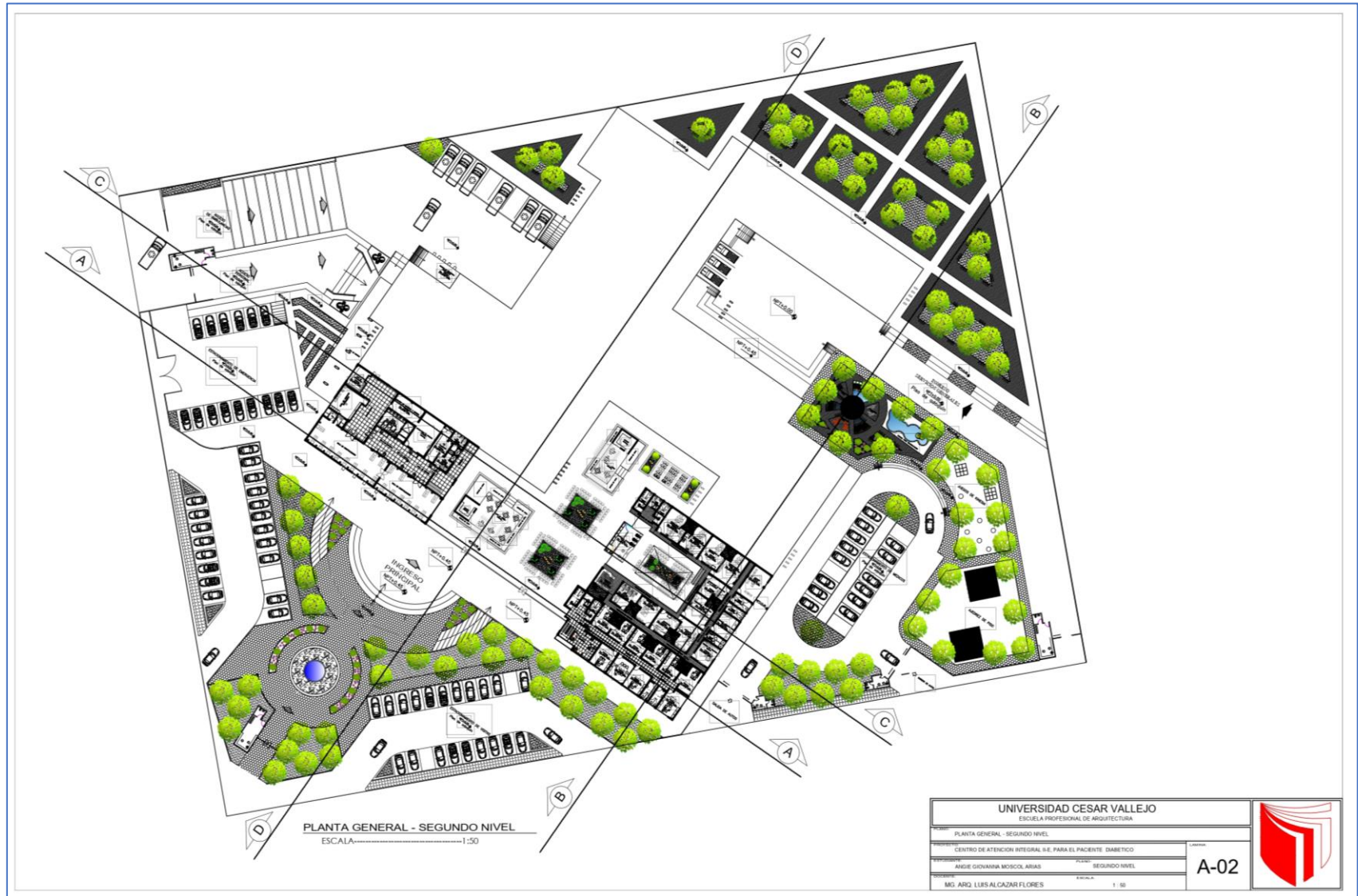




5.3.3. Plano general







Continuación





Continuación





Continuación

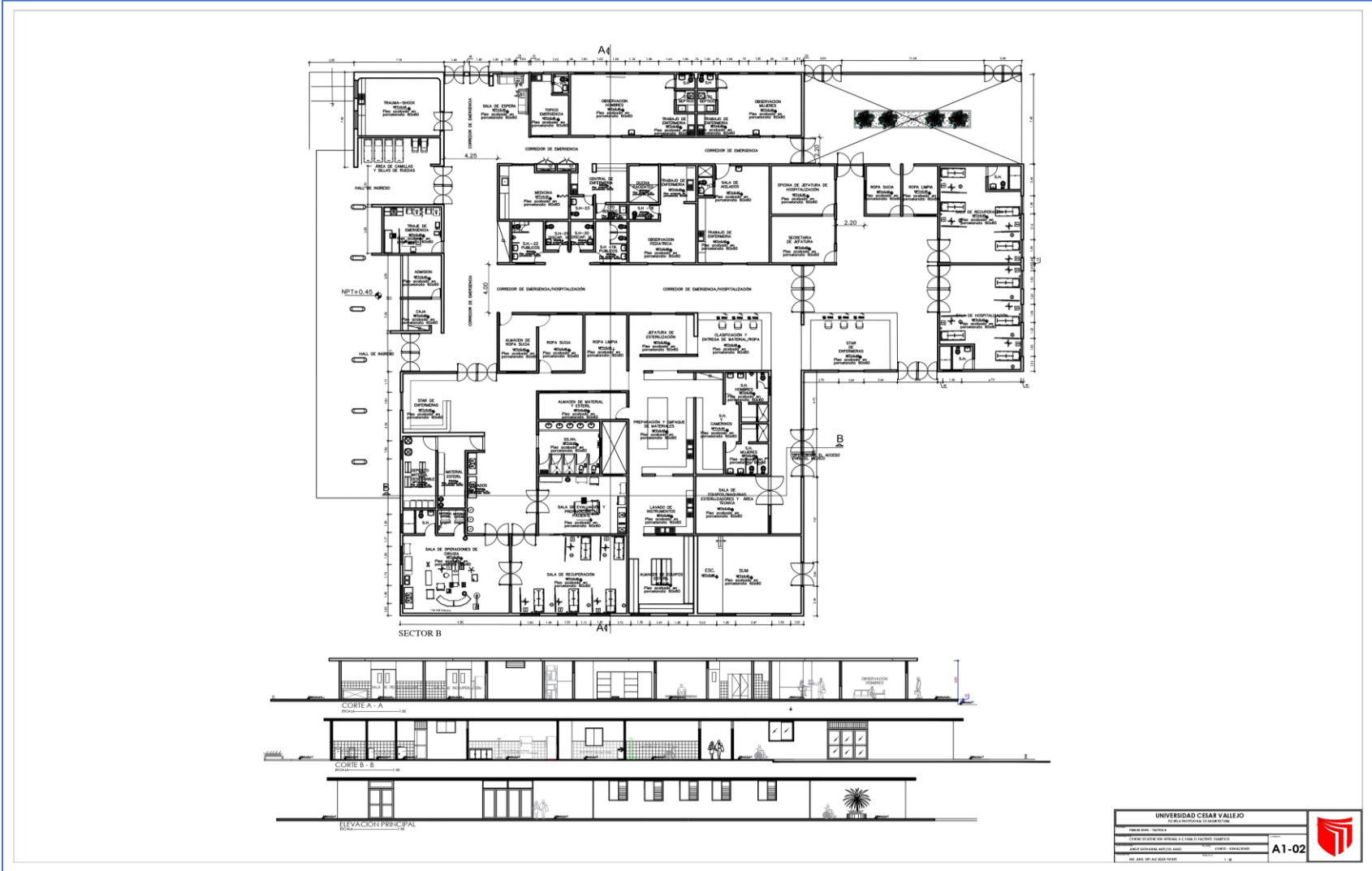




5.3.4. Planos de distribución por sectores y niveles



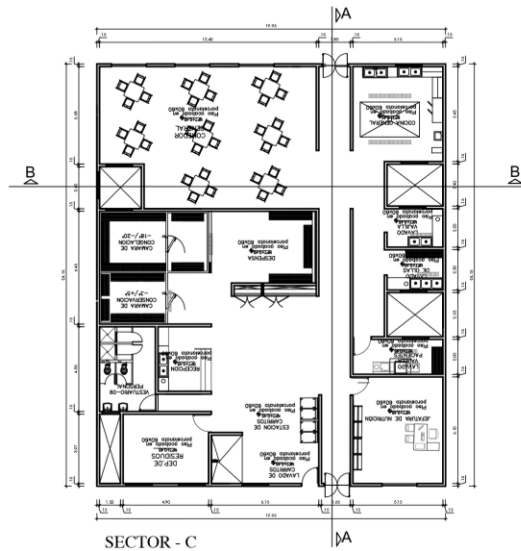




Continuación

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
FACULTAD DE INGENIERIA		
CORTE A-A		
CORTE B-B		
ELEVACION PRINCIPAL		
A1-02		





SECTOR - C



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
FACULTAD DE INGENIERIA		
CARRER DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES		
CARRER DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES		
A1-03		

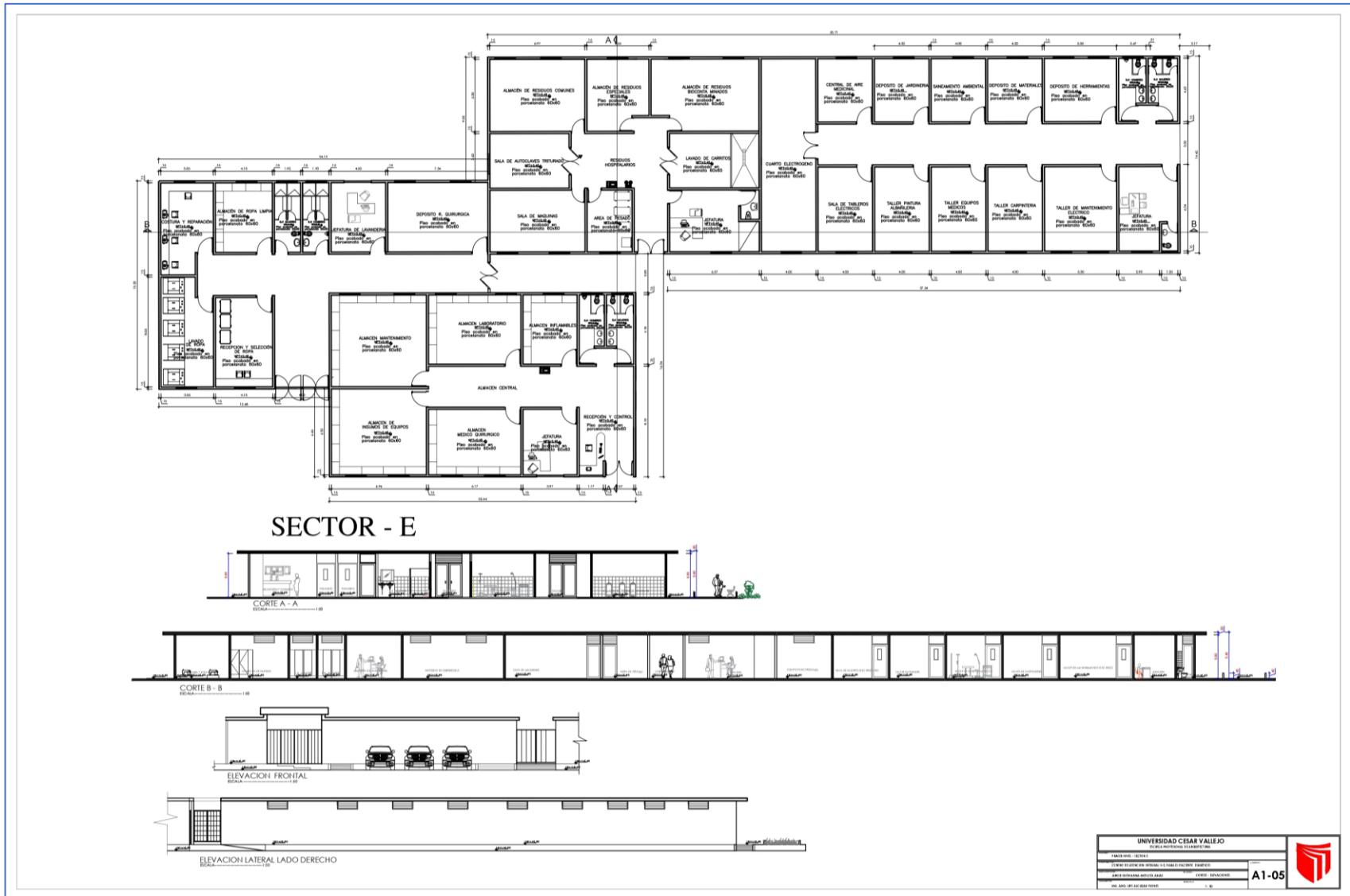
Continuación





Continuación



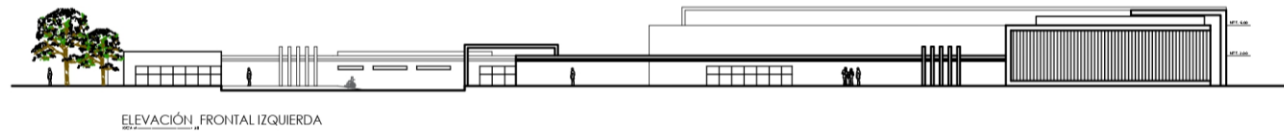
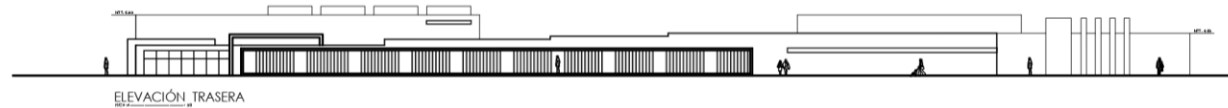



Continuación





# ELEVACIONES

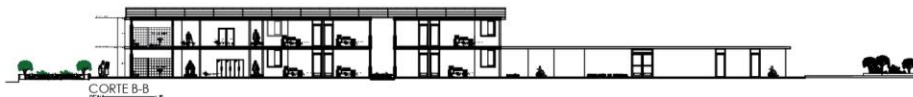


<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA		
PLANOS: ELEVACIONES		
PROYECTO: CENTRO DE ATENCION INTEGRAL S-E PARA EL PACIENTE DIABETICO		
PROYECTANTE: ANGE GIOVANNA MOSCOL ARIAS	PLANO: ELEVACIONES	
DISEÑANTE: ING. ARG. LISY ALCAZAR FLORES		A-05
ESCALA: 1 : 50		

5.3.5. Plano de elevaciones por sectores



### CORTES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES



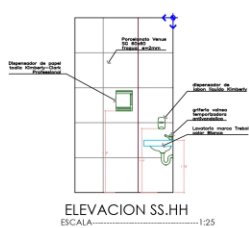
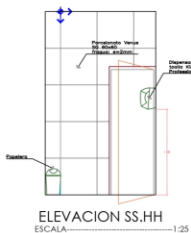
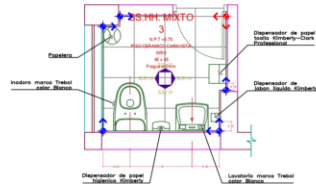
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA		
TÍTULO: CORTE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL		
PROYECTO: CENTRO DE ATENCION INTEGRAL I.E. PARA EL PACIENTE DIABETICO		
ESTUDIANTE: ANGE GIOVANNA MOSCOSO AMAS	PLANO: CORTES	
SOCIO: MG. ARG. URSI ALCAZAR FLORES	ESCALA: 1 : 50	
		<b>A-06</b>

5.3.6. Plano de cortes por sectores

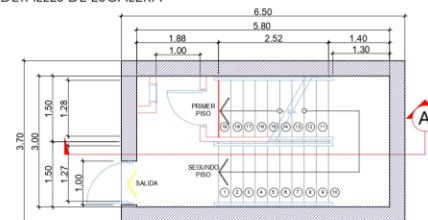


# DETALLES ARQUITECTONICOS

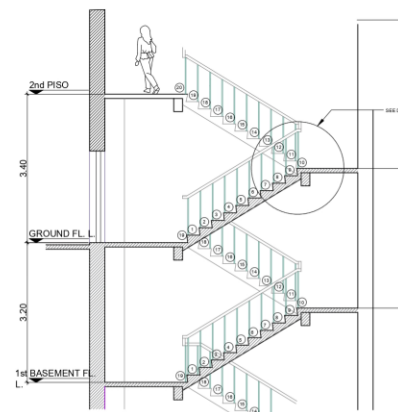
DETALLES DE SS.HH



DETALLES DE ESCALERA



PLANTA ESCALERA 1:25



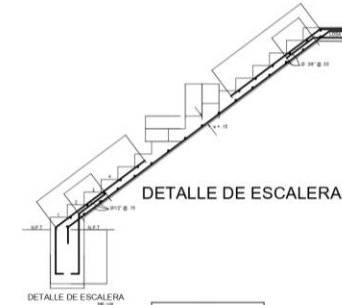
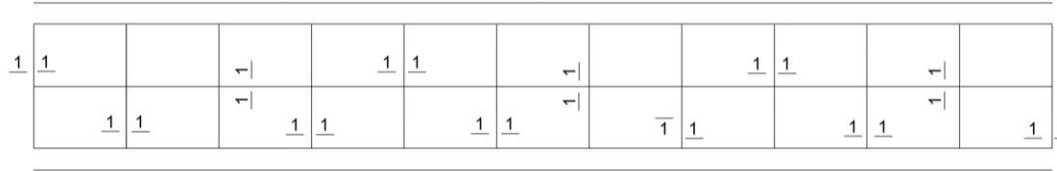
ELEVACION ESCALERA 1:25

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA		
DETALLES ARQUITECTONICOS		
CENTRO DE ATENCION INTEGRAL A. PARA EL PACIENTE DIABETICO		
ANGE GIOVANNA BOCOCK ARBAS	DETALLE SS.HH - ESCALERA	D-01
ING. ARG. URR. ALCANDE FLORES	1:25	

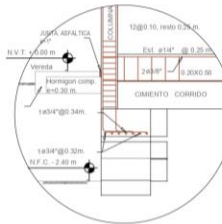
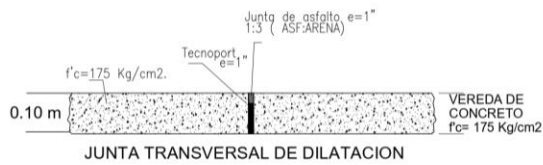
5.3.7. Plano de detalles arquitectónicos



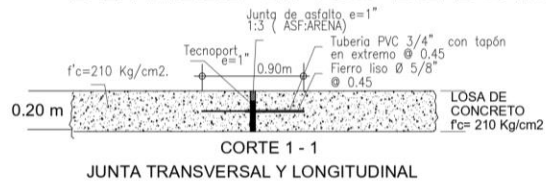
## DETALLE DE JUNTAS DE PAVIMENTO Y VEREDAS



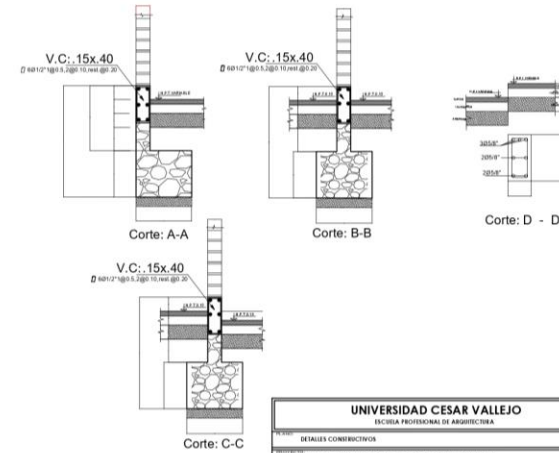
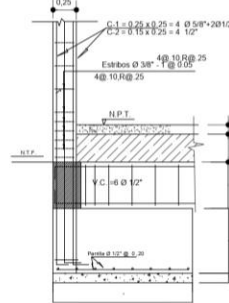
### JUNTAS ASFALTICAS EN VEREDAS



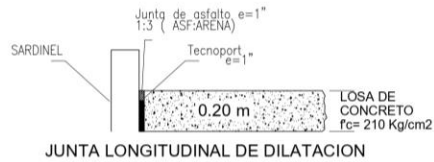
### DETALLE TIPICO DE DOWELS



### DETALLE DE COLUMNA C1 - C2 Y CIMENTACION



### JUNTAS ASFALTICAS EN PAVIMENTO



<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA		
DETALLES CONSTRUCTIVOS		
CENTRO DE ASISTENCIA INTEGRAL S.E. PARA EL PACIENTE DIABETICO		
ANGIE GIOVANNA MUSCOLI ARBAS		DETALLES
MIGUEL ANGEL RICARDO FUERTES		DC-01
		1:350

**5.3.8. Plano de detalles constructivos**





### **5.3.9. Planos de seguridad**



5.3.9.1 Plano de señalética



Continuación





5.3.9.2 Planos de evacuación





Continuación





## 5.4 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

### I. Datos generales

Proyecto	: Principios del confort térmico aplicados al diseño de un centro integral II-E para el diabético en Tumbes, año2023.
Ubicación	: Ciudad de Tumbes
Departamento	: Tumbes
Distrito	: Tumbes
Provincia	: Tumbes
Sector	: Ciudadela Noé VII Etapa
Lote	: Único
Área total	: 6,152.74 m <sup>2</sup>

### 1.1 Antecedentes

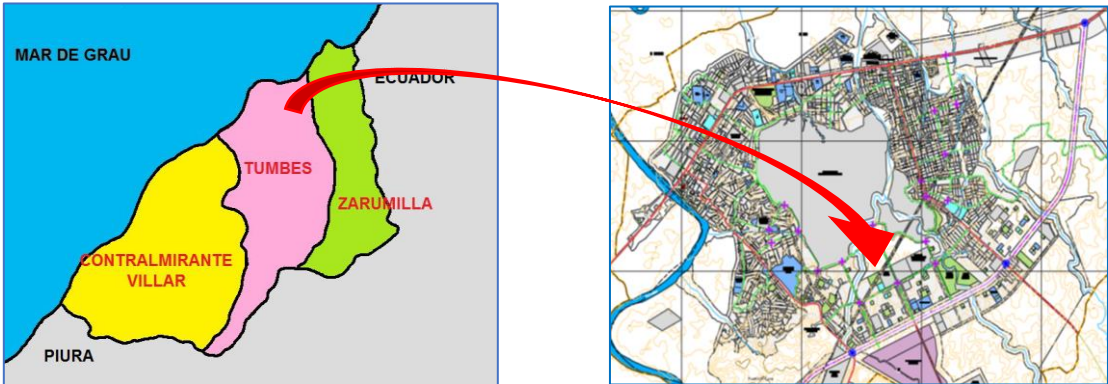
La ciudad de Tumbes no cuenta con un centro de atención integral para la atención de los pacientes diabéticos que cumpla con los requerimientos de infraestructura moderna y funcional que brinde al paciente los cuidados médicos y técnicos que permitan un seguimiento idóneo de acuerdo a su cuadro clínico específico.

### 1.2 Vías de acceso

El proyecto se ubica a un costado de la vía de evitamiento de la ciudad de Tumbes. A ella se accesa por dos avenidas: la Prolongación Fernando Belaunde Terry y la Av. Universitaria, ambas en buen estado de conservación que permite un tránsito fluido de las unidades vehiculares mayores y menores.

### 1.3 Ubicación geográfica

La ubicación geográfica del proyecto se muestra a continuación



### 1.4 Linderos y medidas

El terreno destinado al desarrollo del proyecto tiene las siguientes medidas y linderos:

- Por el frente: comparte 50 metros lineales con la vía circundante paralela a de evitamiento.
- Por la derecha entrando: comparte 50 metros lineales con un terreno circundante
- Por la izquierda entrando: comparte 50 metros lineales con la calle secundaria que la une directamente con la de evitamiento.
- Por el fondo: comparte 50 metros lineales con un terreno de reserva urbana

### **1.5 Características climáticas**

De acuerdo con su ubicación geográfica dentro del trópico de Capricornio, el departamento de Tumbes tiene un clima neotropical con presencia de brillo solar todo el año y copiosas lluvias que se acrecientan durante el verano boreal debido al evento climático El Niño que baña sus costas. Esta conjunción de factores se magnifican por la ausencia de la corriente de Humboldt o Peruana, que, con sus frías aguas provenientes de la Antártida llega hasta Cabo Blanco en el departamento de Piura.

### **1.6 Recursos**

#### **Materiales**

El departamento de Tumbes dispone de recursos naturales entre los cuales destacan los ictiológicos, energéticos y forestales. Entre los primeros se encuentran cotizadas especies marinas propias de sus cálidas aguas (Ministerio del Ambiente, 2021). Sus recursos energéticos comprenden significativos yacimientos de gas natural actualmente en explotación, aparte de contar con el hito histórico del primer pozo petrolero explotado en Latinoamérica y el segundo a nivel mundial (El Gas, 2020). Los recursos forestales cuentan especies de maderas preciosas cuanto variedades forestales diversas propias del bosque seco que comprende los departamentos de Tumbes y Piura; y, por el norte hasta el río Guayas en la República de Ecuador (Andina, 2022).

#### **Servicios**

El departamento de Tumbes basa su economía en la agricultura, la pesca y la actividad acuícola, contándose la actividad industrial enfocada casi en su totalidad en el procesamiento del langostino. La población se enfoca económicamente en servicios relacionados

principalmente con la gastronomía y comercio al menudeo (Banco Central de Reserva del Perú, 2021).

## **1.7 Descripción general**

El proyecto comprende un centro de atención médica integral para el paciente diabético que emplea los beneficios del confort térmico para una estancia más placentera y confortable de los usuarios de la infraestructura. Efectivamente, el proyecto dispone de zonas verdes en área suficiente para temperar la cálida temperatura (Lai et al., 2023) de la ciudad de Tumbes. Del mismo modo, los arbustos de tamaño pequeño permiten la circulación natural de aire al tiempo que mejoran la vista y estética del proyecto (Piotr et al., 2022); mientras que una amplia terraza en el segundo nivel permite el solaz de los usuarios y pacientes. La ubicación del terreno se eligió en una zona de la ciudad de Tumbes en rápido crecimiento, que, aunque a 20  $\approx$  30 minutos del centro de la ciudad, cuenta con la cercanía suficiente al acceso vehicular menor para el traslado de los pacientes.

Volumétricamente el proyecto simula tener cuatro unidades dispuestas en una de las diagonales mayores del cuadrado que conforma su terreno. Estos volúmenes se entrelazan en el primer nivel conformando un espacio que cuenta con consultorios de todas las especialidades médicas conexas con el tratamiento de la diabetes en forma integral. También se encuentra la zona de emergencia con todas las funcionalidades que posibiliten al médico tratante un adecuado desempeño desde la anamnesis del paciente hasta su estabilización para ser luego derivado a la especialidad correspondiente. Asimismo, en el primer nivel las oficinas administrativas permiten a los usuarios un rápido e intuitivo acceso a los trámites que normalmente acompañan al tratamiento médico.

En el segundo nivel se tienen los servicios que requieren una mayor permanencia. En efecto las salas de hospitalización permiten a los pacientes una estancia con menor tráfico de personas, sin descuidar el acceso a una amplia terraza que permite disfrutar del sol y descanso que contribuyen en su recuperación. En este mismo nivel pero separado del área de hospitalización por la terraza se tiene una zona de consultorios y servicios médicos con procedimientos más especializados que los que se cuentan en el primer nivel.

## **1.8 Características funcionales y formales**

La funcionalidad del objeto arquitectónico se basó en la contigüidad de los consultorios, muy cercanos a las entradas para mayor conveniencia, con las zonas

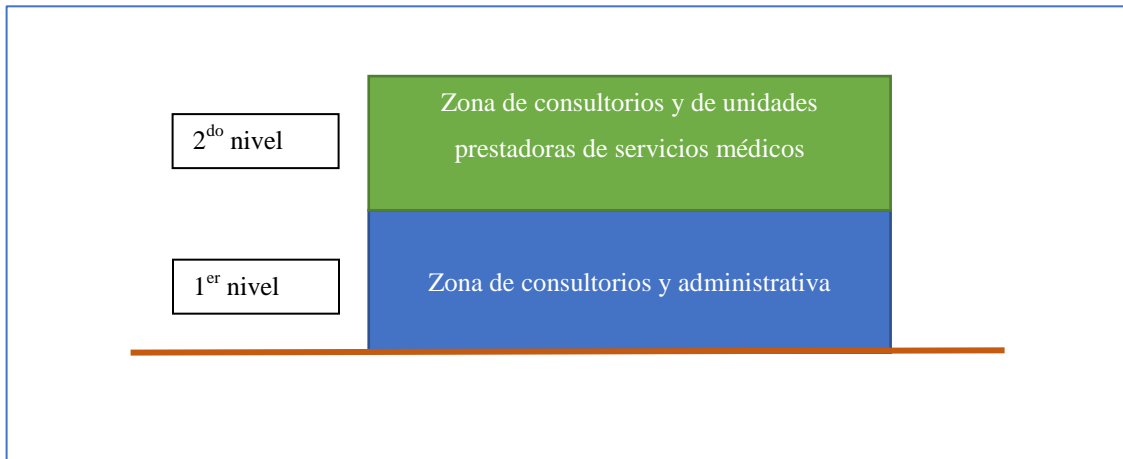
administrativas en bloques arquitectónicos separados, lo cual permite un rápido desplazamiento del paciente del servicio de salud al de gestión, representando un menor estrés en la búsqueda de los servicios administrativos, los cuales por su emplazamiento central con los consultorios convergiendo desde los laterales, permite una gestión administrativa centralizada y fácilmente localizable. La zona de emergencia se ha localizado lo más cerca del ingreso vehicular de tal forma que la atención se dé con la celeridad necesaria de acuerdo a las circunstancias. La cercanía del comedor y la sala de reuniones con el parqueo vehicular permite un rápido acceso de los visitantes a los eventos y/o tentempié en los descansos de las ponencias o refrigerios de los pacientes o visitantes.

En lo formal el entrelazamiento de los volúmenes logró la modulación de los espacios dedicados a la asistencia médica y los servicios de apoyo, como los administrativos, consiguiendo una máxima funcionalidad gracias a una cuidadosa elección de su ubicación, buscando que la disposición sea lo más intuitiva para el paciente o usuario, sin descuidar la sensación de acogida que aquellos necesitan como complemento de su tratamiento médico. La búsqueda de una mayor y mejor despliegue volumétrico-lineal llevó al giro de la infraestructura principal en una de las diagonales del cuadrado que conforma el terreno considerado para el desarrollo constructivo del proyecto.

## **II. Descripción por niveles**

El emplazamiento de la ubicación elegida cuenta con el área suficiente para el desarrollo del proyecto, además de encontrarse en una zona de rápido crecimiento urbano con buena proyección de desarrollo a corto o mediano plazo debido a la pronta ejecución de una vía alterna de ingreso a la ciudad que discurre en la zona. El proyecto de dos niveles considera en su primer nivel la zona de consultorios y administrativa, mientras que en el segundo se encuentran los servicios conexos que conjuntan la integralidad de atención para el paciente diabético.

**Figura 48:** Distribución general del proyecto



### **Primer nivel**

De acuerdo con la idea rectora del proyecto, la arquitectura de la infraestructura busca el acogimiento del paciente confortándolo en cada una de las etapas de tratamiento médico, ayudándolo en su curación y/o mitigación de la dolencia específica. De esta forma, los ambientes y zonas del proyecto se han dispuesto conformando una simbiosis entre la arquitectura y las emociones que esta transmite en el ánimo de los pacientes.

Se accede al centro de atención a través del ingreso que se ubica en la esquina que forma la intersección de las calles que brindan acceso vehicular y peatonal al objeto arquitectónico con la vía principal de acceso, la vía de evitamiento. La zona verde se encuentra en la entrada y al fondo en el extremo opuesto con el objeto de integrar el paisaje, disponiendo las áreas verdes a todo lo ancho y largo del terreno. Los cuatro parques públicos se han arreglado en dos a ambos lados de la entrada peatonal principal y los otros dos siguiendo a lo largo de ambas calles conformantes de la esquina de la ubicación del proyecto. El acceso para la entrega y recojo de materiales se realiza por una entrada al fondo contigua a la pared frontera derecha de la ubicación y que llega a la zona de almacenes del centro médico. La entrada de emergencia se realiza por el antípoda de la entrada de almacén y cuenta además con parqueo de ambulancias y vehículos vinculados a la emergencia.

Una vez en la edificación, ingresando, hacia la derecha se tiene un hall de recepción donde se distribuyen pabellones con los servicios médicos y administrativos. En la parte frontal derecha se tiene la zona administrativa que inicia con una sala de espera con baño para los pacientes y/o usuarios. En esta zona se tiene -en una vista en sentido horario [VSH]-, la gerencia con su secretaría, estadística e informática, logística, patrimonio, remuneraciones, economía, baños para los servidores, presupuesto, jefatura de enfermeras y una sala de reuniones contigua a la sala de espera.

Siguiendo hacia el lado derecho entrando y al fondo, un pabellón de consultorios dispuestos alrededor de un núcleo de sillas de espera, que descritos en VSH conforman: SS HH para pacientes; consultorios de endocrinología; traumatología; nutrición; oftalmología; psicología; medicina interna; tópico y triaje; servicio social y la caja con puestos para 4 servidoras y su jefe/a. A la derecha del pabellón de consultorios, pegado a la pared de la calle y avanzando hacia el fondo se tiene la oficina de control de personal; vestidores; depósito de residuos; SS HH de servidores y almacén. Al fondo y a la derecha, se tiene un pabellón con los siguientes ambientes descritos en VSH: Baño para usuarios; área administrativa; medicamentos congelados; jefatura y secretaría; depósito; consultorios de terapia ocupacional, del lenguaje y mecanoterapia con gimnasio. Se complementa el recorrido con SS HH para los trabajadores.

Al fondo y al centro, y, comenzando de la izquierda se tiene en VSH: la cocina general; lavadero de vajilla y ollas; lavadero de vajilla de pacientes; jefatura de nutrición; lavado de carritos; depósito de residuos; vestuario de personal con el almacén general compartiendo la espalda; la cámara de conservación y de congelación de alimentos con la despensa y finalmente el comedor principal. Detrás de estos últimos ambientes se encuentra la farmacia con sus medicamentos en exhibición.

Entrando a la izquierda se tiene -en VSH- el patio de comidas y al fondo un pabellón con ambientes para los siguientes servicios: Salón SUM; almacén de equipos estériles; sala de recuperación; quirófano; depósito de materiales e instrumentación; lavabos; estar de enfermeras; SS HH y la sala de evaluación y preparación del paciente. Detrás de estos últimos



se encuentra la zona de preparación y empaquetado de materiales, además de los SS HH; la zona de lavado de instrumentos y la sala de esterilización con máquinas y facilidades técnicas.

Avanzando hacia la izquierda se tienen en VSH y comenzando por la sala de hospitalización se tiene: la sala de enfermeras; la de clasificación y entrega de material, la jefatura de esterilización; los ambientes de ropa limpia y sucia, la de caja, la oficina de admisión y triaje de emergencia; la sala de medicina con la central de enfermería y los SS HH públicos; la observación de pediatría; la sala de aislados y la jefatura de hospitalización. En el lado contiguo avanzando se tiene el corredor de emergencia y a su costado se tiene el tópico de emergencia y la sala de observación de varones y mujeres.

A la izquierda al fondo se tiene la jefatura de laboratorio con sus SS HH. Avanzando más se observa, en VSH, la zona de laboratorio con los siguientes ambientes: La sala de toma de muestras; el laboratorio; el depósito de material; la sala de lavado y esterilizado; la admisión y clasificación de muestras; la sala de rayos X con su cuarto oscuro; la oficina de interpretación de imágenes; la sala de ecografías; la jefatura de diagnóstico por imágenes; el archivo de placas y almacén; la de registro y admisión de pacientes y la zona de recepción de muestras y unidades; el almacén; la sala de esterilización y el laboratorio del banco de sangre.

Al fondo y a la izquierda, se tiene el almacén general con sus secciones de jefatura; la recepción y control de productos e insumos; el almacén de utensilios y equipos médicos; el almacén de mantenimiento; de laboratorio, de inflamables y los SS HH correspondientes. En la zona distal de la edificación se encuentra la recepción, selección y lavado de ropa, el almacén de ropa limpia; el depósito de riesgo quirúrgico; la sala de máquinas, autoclaves, residuos comunes y especiales y los talleres de aire medicinal; de equipos y tendido eléctrico; pintura y albañilería; equipos médicos; carpintería, mantenimiento eléctrico; el depósito de materiales y de herramientas con SS HH común para ellos.

## **Segundo nivel**

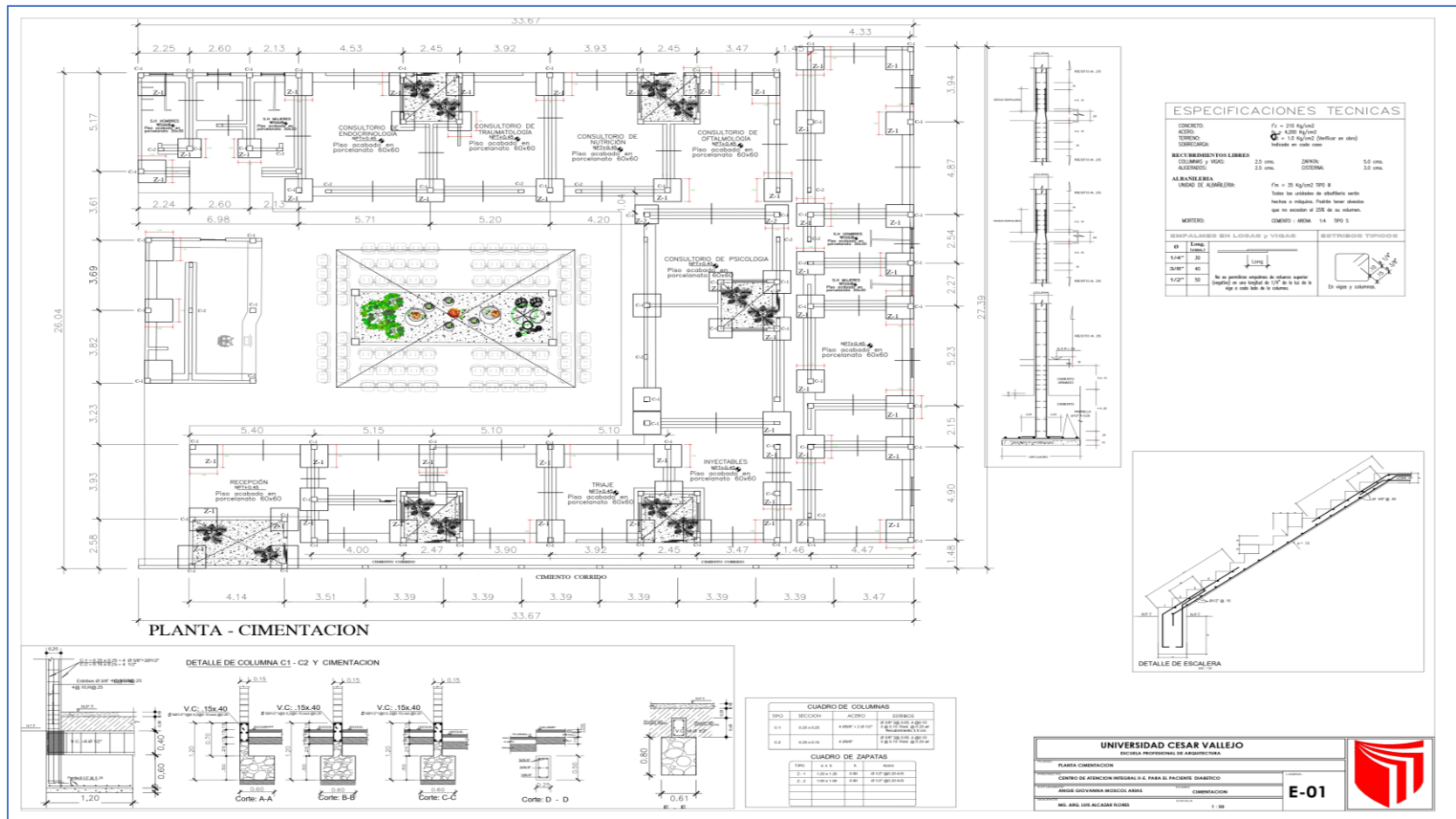
El segundo nivel dispone dos bloques con espacios para consultorios, administración médica y logística ad hoc para ellos. Los usuarios accesan al bloque de la derecha mediante una escalera ubicada inmediatamente al ingreso principal. Una vez en el segundo nivel se tiene un hall de recepción seguido de la jefatura de enfermeras y una sala de reuniones y unos SS

HH, continuados por un espacio para los medios de contrastes radiológicos. A la izquierda del hall de acceso se tiene el ascensor flanqueado por SS HH para hombres y mujeres, seguido de un consultorio de medicina interna con su secretaría; continúa una oficina de estadística e informática con la jefatura de logística, patrimonio y remuneraciones. Otro conjunto de espacios en forma de U se accesan por escalera desde la sala de espera principal del primer nivel. Los ambientes, descritos en VSH y comenzando desde el fondo son: Ascensor con SS HH para hombres y mujeres en cada flanco; consultorio de endocrinología, traumatología, nutrición, oftalmología, estomatología, nefrología, cardiología, cardiología, neurología, servicio social y la zona de caja. Adicionalmente una fila de espacios se disponen contiguos a la calle lateral con áreas dispuestas desde el extremo distal hacia el proximal como sigue: Almacén general; SS HH; depósito de residuos; vestuarios y consultorio de podología.

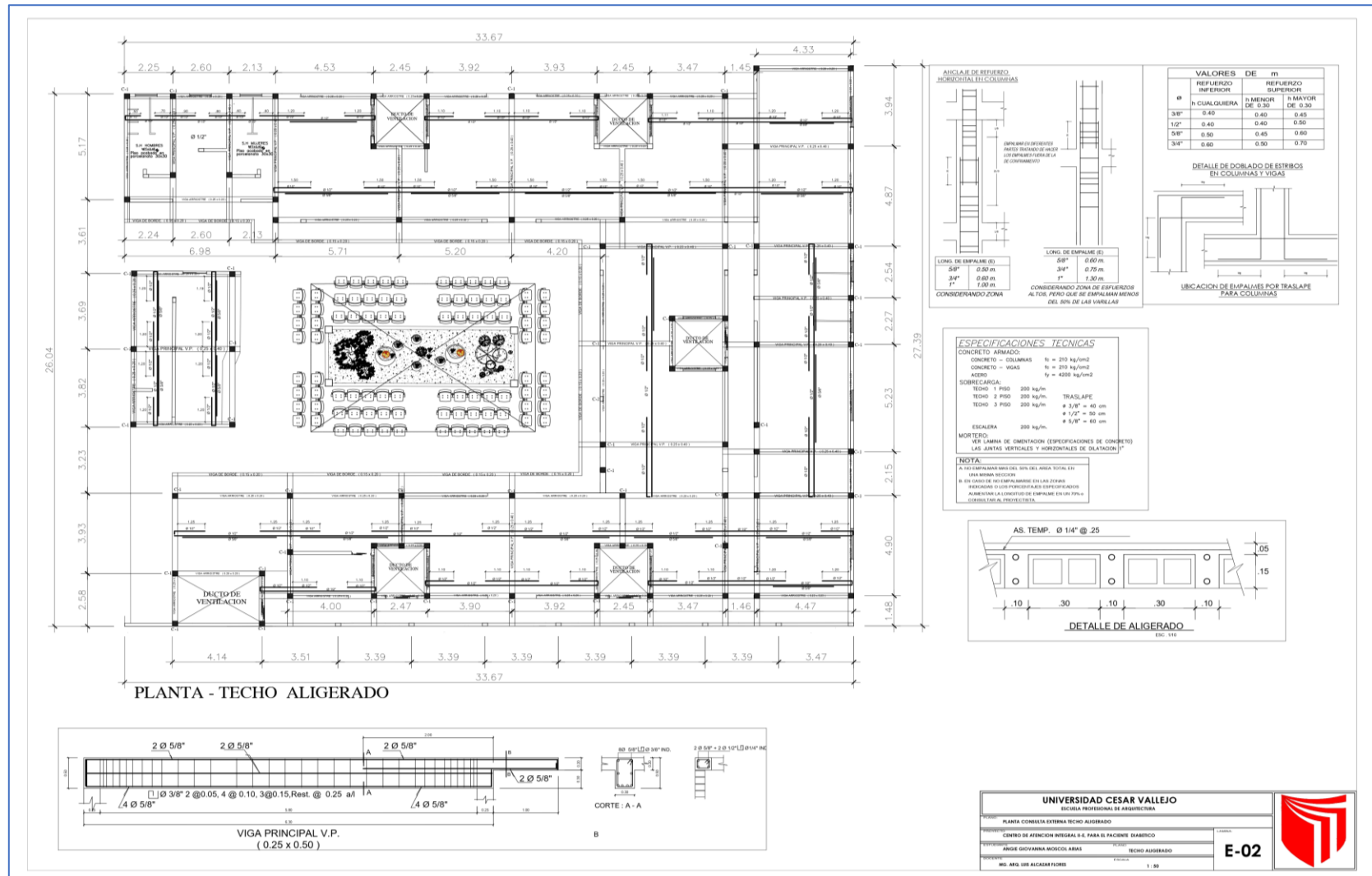
Al centro se dispone de un espacio libre con zona de cafetería con un patio de descanso provisto de sillas, configurando así una zona para el descanso de los pacientes y/o usuarios. A la izquierda se tiene un bloque provisto para hospitalización que puede ser descrito de la siguiente manera empezando por el ángulo distal izquierdo y en VSH: estar de enfermeras; pasaje de circulación, almacén de materiales y dos SS HH que flanquean a un consultorio de medicina externa. Al frente y mirando a la entrada principal se tienen dos salas de hospitalizados con capacidad para 21 camas médicas.

## **5.5 Planos de especialidades del proyecto**

### **5.5.1 Planos básicos de estructuras**



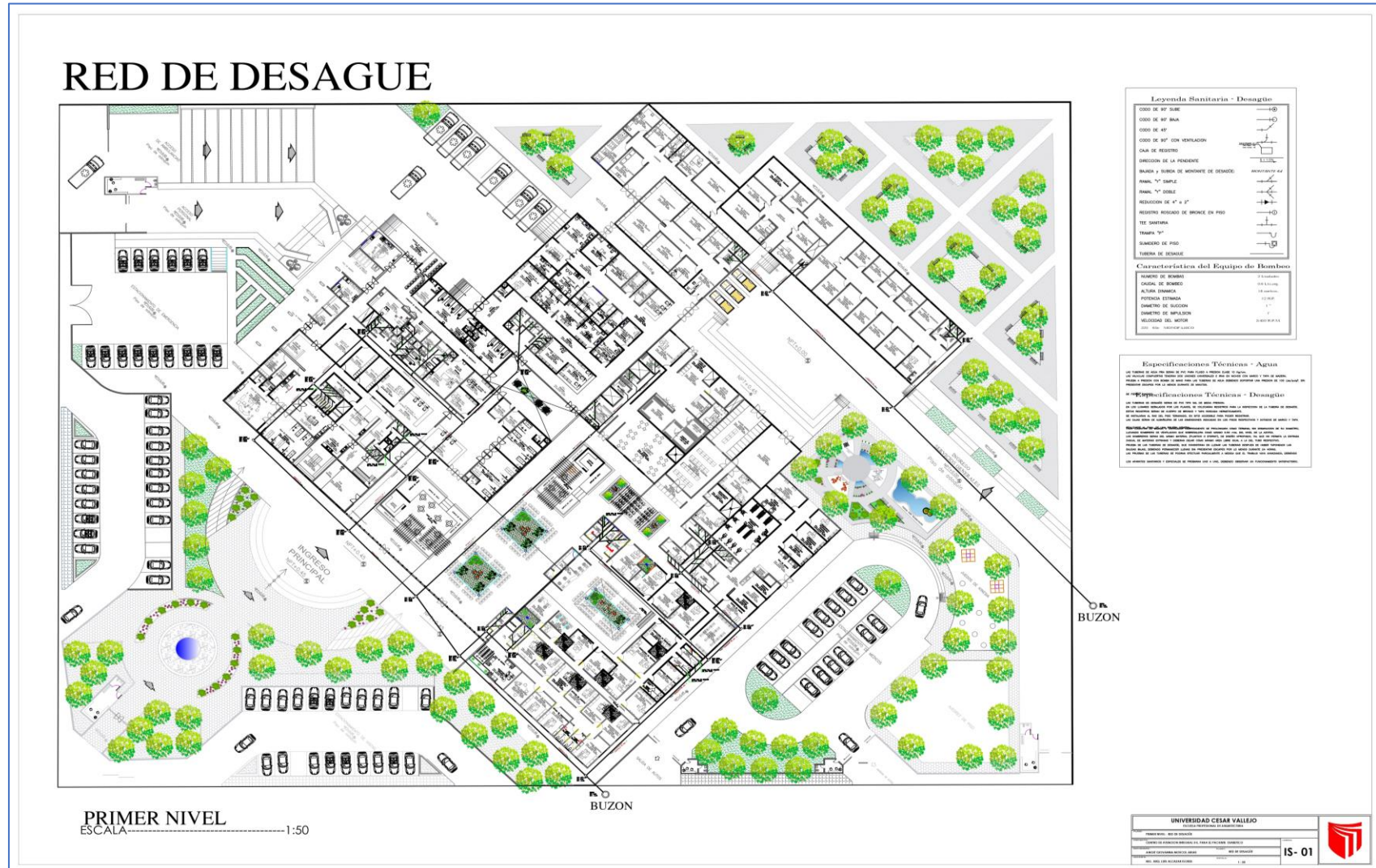
5.1.1.1. Plano de cimentación



5.5.1.2. Planos de estructuras de losas y techos



## 5.5.2. Planos básicos de instalaciones sanitarias







# RED DE DESAGUE SEGUNDO NIVEL



**Leyenda Sanitaria - Desecho**

COUDO DE 90° SUAVE	—H—
COUDO DE 90° DURA	—H—
COUDO DE 45°	—H—
COUDO DE 90° CON VENTILACION	—H—
SALA DE RESEGURO	
DIRECCION DE LA PENDIENTE	
BALBUCE Y JUNTA DE MONTAJE DE BOMBEO	
MANUAL "Y" SIMPLE	
MANUAL "Y" DOBLE	
RESERVOIRIO DE 4" x 4" x 2"	
RESERVOIRIO RODADO DE BRANCO EN FIBRA	
RES. SANITARIA	
"MANGA" "Y"	
SUMIDERO DE PISO	
TUBERIA DE DESECHO	

**Características del Equipo de Bombeo**

NUMERO DE BOMBAS	2 (1 reserva)
CAPACIDAD DE BOMBEO	2.0 L/S @ 100'
ALTURA ESTADICA	10 metros
POTENCIA ESTADICA	1.1 KW
DIAMETRO DE SUCCION	4"
DIAMETRO DE IMPULSION	4"
RENDIMIENTO DEL MOTOR	80.00 %
DEF. DEL MOTOR	3000 RPM

**Especificaciones Técnicas - Agua**

Las tuberías de agua fría serán de PVC rígido y deberán cumplir con la norma ASTM D-2466. Las tuberías de agua caliente serán de cobre tipo K y deberán cumplir con la norma ASTM B-280. Los accesorios serán de latón o bronce y deberán cumplir con la norma ASTM B-62. El material de las tuberías deberá ser de calidad superior y deberá estar certificado por un laboratorio independiente.

**Especificaciones Técnicas - Desecho**

Las tuberías de desecho serán de PVC rígido y deberán cumplir con la norma ASTM D-2466. Las tuberías de desecho serán de tipo rígido y deberán cumplir con la norma ASTM D-2466. Los accesorios serán de latón o bronce y deberán cumplir con la norma ASTM B-62. El material de las tuberías deberá ser de calidad superior y deberá estar certificado por un laboratorio independiente.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROYECTO	RECONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
FECHA	2023
ESCALA	1:100
PROYECTADO POR	ING. JUAN CARLOS GARCÍA
REVISADO POR	ING. JUAN CARLOS GARCÍA
APROBADO POR	ING. JUAN CARLOS GARCÍA
FECHA DE APROBACIÓN	2023

IS-02

Continuación



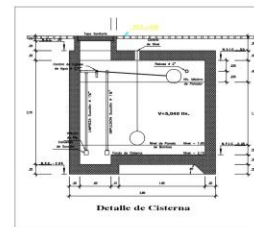
# RED DE AGUA



PRIMER NIVEL  
ESCALA 1:50

**Leyenda Sanitaria - Agua**

ODIO DE 40' AGUA	
ODIO DE 30' AGUA	
ODIO DE 20' AGUA	
ODIO DE 15' AGUA	
ODIO	
REJILLA DE AGUA	
LANCHAS DE REDO (SERVO DE AGUA)	
BAL. Y BARR. DE MONITOREO DE AGUA FRIA	
BAL. Y BARR. DE MONITOREO DE AGUA CALIENTE	
RED MESH CON SUELO	
RED SANGRADA	
TUBERIA DE AGUA CALIENTE	
TUBERIA DE AGUA FRIA	
WATER SHOWER	
VALVULA DE ALIADO	
VALVULA DE COMPRESION	

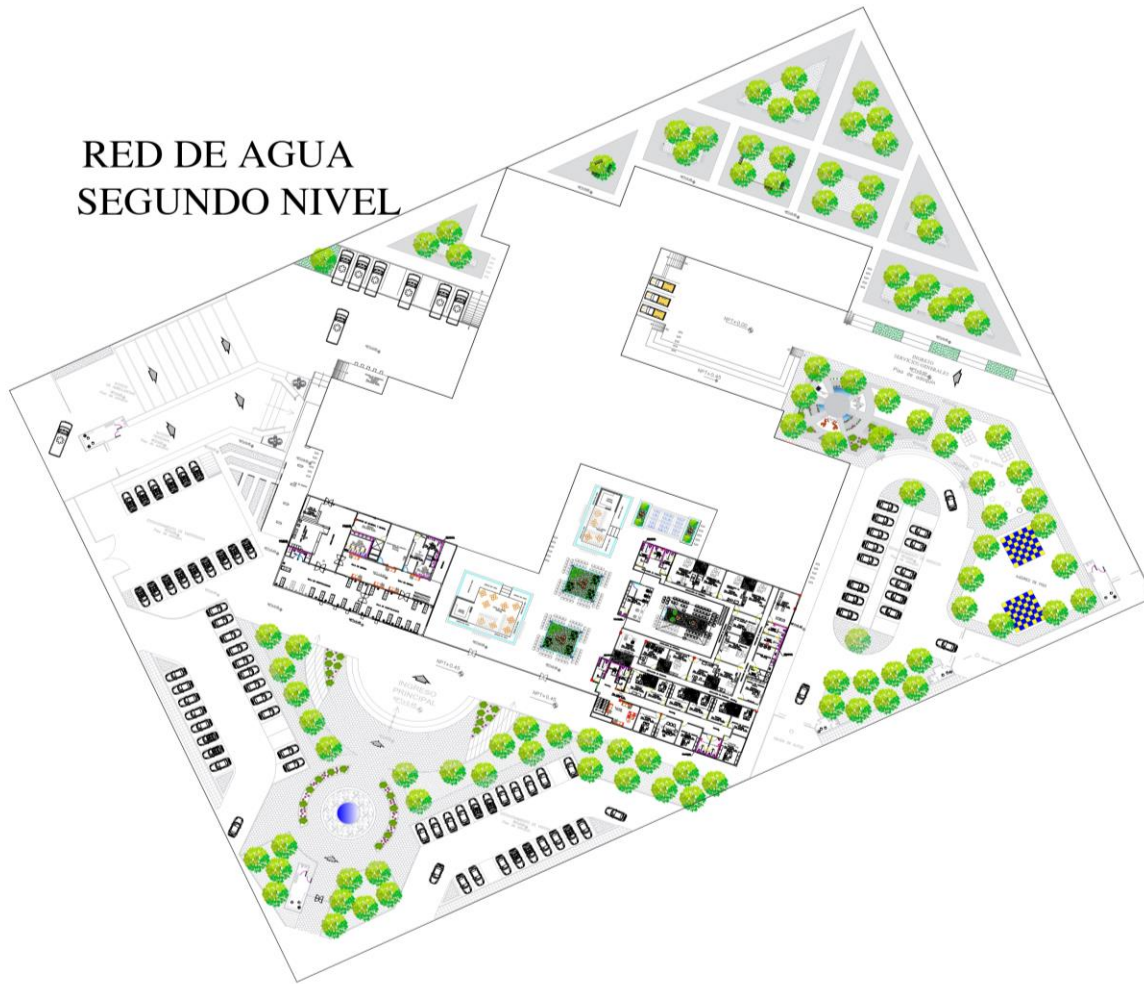


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA			
PROFESOR TITULAR: INGENIERO CONSTRUCTIVO			IS-03
CATEDRA DE INGENIERIA GENERAL Y TERAPEUTICA QUIMICA			
ASISTENTE DESEMINA: MARCELA ARROYO	FECHA DE ELABORACION:		
FECHA DE ELABORACION: MARZO 2018			

Continuación



## RED DE AGUA SEGUNDO NIVEL



Leyenda Simbólica - Agua

ESQUEMA DE RED FRÍA	
ESQUEMA DE RED CALIENTE	
ESQUEMA DE RED	
VALVULA	
MEJORA DE AGUA	
LINEA DE PIEDRA (CANTO DE ACERVO)	
VALVULA Y LINEA DE MONITOREO DE AGUA FRÍA	
VALVULA Y LINEA DE MONITOREO DE AGUA CALIENTE	
TEE RECTA CON BUNDA	
TEE 90GRADOS	
TUBERIA DE AGUA CALIENTE	
TUBERIA DE AGUA FRÍA	
UNION UNIVERSAL	
VALVULA CHECK	
VALVULA DE CIERRE	



<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> <small>UNIVERSIDAD PÚBLICA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</small>	
<small>PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CÉSAR VALLEJO"</small>	
<small>UBICACIÓN: AV. BOLÍVAR Y AV. UNIVERSITARIA, PUNTA CANAL, PROV. CAJAMARCA</small>	
<small>PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CÉSAR VALLEJO"</small>	
<small>FECHA: 15/03/2018</small>	
<small>HOJA: 15-04</small>	



Continuación



### **5.5.3. Planos básicos de instalaciones eléctricas**



5.5.3.1. Instalación eléctrica 1er nivel





### 5.5.3.2 Instalaciones eléctricas 2do nivel





## 5.6 Información complementaria

### Vistas exteriores del proyecto

**Figura 49.** Vista del frontis del centro de atención



**Figura 50.** Plazoleta tipo rotonda en el ingreso



Continuación

**Figura 51.** Otra vista de la plazoleta



**Figura 52.** Zona de espera o descanso



Continuación

**Figura 53.** Vista aérea del proyecto



**Figura 54.** Otra vista aérea del proyecto



## Vistas de los ambientes de atención al paciente diabético

**Figura 55.** Zona de atención al público



**Figura 56.** Interior de un consultorio



Continuación

**Figura 57.** Zona interior de una oficina



**Figura 58.** Vista interior de un consultorio





## VI. Conclusiones

1. El departamento de Tumbes no cuenta con un centro para la atención integral del paciente diabético, por lo que la atención multidisciplinaria especializada requerida para el tratamiento de esta enfermedad debe buscarse en distintas partes del Perú. En atención a esta problemática, se diseñó un centro de atención integral II – E para el paciente diabético aplicando los principios del confort térmico, el cual permitirá la cómoda atención integral de dichos pacientes en el departamento de Tumbes.
2. Los principios del confort térmico aplicados en el diseño del centro de atención integral fueron: el emplazamiento; la bioclimática; materiales constructivos; la disposición de los ambientes e infraestructura; el almacenamiento de calor en la mampostería; la ubicación de las ventanas; la iluminación de los ambientes; la arborización; el uso de espejos de agua y los aleros en las fachadas.
3. El departamento de Tumbes tiene un clima cálido debido a su cercanía con el ecuador geográfico, presentando, además de ello, lluvias de intensidad regular a fuerte que se agravan con el evento El Niño; su paisaje corresponde, sin embargo, al de un valle con suelo aluvial rodeado por un bosque seco con elevación del orden pocas decenas de metros con respecto al nivel del mar, cuyas playas sustentan en buena parte su atractivo turístico. Estas características permiten definir la relación con el entorno del proyecto que debe contar con todos los principios del confort térmico a fin de que la temperatura, humedad relativa e iluminación sean lo más confortables en su interior con la mínima plantilla de consumo energético. La morfología del proyecto igualmente armoniza con el entorno donde prevalecen edificaciones de similar diseño y buena parte de paisaje natural con predominio de colores en la gama de los marrones o café.
4. Se aplicaron los principios del confort térmico en el diseño del centro de atención al paciente diabético emplazando convenientemente la volumetría del proyecto, seleccionando materiales constructivos como ladrillos huecos para los muros y techos;

vidrios con bajo factor solar; pisos y acabados de color claro, todo ello en conjunción la adecuada ubicación y dimensionamiento de las ventanas e iluminación de los interiores, con adecuada arborización y la dotación de un espejo de agua. Esto se complementa con las condiciones de velocidad, dirección del viento y la radiación solar contenida con aleros y orientación de acuerdo con el asoleamiento de la ciudad de Tumbes.

5. El centro integral II – E para el paciente diabético es una propuesta que ha conseguido integrar en su diseño todas las especialidades que este paciente requiere en su tratamiento de modo que se encuentren centralizadas y fácilmente accesibles en un ambiente confortable, acogedor y seguro para el departamento de Tumbes.

## VII. Recomendaciones

1. Se recomienda a las autoridades y sector de gestión privada del departamento de Tumbes considerar la dotación de un centro para la atención integral del paciente diabético, habida cuenta que durante el año 2022 en el Departamento se atendieron por diabetes unas 23 mil pacientes por esta dolencia y un 10,95 % o 26 923 pobladores la padece, lo cual desborda la capacidad inmediata de atención médica, debiendo derivar a centros de salud en otros departamentos del Perú.
2. Se recomienda a los involucrados en la construcción la observancia de los principios del confort térmico recaídos en el emplazamiento del proyecto, la bioclimática; materiales constructivos; la disposición de los ambientes e infraestructura, el almacenamiento de calor en la mampostería; la ubicación de las ventanas; la iluminación de los ambientes; la arborización; el uso de espejos de agua y los aleros en las fachadas. La concurrencia de estos recursos de diseño permite tener ambientes con temperatura, humedad e iluminación de nivel o valor agradable con un mínimo gasto energético.
3. Se recomienda a las autoridades y responsables del diseño de proyectos de infraestructura para el departamento de Tumbes, considerar las severas condiciones de calor permanente que la zona posee, así como su marcada pluviosidad que obliga al empleo de superficies idóneas para que discurra el agua de la lluvia, afectando mínimamente los acabados de la edificación.
4. A los involucrados en la construcción se les recomienda el empleo de materiales que a la vez que demuestran propiedades congruentes con las necesidades principales, también benefician en cuanto a sus características adiabáticas, impidiendo o reduciendo la conducción del calor, como vidrio con bajo factor solar; ladrillos de pared y techo con cámara de aire; pisos y acabados de color claro. Aparte de la

materialidad, se recomienda a los diseñadores considerar la topografía, la velocidad y dirección del viento y la cantidad de radiación solar de acuerdo con el asoleamiento en el terreno elegido. En cuanto a la bioclimática se recomienda a los constructores y diseñadores adaptar las edificaciones al entorno y al clima local a fin de minimizar la plantilla energética operativa de la edificación.

5. Se recomienda a las autoridades y diseñadores de infraestructura de un futuro centro de atención al paciente diabético en el departamento de Tumbes, consignar en el proyecto todo el árbol de especialidades que se requiere a fin de dotar de una atención integral que posibilite su tratamiento completo y pronta recuperación, todo en el marco de los lineamientos del confort térmico que procuren un ambiente confortable y acogedor en esta cálida y lluviosa zona.

## Referencias

- 3D Path. (2022). *Sun-Path*. <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>
- Aguirre, E. (2022). *Estrategias de afrontamiento de regulación emocional que desarrollan las familias de los niños y las niñas con enfermedades crónicas*. [Tesis de grado, Universidad de Manizales]. Repositorio Institucional. <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/6143>
- Alghamdi, S., Tang, W., Kanjanabootra, S., & Alterman, D. (2022). Effect of architectural building design parameters on thermal comfort and energy consumption in higher education buildings. *Buildings*, *12*(329), 1-29. doi:<https://doi.org/10.3390/buildings12030329>
- Alí, M., & Tahbaz, M. (2022). Effects of climate responsive strategies and adaptive behavior of occupants on thermal comfort in indoor environments of vernacular architecture: A review of necessities and goals. *Journal of Environmental Design and Planning*, *21*(2). DOI: <https://doi.org/10.54028/NJ202221210>
- Almeida, N. (2020). Desigualdades en salud: nuevas perspectivas teóricas. *Salud Pública*. doi:<https://doi.org/10.18294/sc.2020.2751>
- Amaripadath, D., Rahif, R., Velickovic, M., & Attia, S. (2023). A systematic review on role of humidity as an indoor thermal comfort parameter in humid climates. *Journal of Building Engineering*, *68*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.106039>
- Andina. (3 de mayo de 2022). *Perú en Corea: bosques secos de Tumbes y Piura son una oportunidad de desarrollo*. <https://andina.pe/agencia/noticia-peru-corea-bosques-secos-tumbes-y-piura-son-una-oportunidad-desarrollo-891497.aspx>

Arch20. (2022?). *Proyectos*. <https://www.arch2o.com/steno-diabetes-center-copenhagen-vilhelm-lauritzen-architects-mikkelsen-architects/>

Astudillo, F. (2009). *Los materiales construcción y su aporte al mejoramiento del confort térmico en viviendas periféricas de la ciudad de Loja*. [Tesis doctoral, Universidad Técnica Particular de Loja]. Repositorio Institucional. <https://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/1039>

Banco Central de Reserva del Perú. (abril de 2021). *Tumbes: Síntesis de actividad económica - Abril 2021- [Versión PDF]*. Departamento de Estudios Económicos Sucursal Piura: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/2021/presentacion-tumbes-04-2021.pdf>

Banco Mundial. (7 de diciembre de 2018). *La falta de servicios de salud representa un desperdicio en materia de capital humano: cinco maneras para lograr una cobertura sanitaria universal*. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/12/07/lack-of-health-care-is-a-waste-of-human-capital-5-ways-to-achieve-universal-health-coverage-by-2030>

Barone, G., Buonomano, A., Forzano, C., Giuzio, G., Palombo, A., & Russo, G. (2023). A new thermal comfort model based on physiological parameters for the smart design and control of energy-efficient HVAC systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 173. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.113015>

Beheshti, M., Hajizadeh, R., Emkani, M., Mansouri, Y., & Tajpoor, A. (2021). Design of children's play equipment (slides, swing, See-Saw) in urban Parks based on national standards and children's anthropometric data. *Journal of Health and Safety at Work*, 11(3), 458-475. [https://jhs.w.tums.ac.ir/browse.php?a\\_id=6539&sid=1&slc\\_lang=fa&ftxt=1](https://jhs.w.tums.ac.ir/browse.php?a_id=6539&sid=1&slc_lang=fa&ftxt=1)

Brito, R., Villa, D., & Zalamea, E. (2022). Comparative analysis of thermal comfort of a single- family house in LSF and brick masonry. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*(28), 100-124. doi:<https://doi.org/10.17163/ings.n28.2022.10>

- Cai, W., MaPhaden, M., & Grimm, A. e. (2020). Climate impacts of the El Niño–Southern Oscillation on South America. *Nature Reviews Earth & Environment*, 215-231.  
doi:<https://doi.org/10.1038/s43017-020-0040-3>
- Cai, W., Santoso, A., & Collins, M. e. (2021). Changing El Niño–Southern Oscillation in a warming climate. *Nature Reviews Earth & Environment*, 628-644.  
doi:<https://doi.org/10.1038/s43017-021-00199-z>
- Cervantes, A. (2008). *Congreso nacional de administración y tecnología para la arquitectura, ingeniería y diseño [Versión PDF]*.  
[https://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/memorias\\_cong2008/10.pdf](https://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/memorias_cong2008/10.pdf)
- Chai, J., & Jintu, F. (2022). Advanced thermal regulating materials and systems for energy saving and thermal comfort in buildings. *Materialstoday Energy*, 24.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.mtener.2021.100925>
- Chávez del Valle, F. (2002). *Zona variable de confort térmico*. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/10803/6104>
- Chellappa, V., & Srivastava, V. (2022). Science mapping approach based review of thermal comfort studies in Indian residential buildings. *Journal of Engineering, design and Technology*. doi:<https://doi.org/10.1108/JEDT-09-2021-0491>
- Cleveland Clinic Care. (2022). *Cleveland Clinic*. <https://my.clevelandclinic.org/>
- COMEXPERU. (2019). *Informe de calidad del gasto público en salud 2019 [Versión PDF]*.  
<https://www.comexperu.org.pe/upload/articles/reportes/informe-calidad-001.pdf>
- Conservamos por naturaleza. (2022). *Bosques secos: una ecorregión que renace*.  
<https://www.conservamospornaturaleza.org/noticia/semana-bosques-secos/>
- Díaz, R. (2019). *Diseño a través de sistemas pasivos de climatización para lograr confort térmico en la zona cultural permanente de un museo histórico narrativo, Cajamarca - 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22064?locale-attribute=en>

- DIRESA Tumbes. (2022). *Pacientes con diabetes o en riesgo*. Tumbes.
- e-ficiencia. (2018). Diagnóstico por termografía para mejorar el aislamiento de las viviendas. *e-ficiencia*. <https://e-ficiencia.com/diagnostico-termografia-mejorar-aislamiento-viviendas/>
- El Gas. (2 de noviembre de 2020). *Zorritos celebra la exploración del primer pozo petrolero de Suramérica y el segundo en el mundo*. Petróleo: <https://elgasnoticias.com/zorritos-celebra-la-exploracion-del-primer-pozo-petrolero-de-sudamerica-y-el-segundo-en-el-mundo/>
- ESAN. (20 de marzo de 2018). *¿Cómo funciona la categorización en establecimientos de salud?* <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/como-funciona-la-categorizacion-en-establecimientos-de-salud>
- Fahrenholtz, M., Salvati, D., Scott, L., Goldstein, A., & Keswani, S. (2022). Writing an effective National Institutes of Health (NIH) budget: How to get the money for your science. *Surgery*, *171*(2), 342-347. doi:<https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.06.002>
- Fuentes, V., & Rodríguez, M. (2004). *Ventilación natural, cálculos básicos para arquitectura [Versión PDF]*. Universidad Autónoma Metropolitana: <https://core.ac.uk/download/pdf/48392421.pdf>
- Gobierno Regional de Tumbes. (2017). *Plan de desarrollo regional concertado de Tumbes 2017 - 2030*. <http://regiontumbes.gob.pe/documentos/GERENCIA%20PPAT/PDRC%202017/PDR%202017-2030.pdf>
- Google Earth. (2020). *Vista satelital de la ciudad de Tumbes*. <https://earth.google.com/web/search/tumbes/@-3.57905774,-80.4326685,39.24131229a,15798.67647531d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCaIqSeOdDEBAEdqLX5A8nyBAGUTrYYt0vhlAIYtq1ppsIzjA>
- Google Earth. (2022). *Joslin Park*. <https://earth.google.com/web/search/One+Joslin+Place+Boston,+MA+02215/@42.338>



30756,-71.10815965,26.24099604a,124.64313795d,35y,-  
0.01776232h,52.77478248t,359.99999923r/data=CigiJgokCYkwTHLGtg7AEXOHnP  
QvvA7AGbuwqJ4FK1TAIVpVFzU6K1TA

Google Maps. (2022). *Street View*.

[https://www.google.com/maps/uv?pb=!1s0x90338db3358a6b01%3A0xdc0c3186e533c1a6!3m1!7e115!4shhttps%3A%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3DAZ4XcVD49liYzAax87d2Tw%26cb\\_client%3Dsearch.gws-prod.gps%26yaw%3D169.89441%26pitch%3D0%26](https://www.google.com/maps/uv?pb=!1s0x90338db3358a6b01%3A0xdc0c3186e533c1a6!3m1!7e115!4shhttps%3A%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fpanoid%3DAZ4XcVD49liYzAax87d2Tw%26cb_client%3Dsearch.gws-prod.gps%26yaw%3D169.89441%26pitch%3D0%26)

Guimaraes, M. (2008). [Tesina de maestría, Universidad Politécnica de Catalunya].

Repositorio institucional. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-catolica-santo-toribio-de-mogrovejo/analisis-historico/confort-termico-y-tipologia-en-clima-calido-humedo-tc/38466181>

Harvard Medical School. (2022). *Joslin Diabetes center*.

<https://hms.harvard.edu/affiliates/joslin-diabetes-center>

Hesaraki, A., & Huda, N. (2022). A comparative review on the application of radiant low-temperature heating and high-temperature cooling for energy, thermal comfort, indoor air quality, design and control. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 49. doi:<https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101661>

INEI. (2018). *Tumbes Resultados Definitivos*.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1565/24TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1565/24TOMO_01.pdf)

INGEMMET. (2012). *Geomorfología de la Región Tumbes*.

[https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/292/17/C051-mapa\\_5\\_geomorfo\\_Tumbes.pdf](https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/292/17/C051-mapa_5_geomorfo_Tumbes.pdf)

IPerú.org. (2022). *Las playas de Tumbes*. <https://www.iperu.org/playas-en-tumbes-playas-del-peru>

- Ji, Y., Song, J., & Shen, P. (2022). A review of studies and modelling of solar radiation on human thermal comfort in outdoor environment. *Building and Environment*, 214. doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.108891>
- Jimenez, M. (2010). *Lactante menor con alteración en la necesidad de termorregulación*. [Tesis de especialidad, Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://www.passeidireto.com/arquivo/111493939/estudio-de-caso-lactante-menor-con-alteracion-en-la-necesidad-de-termorregulacio?q=Lactante%20menor%20con%20altera%20ion%20en%20%20la%20necesidad%20de%20termorregulaci%C3%B3n&tipo=1>
- Joslin Diabetes. (2022). *Relentess*. <https://www.joslin.org/>
- Khambadkone, N., Madhumati, P., & Nanjundappa, M. (2022). Thermal comfort evaluation in architectural studio classrooms – A summer study in a warm to moderate Indian climate. *Indoor ans Built Environment*, 31(9). doi:<https://doi.org/10.1177/1420326X221098552>
- Khan, M., Khan, F., Khan, S., & Kamal, M. (2023). Landscape design considerations of a healing garden at an orphanage centre: eco-therapy and health wellness. *Architecture Engineering and Science*, 4(1). doi:10.32629/aes.v4i1.1136
- Klein, S., Gastaldelli, A., Yki, H., & Scherer, P. (2022). Why does obesity cause diabetes? *Cell Metabolism*, 34(1), 11-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.12.012>
- Lai, D., Liu, Y., Liao, M., & Yu, B. (2023). Effects of different tree layouts on outdoor thermal comfort of green space in summer Shanghai. *Urban Climate*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101398>
- Liu, W., Xu, T., Cichon, A., Krolczk, G., & Li, Z. (2022). Heat transfer enhancement of latent heat thermal energy storage in solar heating system: A state-of-the-art review. *Journal of Energy Storage*, 46. doi:<https://doi.org/10.1016/j.est.2021.103727>

- Marchante, G., & Gonzales, A. (2020). Evaluación del confort y desconfort térmico. *Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones*, 41(3).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59282020000300021](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59282020000300021)
- Marcos, C., Kouider, T., & Gutierrez, J. (2021). Reassessing thermal comfort in modern architecture: E.1027 as a case study. 230-254.  
<https://doi.org/10.1080/09613218.2021.1971060>
- Mega Glass. (s.f.). *Tipos de vidrio para ventanas*. <https://www.megaglass.com.mx/blog/tipos-de-vidrios-ventanas/>
- Ministerio de Salud. (19 de junio de 2014). *Identifican principales causas de mortalidad en el Perú*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/32055-identifican-principales-causas-de-mortalidad-en-el-peru>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (s. f.). *Cálculo de ascensores para edificios (único uso)*. <https://limacap.org/normatividad-2019/oficinas/EM07-HOJA-CALCULO.xls>
- Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento. (2006). *Norma Técnica IS 0.10 [Versión PDF]*.  
[https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/saneamiento/IS.010.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2012). *Norma A.050 [Versión PDF]*.  
[http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/normas/NormaA.050\\_Salud.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/normas/NormaA.050_Salud.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (Diciembre de 2021). *Línea de base de los peces ornamentales con fines de bioseguridad en el Perú*. [https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2021/12/ldb\\_pecesornam\\_2021.pdf](https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2021/12/ldb_pecesornam_2021.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (s. f.). *Fenómeno El Niño*.  
<https://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno-el-nino>
- MINSa. (14 de noviembre de 2020). *Minsa: Cuatro de cada cien peruanos mayores de 15 años padecen diabetes en el Perú*.

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/314367-minsa-cuatro-de-cada-cien-peruanos-mayores-de-15-anos-padecen-diabetes-en-el-peru>

MTC. (2020). *Anuario estadístico*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1928607/Anuario%20Estad%C3%ADstico%202020.pdf>

Mugahed, A., Onaizi, A., Fediuk, R., Danish, A., Vatin, N., Murali, G., . . . Azevedo, A. (2022). An ultra-lightweight cellular concrete for geotechnical applications – A review. *Case Studies in Construction Materials*, 16. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01096>

Municipalidad Provincial de Tumbes. (2011). *Plano topográfico de la ciudad de Tumbes*. Tumbes.

Municipalidad Provincial de Tumbes. (2020). *Plan de desarrollo urbano*.

Municipalidad Provincial de Tumbes. (2022). *Atractivos turísticos*.

<http://www.munitumbes.gob.pe/muni2019/atractivos-turisticos/>

Municipalidad Provincial de Tumbes. (2022). *Reseña histórica*.

<http://www.munitumbes.gob.pe/muni2019/resena-historica/#:~:text=Tumbes%20fue%20una%20regi%C3%B3n%20poblada,navegantes%20de%20la%20costa%20peruana.>

Municipalidad Provincial de Tumbes. (s. f.). *Plan Director de la Ciudad de Tumbes*.

Naciones Unidas. (9 de diciembre de 2020). *Las diez principales causas de muerte en el mundo, una lista que varía entre países ricos y pobres*. <https://news.un.org/es/story/2020/12/1485362>

Naciones Unidas. (13 de enero de 2020). *Los 13 desafíos de la salud mundial en esta década*. <https://news.un.org/es/story/2020/01/1467872>

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Diabetes*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/diabetes>

- Organización Panamericana de la Salud. (s. f. ). *Diabetes*.  
<https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
- Piotr, S., Ustrnul, Z., Bokwa, A., Bochenek, B., & Zimnoch, M. (2022). Random Forests Assessment of the Role of Atmospheric Circulation in PM10 in an Urban Area with Complex Topography. *Sustainability*, 14(6). doi:<https://doi.org/10.3390/su14063388>
- Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Higher Education for the Future*, 8(1), 133-141.  
doi:10.1177/2347631120983481
- Rap Travel. (s. f. ). *Los antiguos tumbesinos*.
- Revilla, L. (2021). *Situación de la diabetes según datos del Sistema de Vigilancia. Perú 21*.  
<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2021/SE202021/03.pdf>
- Rojas, M., fernandez, L., Zambrano, L., & Paredes, A. (2022). Análisis de la vivienda rural utilizando el confort térmico como medida de habitabilidad. *Cienciamérica*, 11(2).  
doi:<https://doi.org/10.33210/ca.v11i2.399>
- Ruan, J., & Liu, J. (2023). Indoor and Built Environment.  
doi:<https://doi.org/10.1177/1420326X231159888>
- Ruiz, L., Merino, J., & Bernabé, A. (2022). Diabetes mellitus tipo 2 y características del sueño: un estudio poblacional en Tumbes-Perú. *Perú Med Exp Salud Pública*, 39(1), 55-64. doi:doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp>
- S & P. (s. f.). *Velocidad del aire*. <https://www.solerpalau.com/es-es/hojas-tecnicas-velocidad-del-aire/>
- Sathiparan, N., Subramaniam, D., MalsaraK, & Akmal, M. (2022). Thermal comfort analysis of fired-clay brick, cement-sand block and cement stabilized earth block masonry house models. *Innovative Infrastructure Solutions*.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s41062-022-00744-9>
- Sawadogo, M., Godin, A., Duquesne, M., Lacroix, E., Veillére, Hamami, A., & Belarbi, R. (2023). Investigation of eco-friendly and economic shape-stabilized composites for

building walls and thermal comfort. *Building and Environment*, 231.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110026>

Sayad, B., Menni, Y., Al-Bahrani, M., Rizk, I., Amin, A., Abed, A., & Hussain, H. (2022).

Designing for optimum thermal comfort using bioclimate simulation and analysis as an urban and architectural design and educational support tool. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 17, 1470-1477. doi:<https://doi.org/10.1093/ijlct/ctac134>

Senamhi. (2022). *Pronóstico del tiempo para Tumbes*.

<https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=tumbes&p=pronostico-detalle>

Signify. (2022). *Mejorar el confort y bienestar de los pacientes a la vez que se optimiza el consumo energético*. Hospitecnia:

<https://hospitecnia.com/instalaciones/iluminacion/mejorar-confort-bienestar-pacientes-optimiza-consumo/>

Siti, S., Ramadan, G., Widiastuti, E., & Sanjiwana, A. (2022). Analysis of urban comfort level

in Java Island based on air temperature and air quality in 2015 – 2019. *Jurnal Geografi*, 22(1), 77-86. <https://ejournal.upi.edu/index.php/gea>

Song, F., Zhang, G., & Ramanathan, V. L. (2022). Trends in surface equivalent potential temperature: A more comprehensive metric for global warming and weather extremes. *Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences*.

doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.2117832119>

Spitka, R. (2019). Passive design guidelines for Philippine housing based on the bahay kubo:

Thermal comfort analyses and conceptual implementation of vernacular design strategie. *Tu Delft*. <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:ed58420b-af86-48ea-be65-fcab9991902e>

Sreekumar, M., & Nair, D. (2022). Hygrothermal properties of stabilized earthen masonry blocks. *Journal of the Institution of Engineers*, 1127-1134.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40030-022-00693-7>

- Stark, P., Duarte, D., & Pauleit, S. (2023). The role of the design of public squares and vegetation composition on human thermal comfort in different seasons a quantitative assessment. *Land, 12*(2). doi:<https://doi.org/10.3390/land12020427>
- Steno. (2020). *The largest diabetes centre in northern Europe [Versión PDF]*.  
<https://steno.dk/en/centres/steno-diabetes-center-copenhagen/>
- Tabadkani, A., Aghasizadeh, S. B., & Hajirasouli, A. (2022). Courtyard design impact on indoor thermal comfort and utility costs for residential households: Comparative analysis and deep-learning predictive model. *Frontiers of Architectural Research, 11*(5), 963-980. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foar.2022.02.006>
- Vaishya, R., Javaid, M., Khan, I., & Haleem, A. (2020). Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, 14*(4), 337-339. doi:<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.012>
- Villagrán, M., Martorell, M., Díaz, F., Petermann, F., & Celis, C. (2022). Avances en medicina personalizada para el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. *Revista Médica de Chile, 150*(2). doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872022000200273>
- Weather Spark. (2022). *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Tumbes*.  
<https://es.weatherspark.com/y/18278/Clima-promedio-en-Tumbes-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Xiaofeng, Z., & Far, H. (2021). Effects of dynamic soil-structure interaction on seismic behaviour of high-rise buildings. *Bulletin of Earthquake Engineering, 34*43-3467. doi:<https://doi.org/10.1007/s10518-021-01176-z>
- Xu, T., Clark, A., & Pentti, J. e. (2022). Characteristics of Workplace Psychosocial Resources and Risk of Diabetes: A Prospective Cohort Study. *Diabetes Care, 45*(1), 59-66. doi:<https://doi.org/10.2337/dc20-2943>
- Yan, h., Wu, F., Nan, X. H., Qjan, Shao, F., & Bao, Z. (2022). Influence of view factors on intra-urban air temperature and thermal comfort variability in a temperate city. *Science of the Total Environment, 841*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156720>

Zhou, J., Xiaojing, Z., Xie, J., & Liu, J. (2022). Occupant's preferred indoor air speed in hot-humid climate and its influence on thermal comfort. *Building and Environment*, 229. doi:<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109933>

Zhou, X., Liu, Y., Zhang, J., Ye, L., & Luo, M. (2022). Radiant asymmetric thermal comfort evaluation for floor cooling system – A field study in office building. *Energy and Buildings*, 260(1). doi:<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.111917>



## **Anexos**

## Anexo 1. Memorias descriptivas de especialidades

### Principios del confort térmico

#### 1. Generalidades

##### 1.1. Factores y parámetros del confort térmico

El confort térmico es la resultante de una interrelación de factores arquitectónicos, humanos y climáticos (Alí & Tahbaz, 2022). En efecto, para lograr una temperatura y humedad

**Tabla 12.** Determinantes del confort térmico en una edificación

<b>Factores</b>	Ambientales	Exteriores	Temperatura del aire
			Temperatura radiante
			Humedad relativa
			Velocidad del aire
	Personales	Fisiológicos y Contributivos	Sexo
			Edad
			Peso
			Tasa de metabolismo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basal</li> <li>• Muscular (nivel de actividad)</li> </ul>
			Estado de salud
			Intercambio de calor por ingestión de bebidas y alimentos
Historial térmico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmediato</li> <li>• Mediato</li> </ul>			
Tiempo de permanencia			
Variabilidad temporal y espacial de los estímulos físicos ambientales			
			Socioculturales y Psicológicos
		Expectativas de confort térmico	
		Contacto visual con el exterior	
<b>Parámetros</b>	Ambientales	Interiores	Temperatura del aire
			Temperatura radiante
			Humedad relativa
			Velocidad del aire
	Arquitectónicos	Adaptabilidad del espacio	Movilidad del ocupante dentro del espacio
			Modificación de elementos y dispositivos de control ambiental

*Nota.* Tomado de Chávez del Valle, (2002)

agradables en una edificación, no basta con la climatización eléctrica adicional sino un conjunto de características que se considera influyen en la calidad del confort térmico y que pertenecen al dominio del diseño de la edificación en primer término y del sistema de aire acondicionado. (Duanmua et al., 2017 como se citó en Marchante & Gonzales, 2020).

Los factores y parámetros que tienen influencia directa en el confort térmico dentro de una edificación se muestran en la Tabla 12. En ella se observa que lo ambiental y personal influye tanto en los factores y parámetros del confort térmico. Es de relieves que la mayoría de los factores y parámetros están relacionados con el intercambio de energía que opera en la transferencia de calor, lo que significa un proceso de calentamiento y enfriamiento continuo, además de las condiciones biofísicas de las personas que interactúan termodinámicamente con su medio (Liu et al., 2022).

Considerando la trascendencia que en el confort térmico tienen las condiciones climáticas exteriores, se desglosarán los factores externos por incidir preponderantemente en el diseño del proyecto.

- Temperatura del aire. La sensación de frío o calor que sienta una persona depende de la temperatura del aire circundante. Así, si el aire se encuentra a menor temperatura que la corporal, la sensación será de frío o calor en caso contrario. Este factor, junto con la humedad relativa del aire, determinan el confort térmico que la persona experimenta, y, en última medida, donde se sienta más confortable (Yan et al., 2022).

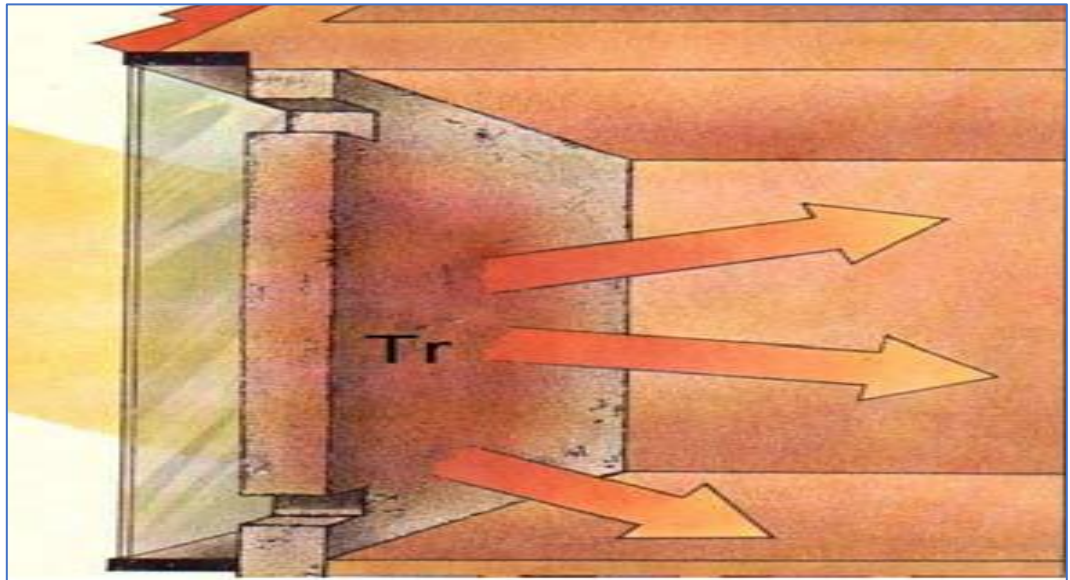
El rango de temperatura del aire depende del lugar y actividad realizada por la persona (Siti et al., 2022). Así el observatorio de salud pública de West Midlands en Gran Bretaña recomienda 21 °C para la mayoría de los casos en el hogar, precisando, sin embargo, que en dormitorio la temperatura del aire debe ser de 18 °C (Jimenez, 2010, p. 76).

- Humedad relativa. Este parámetro psicrométrico determina, junto con la temperatura del aire, el confort térmico que experimenta una persona (Barone et al., 2023). Se define como el cociente porcentual entre el contenido de vapor de agua que tiene un volumen de aire dado y la máxima cantidad de vapor que podría contener a una determinada temperatura y presión (Amaripadath et al., 2023). Cuando la temperatura

desciende la humedad relativa aumenta llegando al 100 %, correspondiendo al punto de rocío para un juego de parámetros de vapor de agua, presión y temperatura dados. En la medida que el confort térmico depende de la temperatura y humedad relativa conjuntamente, el rango de estas debe fluctuar entre los 15 °C y 30% y 30°C y 70% de temperatura y humedad relativa respectivamente. (Fuentes y Rodríguez, 2004).

- Temperatura de radiación. Se define como la temperatura irradiada por las superficies componentes hacia el interior de una habitación. Este parámetro es de importancia en el confort térmico considerando que contribuye con una parte de energía térmica que percibe la persona cuando se encuentra en una habitación (Hesaraki & Huda, 2022). La temperatura de radiación se relaciona con el calor específico del material de la pared o su acabado. Es así como materiales con un calor específico bajo se calentarán en mayor medida que aquellos con un calor específico alto para una misma cantidad de calor entregada al cuerpo (Song et al., 2022). En este sentido, los metales logran una temperatura elevada de manera rápida mientras que los cementicios demoran más en calentarse (Chellappa & Srivastava, 2022).

**Figura 59.** Radiación térmica de un material



Nota. Tomado de Astudillo, (2009, p. 34)

- Movimiento de aire. El movimiento de aire es el vector natural que permite el refresco y renovación del ambiente de manera natural preservando de esta manera su sanidad.

La velocidad del viento influye en el confort térmico de las personas de acuerdo a la escala indicada en la Tabla 13.

**Tabla 13.** Velocidad del aire y confort percibido

<b>Velocidad del aire</b>	<b>Sensación</b>
De 4 a 5 m/s	No perceptible
De 5 a 8 m/s	Agradable
De 8 a 16 m/s	Acentuada percepción aunque agradable
De 16 a 25 m/s	Entre molesta y soportable
Mayor a 25 m/s	Insoportable

*Nota.* Adaptado de S & P (s. f.)

Es de resaltar que la velocidad del aire puede disminuir la sensación de calor debido al fenómeno de evaporación del sudor que se experimenta el cuerpo al exponerse al viento, aunque este efecto deja de ser perceptible cuando la temperatura alcanza o excede los 33 °C (Zhou et al., 2022).

## **1.2. Materiales para el confort térmico**

La elección de los materiales gravita en el confort térmico que se experimenta en una habitación en la medida que estos responden de manera diferente ante una misma cantidad de calor entregada o retirada natural o artificialmente (Rojas et al., 2022). Si se desea construir con adecuado confort térmico, esto se lograría aislando térmicamente la habitación o recinto y proporcionándole dimensiones adecuadas con buena orientación y aberturas que permitan su ventilación, aprovechando además los recursos energéticos del entorno. Una edificación bien aislada sería tibia en climas fríos y fresca en cálidos. Con un adecuado aislamiento, orientación y ventanas, se pueden reducir las necesidades de acondicionamiento ambiental artificial (Chai & Jintu, 2022).

En una edificación, el piso, las paredes, el techo y las ventanas son las variables que pueden ajustarse a fin de obtener confort térmico (Zhou et al., 2022). De otro lado, los materiales más empleados en la construcción son los siguientes.

- Estructura: concreto u hormigón armado
- Mampostería: ladrillo sólido o hueco
- Ventanas: vidrio de 3 a 5 mm enmarcado en aluminio

Según se observa, la materialidad predominante para las edificaciones son el concreto, el ladrillo y el vidrio, procediéndose por ello a su análisis:

### Propiedades térmicas de los materiales más empleados en la construcción

Concreto. Es el material más empleado en la industria de la construcción. Presenta las siguientes características físicas (Cervantes, 2008, p. 43):

- Tiene una densidad de 2,200 – 2500 Kg/m<sup>3</sup>
- Resistencia compresiva de entre 100 a 500 Kg/cm<sup>2</sup>, aunque algunos llegan hasta 2000 Kg/cm<sup>2</sup>
- Relativamente baja resistencia a la tracción, del orden de la décima parte del valor de la resistencia a la compresión.

La elevada densidad y consecuente peso específico del concreto es su principal desventaja por lo que en el cálculo de una estructura es necesario considerar su peso o carga muerta debida a la misma estructura. Recientemente se desarrollaron técnicas para elaborar concreto que busca reducir su peso propio, en especial el de las losas de los entresijos, dando origen al empleo o sustitución de los ladrillos de techo por bloques de Tecnopor lo cual reduce el peso de la edificación de manera importante (Xiaofeng y Far, 2021).

**Tabla 14.** Propiedades térmicas y densidad de los principales materiales de construcción

Material	Temp. °C	Densidad ( $\rho$ ) Kg/m <sup>3</sup>	Calor específico (Ce) Joules / kg °K	Cond. Térmica (k) W / m°K	Difusividad Térmica $\alpha \times 10^5$ m <sup>2</sup> / seg
Concreto seco	20	2500	837	0,128	0,049
Vidrio para ventanas	20	2800	800	0,810	0,034
Ladrillo para mampostería	20	1700	837	0,658	0,046

Nota. Elaborado en base a Astudillo, (2009, p. 43)

Las pérdidas de energía térmica contribuyen a deteriorar el confort térmico de una edificación. En efecto, en la Tabla 15 se muestran las pérdidas de energía típicas de los elementos constructivos.

**Tabla 15.** Pérdidas energéticas típicas según los elementos constructivos

<b>ELEMENTOS</b>	<b>PÉRDIDAS %</b>
Cubiertas	30
Renovación de aire	20
Pisos	16
Pared	16
Ventanas	13

Nota. Tomado de Astudillo, (2009, p. 46)

El concreto a emplear en el proyecto será el celular por ser el que mejor desempeño térmico demuestra en una edificación. Efectivamente, este material es económico, liviano en comparación con el tradicional, además de apto en losas y techos.

### **El concreto celular y el confort térmico**

Las propiedades del concreto celular respecto del confort térmico se detallan seguidamente (Mugahed et al., 2022):

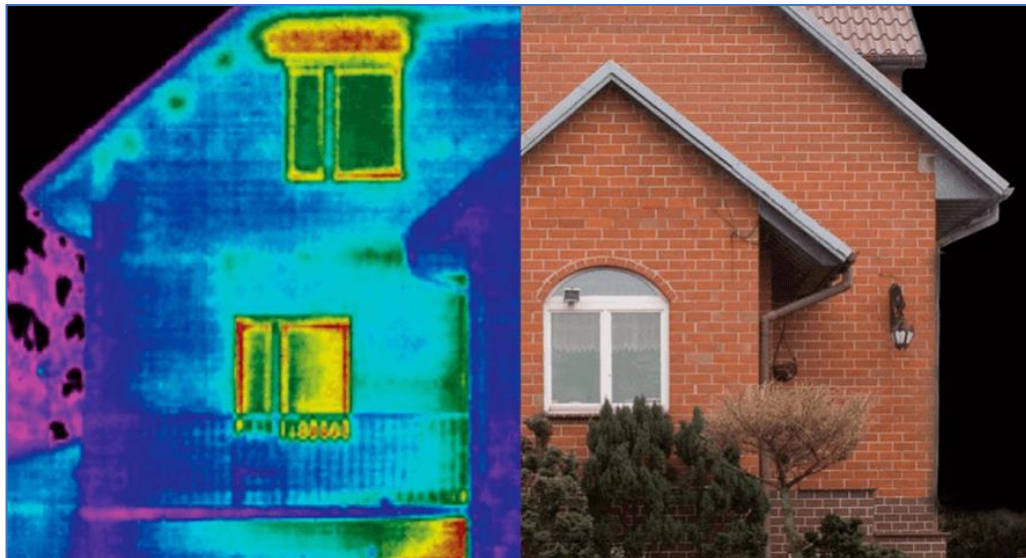
- Evita el ingreso del calor a la edificación en climas cálidos como el del departamento de Tumbes.
- Resiste muy bien a la humedad absorbiendo la ambiental, logrando un microclima agradable desde un enfoque térmico, análogo al obtenido con la madera.
- Evita las fugas de calor en tiempos fríos, ahorrando en calefacción
- Tiene una plantilla de impacto ambiental solo superada por la madera. Si la madera tiene un impacto ambiental unitario, el del concreto celular es de 2, el del ladrillo es 10 y los bloques de arcilla 20.
- Gracias a la versatilidad en su elaboración, se pueden producir las más variadas formas como ángulos, pirámides y arcos que aportan valor estético extra a la edificación.

**El concreto celular y sus aplicaciones en una edificación.** Toda edificación se encuentra sumergida y expuesta a los medios por lo que es impactada continuamente por el viento,

lluvia, diversas sustancias orgánicas e inorgánicas y por la energía proveniente del sol en forma de radiación electromagnética. La permeabilidad de la edificación con sus muros, ventanas, cerramientos, etc. a los medios determina o controla la cantidad de calor que es absorbida por la edificación y luego entregada en su parte interna, incidiendo en la sensación térmica sensible para sus ocupantes.

En este contexto, los climas recomendados para el concreto celular son los cálidos y los fríos. En el primero por evitar el ingreso del calor a la edificación y en el segundo caso por prevenir la salida del calor del interior al exterior (Brito et al., 2022). Esto se explica por su reducida conductividad térmica, bastante menor que materiales análogos. Estos valores se resumen en la Tabla 16. De otro lado, el aislamiento térmico será menor cuanto más alta sea la conductividad térmica; igual criterio se tiene con la densidad, ya que cuanto mayor sea esta, el aislamiento térmico será menor. Los elementos como agregados también influyen en el desempeño térmico de un material, permitiendo la transferencia de calor entre dos puntos del material cementicio. Una comparación entre un concreto celular de  $400 \text{ Kg/m}^3$  es nueve veces más adiabático que un cuerpo equivalente de ladrillo recocido y 11 veces más que el concreto tradicional (Sreekumar & Nair, 2022).

**Figura 60.** Termofotografía mostrando las zonas con pérdida de calor en una edificación



Nota. Tomado de e-eficiencia, (2018)



**Tabla 16.** Comparación de las conductividades térmicas del concreto celular comparado con el de otros materiales de construcción

<b>Material</b>	<b>Coefficiente Conducción Térmica</b> <b>=W I (m°K)</b>
Concreto celular BHS	0,07
Concreto celular	0,16
Hormigón armado	1,63
Fibroceso	0,22
Ladrillo artesanal	0,19
Ladrillo maquinado	0,79

Nota. Tomado de Astudillo, (2009, p. 47)

**Tabla 17.** Aislamiento térmico de diferentes materiales de construcción

<b>Material (muros)</b>	<b>Coefficiente de aislamiento térmico</b> <b>(U=W/m<sup>2</sup> K)</b>
Concreto celular 15 cm, sin mortero	0,90
Ladrillo macizo industrial de 14 con mortero de 2 cm cada lado	2,56
Concreto armado de 15 cm, con mortero de 2,5 cm cada lado	3,33

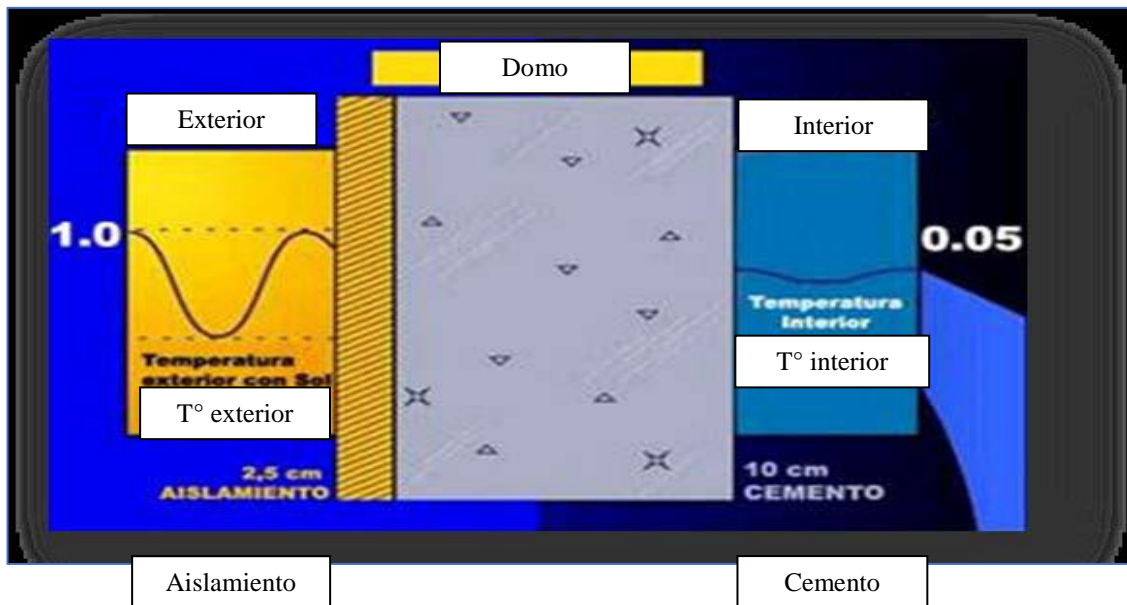
Nota. Tomado de Astudillo, (2009, p. 47)

### **El ladrillo y el confort térmico**

El ladrillo, de acuerdo a la Tabla 16 y la Tabla 17, tiene inadecuadas propiedades para lograr un adecuado confort térmico, transmitiendo rápidamente el calor de un lado a otro del muro. Esto se agrava por lo delgados que son hoy los muros, generalmente de 15 cm. en lugar de 30 cm, valor recomendable desde un enfoque del confort térmico, siendo por tanto los delgados muros de ladrillo recubiertos con mortero, fríos en invierno y cálidos en verano. Este efecto adverso se mejora con los ladrillos huecos. En efecto, el aire tiene una baja conductividad térmica por lo que al calor se le hará más difícil de trasladarse de un lado al otro del muro .

Una solución que busca mejorar el desempeño del ladrillo en cuanto al confort térmico se refiere es la colocación de un aislamiento en la parte exterior del muro de forma que reduzca la cantidad de calor que se transfiere al interior, mejorando así sus características adiabáticas, según se observa en la Figura 61, donde se ha asumido un valor unitario de calor exterior, realidad que con el aislante térmico exterior se ha conseguido reducir an un 95% (Sathiparan et al., 2022).

**Figura 61.** Disposición de un muro perimétrico con aislante térmico exterior



*Nota.* Tomado de Astudillo, (2009, p. 48)

### En vidrio como material de construcción en contexto del confort térmico

El vidrio es un material muy empleado en construcción, que cubre con funciones específicas, empleándose principalmente en puertas y ventanas, aportando su transparencia como característica principal. Las funciones del vidrio son:

- Controlar el paso de la luz
- Controlar el paso de las radiaciones electromagnéticas y mecánicas no deseadas
- Brindar protección y seguridad en general
- Brindar soporte para la comunicación exterior e interior

- Contribuir con la estética de la edificación

El vidrio se obtiene fundiendo sílice y otros ingredientes. A esta masa amorfa se le puede dar la forma deseada mediante el modelado cuando se encuentra caliente y por tanto fluido. Típicamente la transparencia de un vidrio suele ser del 90 % aunque este valor depende de la longitud de onda de la luz incidente; normalmente un vidrio es más translúcido para longitudes de onda en el orden de la luz visible y los infrarrojos.

Tipos de vidrio (Mega Glass, s.f.):

- Vidrio laminado
- Vidrio endurecido
- Vidrio templado
- Vidrio templado químicamente
- Vidrio tipo parasol
- Vidrio recubierto con capas metálicas
- Vidrio de doble acristalamiento
- Vidrio con cámara de aire

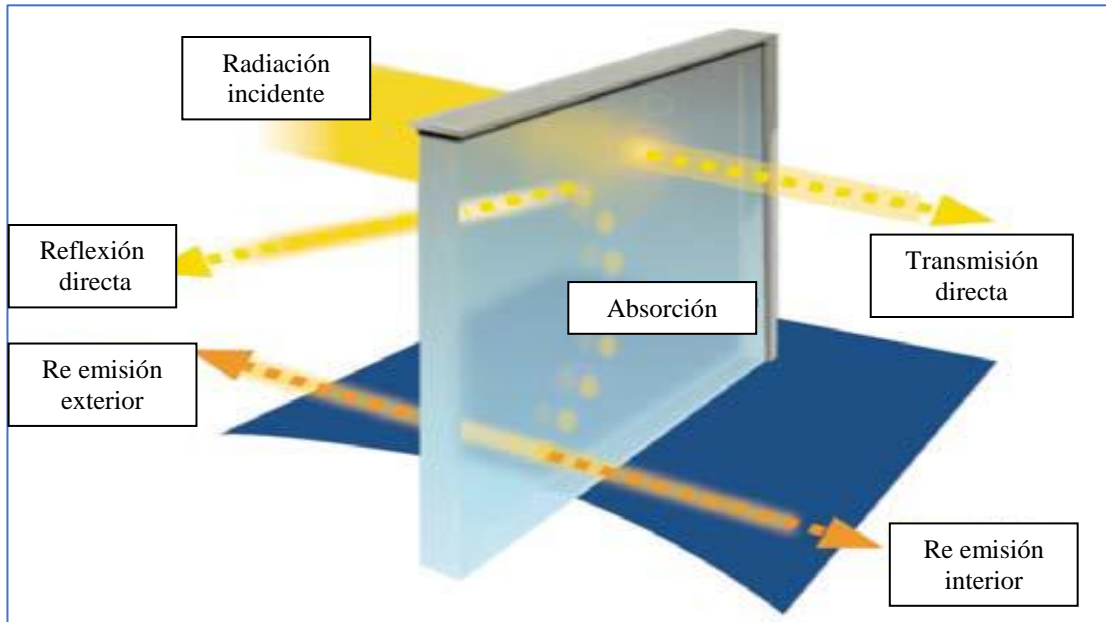
### **El vidrio y el confort térmico**

Los aspectos considerados para elegir un vidrio en el contexto del confort térmico:

- Se prefiere el vidrio doble cara, es decir con una cámara con aire en su parte interna debido a la baja conductividad térmica del aire atrapado.
- Vidrios con parasoles y serigrafiados son considerados en la medida que reducen el paso de la luz solar y por tanto del calor.

Debido al elevado índice de conductividad térmica del vidrio, su elevada densidad y su uso en láminas de dimensiones reducidas, los vidrios transmiten rápidamente el calor a través suyo. En efecto, en verano un espacio cerrado con vidrios experimenta el efecto invernadero debido al ingreso de la radiación solar que calienta los objetos o cuerpos que se encuentren a interiores. Durante la época fría el vidrio cede rápidamente el calor al exterior acelerando en enfriado y la sensación de frío en el interior de las edificaciones.

**Figura 62.** Operatividad térmica del vidrio

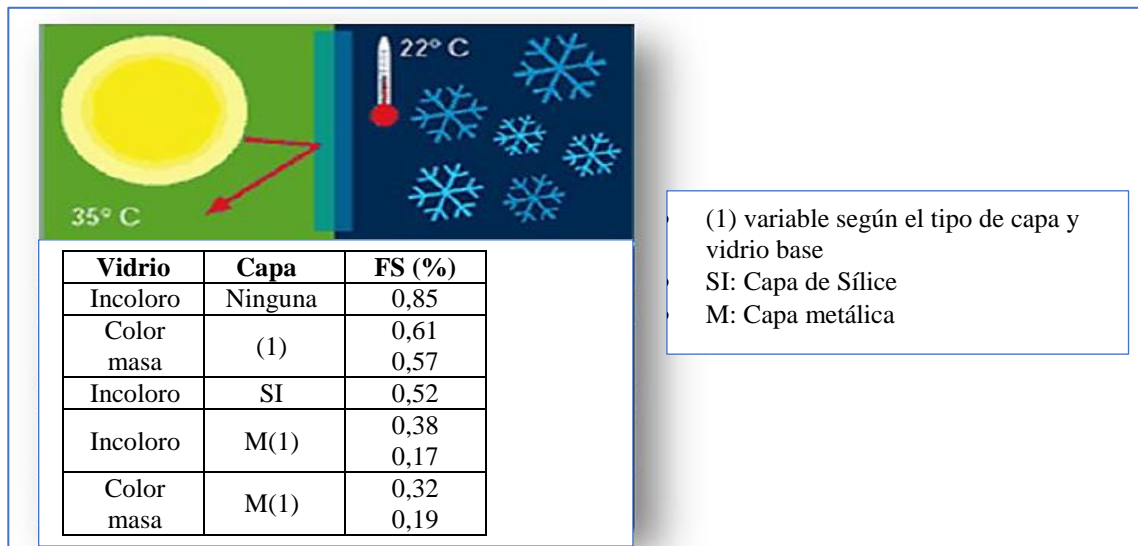


Nota. Tomado de Astudillo, (2009, p. 55)

**El factor solar.** En la Figura 62, de la radiación incidente una parte se absorbe en el vidrio y otra se refleja al exterior por reflexión. De la parte retenida por el vidrio, una se dirige al exterior y otra al interior. En estas condiciones se denomina factor solar a la razón entre la energía luminosa que logra atravesar el vidrio y la incidente sobre él. El factor solar depende del ángulo de incidencia de la luz solar, siendo mayor cuanto más perpendicular es el rayo solar incidente respecto del vidrio. Se comercializan vidrios con bajo factor solar que buscan reducir la cantidad de radiación que logra traspasar el vidrio aunque esta en general depende de factores como la velocidad del viento y la convección natural (Ji et al., 2022).

En la Figura 63 se observan los factores solares según el tipo de vidrio. Nótese que el vidrio recubierto con una capa reflectora mejora el factor solar, es decir la cantidad de energía reflejada en un tipo de vidrio en particular es mayor que en un vidrio netamente translúcido y sin recubrimiento alguno.

**Figura 63.** Valores del factor solar según el tipo de vidrio



*Nota.* Tomado de Astudillo, (2009, p. 56)

## 2. Confort térmico aplicado en la propuesta arquitectónica

El diseño propuesto para el centro de atención al diabético giró en torno a la búsqueda del confort térmico. En efecto, considerando el objetivo general y específicos, la atención dispensada al diseño respecto de dicha categoría de confort, es importante. Para el logro del cumplimiento de la referida condición, se analizó, estudio y aplicó la teoría existente identificando los factores que influyen en el confort térmico así como su adecuada implementación. Seguidamente se detallan las observancias a los principios del confort térmico cumplidos en el diseño.

### 2.1. Emplazamiento.

El proyecto se emplaza en una en una zona de crecimiento y expansión urbana; también, cuenta con accesibilidad vehicular y peatonal adecuada para el funcionamiento del equipamiento. Además, el área del terreno permite su desarrollo con la proyección de todos los ambientes o espacios requeridos para el tipo de equipamiento propuesto.

De otro lado, la orientación del proyecto considera la topografía de la ubicación, las vistas desde la edificación, el nivel de ruido, velocidad y dirección del viento y la cantidad de la radiación solar. Asimismo determina la cantidad de calor que las caras de la edificación reciben en verano o invierno, esto es, en un sólido orientado paralelo al eje norte-sur, sus caras

este oeste reciben más radiación solar que las paralelas al referido eje, siendo esta condición más acusada cuanto menor sea la latitud de observación, vale decir cerca del ecuador geográfico, siendo por ello recomendable orientar el eje mayor de la edificación paralelo al eje este-oeste a fin de que la radiación solar recibida sea la menor, de cara a lograr confort térmico en una zona tropical o calurosa (Guimarães, 2008, p. 30-31).

## **2.2 Sistemas bioclimáticos empleados**

Para lograr el proyecto sea lo más eco amigable posible, se tomó la decisión de usar sistemas pasivos para lograr un confort térmico óptimo, ya que estos no usan sistemas mecánicos o eléctricos que consuman energía, contaminando además el ambiente. Es así como se aprovechó al máximo los recursos naturales de la ciudad, brindándole al usuario un confort térmico con la mínima plantilla energética (Sayad et al., 2022). Esto beneficia al ambiente ya que la reducción en contaminación mediante sistemas pasivos se ha considerado desde la fase inicial del proyecto, con lo cual se optimiza su funcionamiento, permitiendo así controlar la energía solar y eólica, sin intervención de energías no renovables, captando y empleando la energía natural para lograr el confort térmico buscado (Alonso et al. 2014 según se citó en Díaz, 2019).

## **2.3 Materiales constructivos**

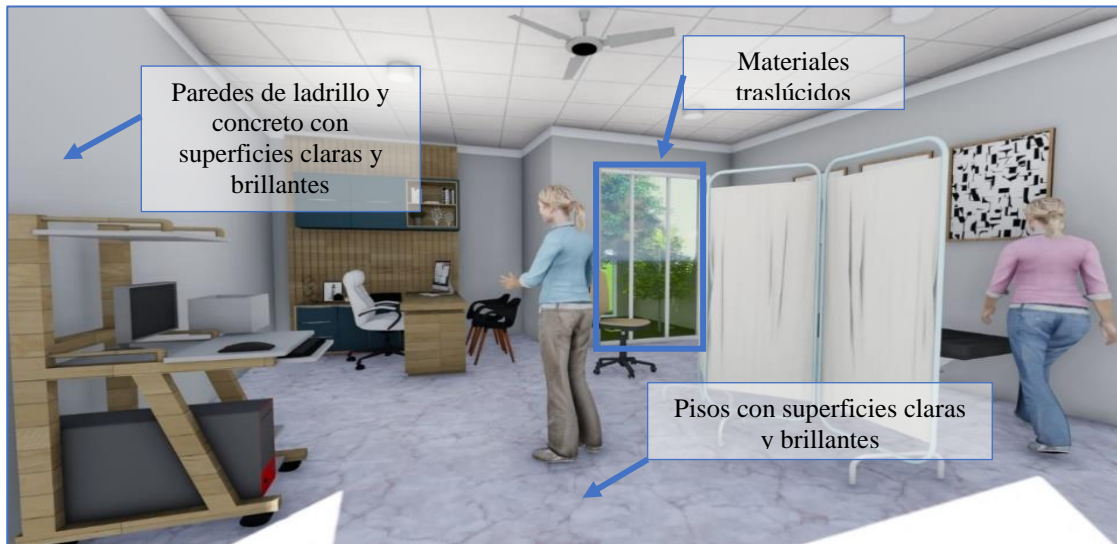
De acuerdo con lo expuesto en la fase teórica de esta memoria sobre los materiales y su empleo en la búsqueda del confort térmico en su interior, se ha mantenido al sol y al viento como los proveedores de energía para lograr el objetivo de la investigación, considerándose luego los siguientes materiales :

- Vidrio. Se ha empleado ladrillos con el mínimo factor solar de manera que la cantidad reflejada de energía radiante del sol sea la mayor posible mientras que la que logra atravesar el vidrio sea mínima. Esto se ha implementado en ventanas exteriores. En cerramientos translucidos interiores se ha considerado vidrio normal (Khambadkone et al., 2022).
- Muros interiores y exteriores. Los muros están compuestos por ladrillo con cámara de aire, enlucido con mortero y una superficie pulida brillante en los exteriores y mate en los interiores. Las superficies exteriores brillantes se pintarán con colores claros

dejando los oscuros solo para detalles o simplemente optando por el color natural del material. Entre los colores usados están el blanco, beige, moca, crema y colores café. No todos los materiales absorben el sol de la misma manera, por ello se propone una mezcla variada de acabados con el criterio de que una superficie brillante reflejará los rayos en mayor cantidad que una superficie mate, de igual modo que las superficies claras absorben el calor en menor cantidad que las oscuras (Sawadogo et al., 2023).

- Pisos. En el caso de acabado de los pisos se usó igual criterio que el empleado con los muros, es decir usar materiales, porcelanato y vinyl, con acabado brillante y liso con colores claro para producir el mismo efecto de confort térmico que el obtenido con los muros.
- Techos. Se estima que una adecuada construcción del techo logra una reducción significativa en la temperatura, disminuyendo las horas de discomfort y el consumo energético (Alghamdi et al., 2022)

**Figura 64.** Materialidad empleada en la propuesta

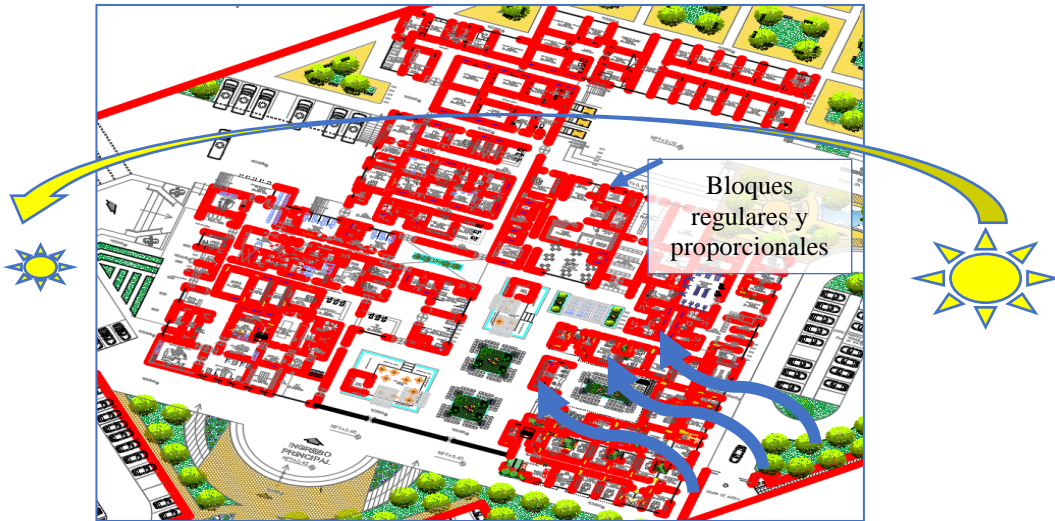


## 2.4. Diseño de la estructura

La forma y orientación del proyecto determina la cantidad de sol que se transfiere hacia los espacios, por ello se han diseñado bloques con formas regulares y proporcionadas, buscando la funcionalidad de cada espacio conduciendo la luz solar necesaria para mantener el

espacio bien iluminado y con ventilación cruzada; y, por tanto fresco, logrando un enfriamiento pasivo durante el día con un comienzo de modernidad (Marcos et al, 2021).

**Figura 65.** Proporcionado del proyecto y su orientación



## 2.5. Almacenamiento de calor en la mampostería

El proyecto considera el empleo de ladrillos con espacio intermedio que brinde el comportamiento de mayor reducción en la transmitancia de calor del exterior hacia el interior.





**Figura 66.** Almacenamiento de calor en los muros

Esto se beneficia con recubrimiento de mortero de cemento y pintura brillante de color claro que incremente la cantidad de calor reflejada, reduciendo la transferida al interior de la edificación.

## **2.6 Ubicación de las ventanas**

Se han adoptado ventanas grandes en cada ambiente del proyecto donde se brindarán los servicios y consultas a los usuarios, puesto que garantiza la máxima iluminación solar hacia los ambientes interiores, mientras que las ventanas altas se colocarán en los espacios interiores como baños, almacenes, depósitos, entre otros, por absorber mejor la energía térmica. Además, en la mayor parte del primer y segundo piso, se proyectaron ventanas grandes que tienen vista hacia áreas verdes, permitiendo de este modo una circulación cruzada del flujo de aire en el interior de los ambientes, que aunque individualmente no tienen aporte significativo (Ruan & Liu, 2023).



**Figura 67.** Ubicación de las ventanas

## 2.7 Iluminación de los ambientes

En la fase diurna de operación del centro hospitalario, este se ilumina con la radiación solar que ingresa por las ventanas pero en cantidades controladas mediante recesos en los ingresos de luz que amortigua el ingreso directo de luz, la cual además pasa a través de un vidrio con un factor solar lo más bajo posible, de manera que se obtenga la mejor iluminación con la menor cantidad de calor agregado, contribuyendo así a su recuperación, por ser bastante conocida la influencia de la iluminación en la psique y por ende, en la salud de las personas, reduciendo el riesgo de desarrollar enfermedades causadas por estrés debido a estados relacionados al ánimo, escenario que puede beneficiarse de los beneficios de una iluminación agradable en el día y adecuada en horas de la noche (Signify, 2022).

**Figura 68.** Iluminación diurna y nocturna de los ambientes del proyecto



## 2.8. Arborización

El diseño del proyecto ha considerado áreas verdes tanto en interiores cuanto en exteriores de la edificación, planteándose el sembrado de árboles de copa ancha y grande como el algarrobo,



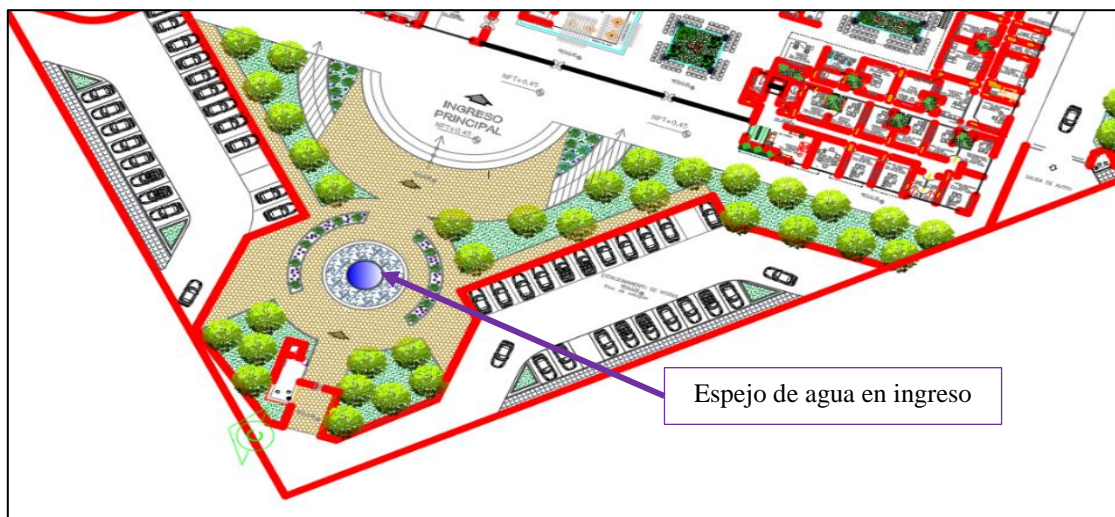
**Figura 69.** Arborización como estrategia para el confort térmico

guayacán, etc., al igual que plantas ornamentales como las chabelitas y el geranio que tienen la propiedad de desarrollarse y prosperar en suelos con alta radiación solar y temperaturas de hasta 32 °C con escaso riego. Las plantas y vegetación en general temperan el ambiente pues absorben la radiación solar para realizar la fotosíntesis, resultando en un efecto neto de consumo de energía que, de otra manera, contribuiría con el calentamiento y consecuente discomfort térmico en la edificación (Stark et al., 2023).

## 2.9. Espejos de agua

Los espejos de agua cumplen con la finalidad de temperar el ambiente circundante gracias al elevado calor específico del agua, conformando un microclima en torno suyo que acompaña en el logro del confort térmico buscado, considerando la alta correlación entre el microclima externo con el interior (Tabadkani et al., 2022).

**Figura 70.** Espejo de agua como coadyuvante en la búsqueda del confort térmico



## 2.10. Aleros en fachadas

Estas prolongaciones de los techos y/o cubiertas cumplen, en el contexto del confort térmico, con la función de reducir la luz solar que ingresaría de otro modo más fuertemente dentro de la habitación (Spitka, 2019). En el proyecto se han priorizado o considerado aleros ubicados en las



**Figura 71.** Aleros en fachadas

caras o muros paralelos al eje norte-sur por ser los más impactados por la radiación solar que se desplaza en el eje este – oeste.

# MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## 1.0 Información general

Proyecto	: Principios del confort térmico aplicados al diseño de un centro integral II-E para el diabético en Tumbes, año 2023
Ubicación	: Ciudad de Tumbes
Departamento	: Tumbes
Distrito	: Tumbes
Provincia	: Tumbes
Sector	: Ciudadela Noé VII Etapa
Lote	: Único
Uso del suelo	: Centro de salud
Área total	: 6 152,74 m <sup>2</sup>
Diseño	: Angie Giovanna Moscol Arias
Fecha	: Enero 2023

## 2.0 Introducción

El presente documento contiene la memoria de las instalaciones eléctricas correspondiente al proyecto señalado en la información general.

En esta memoria se describe las características de las instalaciones eléctricas así como los materiales y detalles de acuerdo a la normativa eléctrica y de edificaciones vigente. De parte del proyecto, el diseño eléctrico se adecua al diseño arquitectónico y al de estructuras.

### **3.0 Normativa empleada**

Se aplicó el Código Nacional de Electricidad en cuanto a la utilización, recogida en la Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM-DM de la Dirección General de Electricidad y la Dirección de Normas Eléctricas.

Norma Técnica EM.070 de Transporte Mecánico del Reglamento nacional de Edificaciones, capítulo II Ascensores, Capítulo 5 y 6 correspondiente a las especificaciones técnicas de los ascensores y diseño de la edificación.

### **4.0 Descripción de la instalación**

La instalación eléctrica para el proyecto se hará en media y baja tensión acorde con la norma de electrotecnia en cada tensión.

Las necesidades de potencia expresadas en vatios, el Cuadro de Cargas y Potencias, para el Centro de Salud se verán en la Tabla 19.

Para los ascensores y su proceso de diseño, la Norma Técnica EM.070 Transporte Mecánico del RNE en su Artículo 5° “Especificaciones técnicas de los ascensores” incluida en el inciso 5.1 precisa que los ascensores eléctricos deben fabricarse acorde con la Norma Europea EN-81 “Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: Ascensores eléctricos” u otra aplicativa equivalente.

Respecto del sistema de puesta a tierra del ascensor, el Artículo 5.8 de la normativa citada en el párrafo anterior establece que las características de resistencia del sistema de puesta a tierra correspondiente, los determina el fabricante del equipo a instalar en estricto cumplimiento del Código Nacional de Electricidad.

### **5.0 Cargas eléctricas del proyecto**

La potencia instalada así como la demanda máxima se determinó en términos del área techada, las cargas especiales además de las adicionales que influyen en la carga total del equipamiento, tal como se muestra en la Tabla 18.

**Tabla 18, Área techada y cargas eléctricas**

<b>Área techada a considerar:</b>		<b>6 714,85 m<sup>2</sup></b>
<b>Área Techada</b>		
Primer piso		3 515,85 m <sup>2</sup>
Segundo piso		3 199,00 m <sup>2</sup>
<b>Cargas Especiales</b>		
03 Equipos de calefacción		15 000,00 W
03 Equipos de aire acondicionado		5 000,00 W c/u
10 Termas eléctricas para baños		1 500,00 W c/u
01 Ascensor electromecánico		10 000,00 W
<b>Cargas Adicionales</b>		
Pozo a tierra		10 000,00 W
02 Electrobombas		1 HP c/u
Iluminación exterior		600,00 W
Puerta elevadiza		500,00 W
<b>POTENCIA INSTALADA</b>	<b>FACTOR DE DEMANDA</b>	<b>MÁXIMA DEMANDA</b>
$PI = \sum P$	$FD = MD / PI$	$MD = PI \times FD$
	< 0,2 – 1,0 >	M

### 6,0 Cuadro de cargas y potencias eléctricas a emplear en el proyecto

El cálculo de la demanda arrojó un valor de 201 940,50 W o 202 KW al tiempo que la máxima demanda calculada obtuvo un valor de 161 800,50 W o 164 KW, según se detalla en la



**Tabla 19,** Cuadro de cargas para el centro de atención integral para el diabético

<b>Cuadro de cargas</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Potencia instalada (W)</b>	<b>Factor de demanda (F,D)</b>	<b>Máxima demanda (W)</b>
i y ii) Alumbrado y tomacorriente			<b>82 958,50</b>
Primeros 930 m <sup>2</sup>	46 500,00	0,90	41 850,00
Siguientes 930 m <sup>2</sup>	9 300,00	0,70	6 510,00
Siguientes 930 m <sup>2</sup>	9 300,00	0,70	6 510,00
Siguientes 930 m <sup>2</sup>	9 300,00	0,70	6 510,00
Siguientes 930 m <sup>2</sup>	9 300,00	0,70	6 510,00
Siguientes 930 m <sup>2</sup>	9 300,00	0,70	6 510,00
Siguientes 930 m <sup>2</sup>	9 300,00	0,70	6 510,00
Fracción 204,85 m <sup>2</sup>	2 048,50	1,00	2 048,50
iii) Cargas especiales			<b>41 250,00</b>
03 Equipos de Calefacción	30 000	1,00	30 000
	15 000	0,75	11 250
03 Equipo de aire acondicionado	15 000		
iv) Otras cargas especiales			<b>25 000,00</b>
10 Termas Eléctricas para baños	15 000	1,00	15 000
01 Ascensor Electromecánico	10 000	1,00	10 000
vi) Cargas adicionales			<b>12 592,00</b>
Pozo a tierra	10 000,00	1,00	10 000,00
<= 1 500 W			
03 Electrobombas	1 492,00	1,00	1 492,00
Iluminación exterior	600,00	1,00	600,00
Puerta levadiza	500,00	1,00	500,00
<b>Total</b>	<b>201 940,50</b>	<b>-</b>	<b>161 800,50</b>

## 7,0 Potencia a contratar

La potencia a contratar asciende a 129 KW, de acuerdo al siguiente cuadro, donde el factor de simultaneidad d4 uso se fijó en 0,8

<b>Máxima demanda (W)</b>	<b>Factor de simultaneidad (FS)</b>	<b>Potencia a contratar (kW)</b>
161 800,50	0,8	129

**Tabla 20,**  
Potencia a contratar

## 8,0 Diseño del ascensor electromecánico

Para el diseño del ascensor electromecánico se completó un estudio para el tráfico vertical de personas contenido en la Norma Técnica EM,070 de Transporte mecánico del Reglamento Nacional de Edificaciones, El procedimiento se completó con la utilidad “Cálculo de ascensores para edificios (único uso)” publicada por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, (s, f.), donde la proyectista ingresó los datos de acuerdo con el siguiente detallado:

**Fecha:** diciembre 2022

- **Nombre del Proyecto:** “Principios del confort térmico aplicados al diseño de un centro integral ii-e para el diabético en Tumbes, año 2023”
- **Ubicación del Proyecto:** Ciudadela Noé VII Etapa
- **Datos del proyectista:** Angie Giovanna Moscol Arias
- **Población total del proyecto** (número total de personas), No considerar la población del primer nivel o nivel de ingreso principal ni los sótanos: De 100 a 120 personas,
- **Población a transportar en cinco minutos** (Número mínimo de personas): 5-10 personas,
- **Intervalo de espera máximo** (segundos): Para un Centro de Salud, < a 35 segundos,

Datos para el diseño de ascensores a instalar en el proyecto:

- **Cantidad de ascensores:** 01 Ascensor Electromecánico,
- **Número de pasajeros por ascensor** (capacidad nominal): 4 usuarios
- **Capacidad útil de pasajeros** (80% de la capacidad nominal): 8 usuarios
- **Número de plantas del proyecto** (incluir todos los niveles y sótanos): 02 Plantas
- **Distancia vertical total del proyecto** (metros) Desde nivel de piso terminado más bajo (por ejemplo, último sótano) hasta el último nivel de piso terminado más alto (por ejemplo, azotea): 6 metros,
- **Velocidad nominal del ascensor (m/s) según fabricante:** Velocidad Mínima
- **Tipo de Puerta:** Entrada solo por el frente:
- **Dimensiones de Puerta** (metros): 125 cm x 0,25 cm (anchura x profundidad)

# MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

## 1.0 Información general

- Proyecto : Principios del confort térmico aplicados al diseño de un centro integral II-E para el diabético en Tumbes, año 2023
- Ubicación : Ciudad de Tumbes
- Departamento : Tumbes
- Distrito : Tumbes
- Provincia : Tumbes
- Sector : Ciudadela Noé VII Etapa
- Lote : Único
- Uso del suelo : Centro de salud
- Área total : 6 152,74 m<sup>2</sup>
- Diseño : Angie Giovanna Moscol Arias
- Fecha : Enero 2023

## 2.0 Introducción

El objeto de la presente memoria descriptiva es pormenorizar los parámetros de diseño de las instalaciones sanitarias para el proyecto de la referencia.

El diseño de las instalaciones sanitarias se ha realizado de modo que el centro de atención al diabético cuente con los beneficios que en este aspecto debe disponer un centro de atención de primer nivel. Se ha considerado en el diseño un sistema de abasto de agua fría y caliente así como lo atinente al aspecto del desagüe de aguas residuales, precisando además la normativa empleada para la determinación de las dotaciones y demás ítems atinentes al diseño de instalaciones sanitarias.

### 3.0 Normativa empleada

Se ha empleado la siguiente:

- Norma Técnica IS 0.10: Normas Sanitarias para Edificaciones
- Reglamento Nacional de Edificaciones; Título III Edificaciones; III - 3 Instalaciones Sanitarias

### 4.0 Descripción

Términos empleados en la memoria descriptiva

**Alimentación.** Se define así al segmento de tubo comprendido entre el medidor y el primer dispositivo o artefacto en la red interna de consumo. Este punto puede ser la cisterna de almacenaje o el inicio de la distribución de agua a los diferentes puntos de la red.

**Agua residual, servida o de desagüe.** Agua que proviene del uso doméstico, fabril o análogo. Puede usarse previo tratamiento y ya no se considera potable.

**Cisterna.** Depósito destinado al almacenaje de agua para un uso posterior. De ordinario se ubica en las partes bajas de las edificaciones.

**Instalación exterior.** Se denomina así a las redes de distribución, abasto de agua potable, evacuaciones y desagües que no perteneciendo al sistema público de saneamiento, se encuentran fuera de la edificación.

**Instalación interior.** Son las redes conformantes de los sistemas de abastos de agua potable así como los desagües asociados con las aguas residuales, incluyendo ventilaciones e instalaciones sanitarias de uso especial que se ubican en la parte interna de la edificación.

**Ramal de agua.** Tramo de tubo considerado entre la salida para uso y su alimentador

**Ramal de desagüe.** Tramo de tubo considerado entre la entrada del servicio y el colector correspondiente

**Red de distribución.** Sistema de tubos que comprende los alimentadores y sus ramales

**Tubo de succión.** Tubería por donde ingresa el agua en un sistema de bombeo

**Tanque elevado.** Contenedor de almacenaje de agua que sirve a los puntos de uso por gravedad

## **5.0 Sistema de agua considerado para el proyecto.**

### **5.1 Redes de agua fría y caliente**

#### **Generalidades**

El sistema de agua considerado para el centro de atención al paciente diabético propuesto, se calculó de acuerdo a su caudal de máxima demanda en simultáneo, del tipo indirecto con almacenaje de agua en tanque elevado e impulsión por electrobombas de trabajo en régimen de presión constante a velocidad variable. El servicio de agua se atenderá por gravedad en cada punto de salida conectado a los aparatos sanitarios de agua de la edificación.

El abasto de agua se realizará mediante un tubo alimentador de  $\frac{3}{4}$ ", cisterna de almacenaje y un tanque elevado de  $21,51 \text{ m}^3$  para una dotación de agua potable de  $64,53 \text{ m}^3$  diarios. La provisión de agua potable y recolección de aguas residuales la realizará la empresa OTASS.

#### **Almacenaje de agua**

Se empleará la norma IS 0.10 para Dotaciones para Centros de Salud el cual permite determinar la dotación de agua necesaria para hospitales, consultorios y cuanta edificación médica se construya en el Perú.

##### **a. Cálculo de la dotación**

Para determinar la Dotación de un Centro de Salud, se utilizó como referencia la Norma Técnica IS 0.10, del Capítulo II del inciso "dd" (Hospitales, clínicas y similares), establecida por el RNE, tal cual se muestra en la siguiente tabla

**Tabla 21.** Dotación de agua para instalaciones de salud

Hospitales y clínicas con hospitalización	600 L/d x cama
Consultorios médicos	500 L/d x consultorio

---

Clínicas dentales

1000 L/d x unidad dental

---

Fuente: Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento, (2006)

**Tabla 22.** Dotación de agua en otras instalaciones

Otros ambientes	Dotación L/d por m <sup>2</sup>
Áreas verdes	2
Estacionamientos	2

Fuente: Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento, (2006)

En base a las tablas anteriores, se determina la dotación de agua potable necesaria

- En zonas de atención médica

De acuerdo a la Tabla 21, en un día y por cama se necesita una dotación de 600 L, luego en 25 camas, la dotación diaria de agua potable será de 15 000 L.

- En los estacionamientos

De la Tabla 22 el agua diaria necesaria por metro cuadrado son 2 L. De otro lado, la sumatoria de las 9 áreas de los estacionamientos totaliza 1 469,00 m<sup>2</sup> con lo que la dotación diaria será de 2 938,00 L diarios.

**Tabla 23.** Dotación de agua diaria para el centro médico

Ítem	Dotación RNE	Aporte (Litros)
200 colaboradores	80 L/día/ colaborador	16 000
25 camas	600 L/día/cama	15 000
400 m <sup>2</sup> de oficina	6lt/día/m <sup>2</sup>	2 400
64 m <sup>2</sup> almacén	0,5lt/día/m <sup>2</sup>	32
25 consultorios	500 lt/día/consultorio	12 500
1 469 m <sup>2</sup> estacionamientos	2 lt/día/m <sup>2</sup>	2 938
3 380 m <sup>2</sup> de áreas verdes	2 lt/día/m <sup>2</sup>	6 760
	Dotación total diaria	55 630



- En áreas verdes

La dotación de agua en las áreas verdes, de acuerdo a la Tabla 22 son 2 L por metro cuadrado y por día. Si se tiene un total de áreas verdes de 3 380,00 m<sup>2</sup>, su dotación de agua diaria será de 6 760,00 L.

Considerando ahora que una carga de agua debe de alcanzar para 1,16 días, la necesidad de agua será: 55 630 L x 1,16 días/almacenamiento = 64 530,80 L, con lo que la cisterna tendrá una capacidad de 64,53 m<sup>3</sup> de agua potable.

### **b. Almacenamiento**

Para determinar el volumen de almacenamiento para el centro de salud se atiende la indicación de la normativa IS 0.10 del RNE que especifica que una cisterna de agua debe tener un volumen mínimo de 1 000 litros.

### **c. Volumen útil de la cisterna**

Para dimensionar la cisterna de almacenamiento se considera la dotación diaria de agua, determinada en 64 530,80 L, lo cual se puede aproximar a 64,53 m<sup>3</sup>, con lo que se especifican dos cisternas de 32,50 m<sup>3</sup> cada una, proponiendo las dimensiones de:

$$\text{Dimensionado de cada cisterna} = 4,60 \text{ m} \times 3,60 \text{ m} \times 2,00 \text{ m} = 33,12 \text{ m}^3$$

Con lo que quedaría espacio para el sistema de flotador y batería de llaves de control, cumpliendo con el requerimiento de los 32,50 m<sup>3</sup> necesarios.

### **d. Tubo de rebose**

La tubería de rebose se consideró de la norma IS 0.10, de acuerdo a la tabla siguiente, resultando un tubo de 6 " o 150 mm:

**Tabla 24.** Diámetro del tubo de rebose y capacidad del depósito

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5 000	50 mm (2")
5 001 a 12 000	75 mm (3")
12 001 a 30 000	100 mm (4")
Mayor a 30 000	150 mm (6")

Fuente: Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento, (2006)

### **e. Caudal y tiempo de llenado de la cisterna**

Asumiendo un tiempo de llenado de una cisterna de 12 horas, el caudal está dado por:

$$Q = \text{Volumen/tiempo} = 64\,500 \text{ litros}/12 \text{ horas} = 5\,375 \text{ litros/hora} = 1,49 \text{ L/s}$$

### **f. Volumen de la cisterna y tanque elevado**

El tanque elevado se diseña considerando un volumen de 1/3 de la dotación = 1/3 (64,53 m<sup>3</sup>/día) = 21,51 m<sup>3</sup>. Así:

$$\text{Tanque elevado} = 21,51 \text{ m}^3$$

### **Agua caliente**

El abastecimiento de agua caliente se realizará desde las unidades de calentamiento de agua hasta las duchas que requieran agua caliente. Se considera el sistema de abasto sin retorno de flujo dada la cercanía de las unidades térmicas con los puntos de consumo.

Las tuberías de agua caliente se deben usar cuando se cubra la distancia entre el calentador y el aparato sanitario para consumo, de acuerdo a la máxima demanda simultánea de agua caliente.

Para el abasto de agua caliente se deberá emplear tubos de CPVC tipo embone, con la consideración que estos tubos deben contar con protección en todo el recorrido.

### **5.0.2 Redes de desagüe y drenaje pluvial**

El sistema de desagüe opera por gravedad, de modo que las aguas residuales sean evacuadas desde el interior de la edificación hacia las cajas de registro, dirigiéndolas luego a la red pública de alcantarillado.

El dimensionado de los tubos de desagüe se basa en los flujos que se obtienen de acuerdo al método de descarga de los aparatos sanitarios, de acuerdo con la normativa vigente. Para los tubos de 4 “ y mayores, la pendiente será uniforme y mayor al 1 %, mientras que para diámetros menores la pendiente mínima será del 1,5 %.

Los tubos y accesorios tipo embone para las redes de desagüe, ventilaciones y drenaje pluvial, el material será tubos de PVC-CP pesado NTP 399.003.

Para el proyecto se han previsto tres redes de descarga a la red pública con diámetro de 6" cada una. Para una mejor evacuación los desagües de los aparatos sanitarios obedecen a la distribución arquitectónica, con el dimensionamiento de tubos determinados en el Reglamento nacional de Edificaciones.

#### Descarga del desagüe

Se estima que un 80 % de la dotación diaria de agua potable alimenta el desagüe, luego

$$\text{Dotación diaria} = Q_p = 55\,630 \text{ lt}$$

$$\text{Caudal máximo horario} = Q_{mh} (\text{desagüe}) = 0,8 \times Q_p / 86\,400,00 \times 1,8$$

$$Q_{mh} (\text{desagüe}) = 0,8 \times 55\,630 / 86\,400 \times 1,8$$

$$\text{La descarga del desagüe de la edificación es } Q_{mh} (\text{desagüe}) = 0,93 \text{ L/s}$$

## Anexo 2. Acabados

El proyecto considera los siguientes acabados:

<b>Baterías de sanitarios</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Material</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono y color del acabado</b>
<b>Piso</b>	Placa de porcelanato	La placa porcelánica será de 40 cm x 40 cm mínimo y un espesor no menor a 8 mm	El espaciado entre bloques será de 2 mm máximo rellanada con mortero porcelánico.	Color beige, tono neutro y de acabado brillante
<b>Pared</b>	Placa de porcelanato	La placa porcelánica será de 40 cm x 40 cm mínimo y un espesor no menor a 8 mm cubriendo hasta el techo	El espaciado entre bloques será de 2 mm máximo rellanada con mortero porcelánico.	Color del acabado beige tono claro y terminación brillante
<b>Puertas</b>	Madera	El ancho de la puerta es 1.06 m de ancho y 2.2 m de alto. El espesor es de 4 cm	Se considera una base sólida recubierta con chapa de madera	El color será beige en tono claro y acabado sólido

Continuación

<b>Zona administrativa</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Material</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono y color del acabado</b>
<b>Piso</b>	Placa de porcelanato	La placa porcelánica será de 40 cm x 40 cm mínimo y un espesor no menor a 8 mm	El espaciado entre bloques será de 2 mm máximo rellanada con mortero porcelánico.	Color crema. El acabado pulido se especifica en tono claro
<b>Pared</b>	Placa de mármol para revestir paredes	El enchape de mármol cubre hasta el techo  El enchapado en mármol se especifica en 60 x 40 cm con 9.8 mm de espesor	El formato de la placas será rectangular de tamaño mediano dispuestas con el lado mayor en forma horizontal con juntas perdidas. Las juntas verticales son menores a 1 mm	El color y tono será el del mármol crema con acabado pulido brillante
	Pintura	Altura suficiente para completar la pared	Dos capas mínimo de látex lavable de acabado satinado aplicada luego de masillado con un mínimo de dos manos	Color blanco en tono claro y acabado satinado
<b>Puertas</b>	Aluminio y vidrio	El ancho de la puerta es 1.06 m de ancho y 2.2 m de alto. El espesor es de 4 cm	Las puertas de ingreso principal serán a doble hoja con asistencia electromecánica adecuada para personas con capacidades diferentes	Las puertas serán hechas en color natural de tono claro, tanto en el vidrio templado de 6 mm como en perfilera de aluminio

Continuación

<b>Área de farmacia</b>				
Elemento	Material	Dimensiones	Características	Tono y color del acabado
<b>Piso</b>	Placa de porcelanato	La placa porcelánica será de 40 cm x 40 cm mínimo y un espesor no menor a 8 mm	El espaciado entre bloques será de 2 mm máximo rellanada con mortero porcelánico.	Color beige en tono claro y de acabado brillante
<b>Pared</b>	Placa de porcelanato	La altura del enchapado de porcelanato es 1.50 m  El tamaño de la placa es 40 cm x 40 cm	La placa de porcelanato será aplicada dejando una luz menor a 2 mm	El color será beige en tono claro y acabado del porcelanato será igual al del piso
	Pintura	Suficiente para completar la pared a partir del contra zócalo	Dos capas mínimo de pintura vinílica con propiedad antibacterial y fúngicas aplicada en dos capas luego de masillado y lijado	Color blanco en tono claro y acabado satinado
<b>Puerta</b>	Tablero de MDF resistente a la humedad con acabado termolaminado	Cada una de las dos hojas batientes será de 1.29 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	Puerta terminada en monobloque con acabado en fibra PET de 400 $\mu$ m térmicamente adherido	Color en la gama del beige y tono claro. El acabado debe ser madera mate

## Área de emergencia

Elemento	Material	Dimensiones	Características	Tono y color del acabado
<b>Piso</b>	Vinil	El espesor de la superficie de vinil no será menor a 2 mm	El acabado de vinil será homogéneo y flexible con posibilidad de soportar alto tráfico con condiciones antiestáticas. Desde el punto de vista biológico será bacterio y fungistático con una resistencia abrasiva superior a la del grupo P	El color del acabado será blanco de tono claro
	Curva sanitaria de vinil	Cuenta con una altura de 10 cm y un radio de 5 cm	La curva será de PVC flexible, de alto tránsito e impacto, con características antiestáticas; también será antibacteriana y fungistática con una resistencia a la abrasión mínima del grado P	El color de la curva sanitaria será blanco, igual en características a las del piso
<b>Pared</b>	Porcelanato	La altura del enchapado será de 1.20m  Los bloques de enchape serán de 80 cm x 160 cm y 9.5 mm de espesor	El espaciado entre bloques será de 2 mm máximo rellanada con mortero porcelánico	El color a emplear será blanco en tono claro y acabado mate
	Pintura	La pintura cubre la pared por encima del enchapado	Pintura esmalte fabricada en base de agua	El color a emplear será blanco en tono claro y acabado mate
	<b>Puertas</b>	Aluminio y vidrio en configuración de mampara y puerta corrediza	Cada una de las dos hojas batientes será de 1.80 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	La perfilería será de aluminio con vidrio endurecido de 6 mm de espesor reforzado con film que lo proteja contra los impactos

Continuación

---

**ÁREA DE CONSULTAS EXTERNAS**

---

Elemento	Materiales	Dimensiones	Características	Tono - color - acabados
----------	------------	-------------	-----------------	----------------------------

---

Continuación



<b>Piso</b>	Placa de porcelanato	La placa porcelánica será de 40 cm x 40 cm mínimo y un espesor no menor a 8 mm	El espaciado entre bloques será de 2 mm máximo rellanada con mortero porcelánico.	Color beige en tono claro y acabado brillante
<b>Pared</b>	Placa de porcelanato (Contra zócalo)	La altura será del 10 cm y el largo de 40 cm	Las características de espaciado son similares a las del piso y será sellada con mortero porcelánico. Se deberán biselar y rectificar	Color beige y tono claro (igual al piso) en acabado brillante
	Pintura	La pintura cubre la pared por encima del contra zócalo	Pintura esmalte fabricada en base de agua con un mínimo de dos manos aplicada luego del masillado y lijado	El color a emplear será blanco en tono claro y acabado mate
<b>Puertas</b>	Aluminio, vidrio y vinilo esmerilado	El ancho de la puerta es 1.06 m de ancho y 2.2 m de alto. El espesor es de 4 cm	La perfilería será de aluminio con vidrio endurecido de 6 mm de espesor con film que lo proteja contra los impactos	El vidrio será de color natural translúcido y la perfilería en aluminio en acabado y color natural

## Área de Imagenología

Elemento	Materiales	Dimensiones	Características	Tono - color - acabados
<b>Piso</b>	Vinil con propiedad de disipación de electricidad estática	El vinil en rollo debe tener un espesor mínimo de 2 mm	El material debe ser PVC con buena flexibilidad y homogeneidad con propiedades antiestáticas. De igual forma debe ser bacterio y fungistático. Su resistencia a la abrasión debe encontrarse en el grupo P	El color estará en la gama del crema en tono claro con acabado liso
	Curva sanitaria de vinil	Cuenta con una altura de 10 cm y un radio de 5 cm	La curva será de PVC flexible, de alto tránsito e impacto, con características antiestáticas. También será antibacteriana y fungistática con una resistencia a la abrasión mínima del grado P	El color de la curva sanitaria será blanco, igual en características semejantes a las del piso
<b>Pared</b>	Pintura	La pintura cubre la pared por encima del enchapado	Pintura esmalte fabricada en base de agua	El color a emplear será blanco en tono claro y acabado mate
	Aluminio emplomado para Rayos X y tomografía y sin plomo para resonancia magnética	El ancho de la puerta es 1.50 m de ancho y 2.2 m de alto. El espesor es de 4 cm	La perfilería será de aluminio con vidrio endurecido de 6 mm de espesor con film que lo proteja contra los impactos	El vidrio será de color natural translúcido y la perfilería en aluminio en acabado y color natural

Continuación

Continuación

<b>Área de laboratorio</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Vinil	El vinil en rollo debe tener un espesor mínimo de 2 mm	El material debe ser PVC con buena flexibilidad y homogeneidad. De igual forma debe ser bacterio y fungistático. Su resistencia a la abrasión debe encontrarse en el grupo P	El color estará en la gama del crema en tono claro y acabado liso
	Curva sanitaria de vinil	Cuenta con una altura de 10 cm y un radio de 5 cm	La curva será de PVC flexible, de alto tránsito e impacto; también será antibacteriana y fungistática con una resistencia a la abrasión mínima del grado P	El color de la curva sanitaria será crema, igual en características al piso
<b>Pared</b>	Pintura vinílica	Se aplicará sobre la curva sanitaria	Pintura vinílica antibacterial lavable mínimo dos manos sobre sustrato masillado y lijado	El color será blanco en tono claro y acabado satinado
	Tablero de Fibra de densidad media [MDF] resistente a la humedad y termolaminado.	Cada una de las dos hojas batientes será de 1.44 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	Se fabricará de una sola pieza recubierta con lámina de PET termoformada	El color será moca en tono claro y el acabado de la pintura liso y sin textura

Continuación

<b>Área de lavandería, secado, planchado y entrega</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Pintura epóxica, contrapiso frotachado	El espesor de la capa de pintura será de 3 mm	La pintura será repelente al agua, lisa y nivelada. Se requiere que sea resistente a la abrasión	El color será beige y el tono claro con acabado brillante
<b>Pared</b>	Contra zócalo de porcelanato	La altura será del 10 cm y 40 cm. de largo	Las características de espaciado son 2 mm relleno con fragua porcelánica. Se deberán biselar y rectificar	Color beige en tono oscuro en acabado brillante
	Área de ropería	Pintura tipo esmalte en base de agua	La pintura cubre la pared por encima del enchapado	El color a emplear será blanco en tono claro y acabado mate
	Área de lavado	Placas de porcelanato	La altura del enchapado es hasta el techo Placas de 40 x 40 cm	La placa de porcelanato será aplicada dejando una luz menor a 2 mm El color será blanco; el tono y acabado del porcelanato será igual al del piso
<b>Puertas</b>	Acero inoxidable con protección contra el impacto	Cada una de las dos hojas batientes será de 2.00 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	El material a emplear será 304A con puertas batientes, fabricadas para aplicaciones industriales	Color y tono natural del acero en acabado pulido lustroso

Continuación

<b>Área de nutrición y dietética</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Placa de porcelanato	La placa porcelánica será de 40 cm x 40 cm mínimo y un espesor no menor a 8 mm	El espaciado entre bloques será de 2 mm máximo rellanada con mortero porcelánico.	Color beige de tono oscuro y acabado brillante
	Contra zócalo de porcelanato	La altura será de 10 cm y el largo de 40 cm	Las características de espaciado son similares a las del piso sellada con mortero porcelánico. Se deberán biselar y rectificar	Color beige y tono oscuro en acabado brillante
<b>Pared</b>	Pintura vinílica	Se aplicará a partir del contra zócalo	Pintura vinílica antibacterial lavable, sobre masillado liso (2 manos mínimo)	El color será beige en tono claro y acabado satinado
	Aluminio y vidrio	El ancho de la puerta es 1.50 m de ancho y 2.2 m de alto. El espesor es de 4 cm	La perfilería de aluminio conforma el sustrato del vidrio templado de 6 mm de espesor con protección de impactos en su cara interna	El vidrio y la perfilería de aluminio se eligen en color y tono natural, con acabado liso

Continuación

<b>Área de hospitalización</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Vinil	El vinil en rollo debe tener un espesor mínimo de 2 mm	El material debe ser PVC con buena flexibilidad y homogeneidad. De igual forma debe ser bacterio y fungistático. Su resistencia a la abrasión debe encontrarse en el grupo P	El color será blanco en tono claro con acabado liso
<b>Pared</b>	Curva sanitaria de vinil	Cuenta con una altura de 10 cm y un radio de 5 cm	La curva será de PVC flexible, de alto tránsito e impacto; también será antibacteriana y fungistática con una resistencia a la abrasión mínima del grado P	El color de la curva sanitaria será blanco, igual en características semejantes a las del piso
	Pintura vinílica	Se aplicará sobre la curva sanitaria	Pintura vinílica antibacterial lavable, sobre estucado liso (2 manos mínimo).	El color será blanco en tono claro y acabado satinado
<b>Puertas</b>	Aluminio y vidrio	Cada una de las dos hojas batientes será de 1.60 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	La perfilería de aluminio conforma el sustrato del vidrio templado de 6 mm de espesor con protección de impactos en su cara interna	El vidrio y la perfilería de aluminio se eligen en color y tono natural, con acabado liso

Continuación

<b>Área de esterilización</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Vinil	El vinil en rollo debe tener un espesor mínimo de 2 mm	El material debe ser PVC con buena flexibilidad y homogeneidad. De igual forma debe ser bacterio y fungistático. Su resistencia a la abrasión debe encontrarse en el grupo P	El color blanco en tono claro con acabado liso
<b>Pared</b>	Curva sanitaria de vinil	Cuenta con una altura de 10 cm y un radio de 5 cm	La curva será de PVC flexible, de alto tránsito e impacto; también será antibacteriana y fungistática con una resistencia a la abrasión mínima del grado P	El color de la curva sanitaria será blanco, igual en características semejantes a las del piso
	Pintura vinílica	Se aplicará sobre la curva sanitaria	Pintura vinílica antibacterial lavable, sobre masillado liso (2 manos mínimo).	El color será blanco en tono claro y acabado satinado
<b>Puertas</b>	Aluminio y vidrio	Cada una de las dos hojas batientes será de 1.00 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	La perfilería de aluminio conforma el sustrato del vidrio templado de 6 mm de espesor con protección de impactos en su cara interna	El vidrio y la perfilería de aluminio se eligen en color y tono natural, con acabado liso

Continuación

<b>Área de centro quirúrgico</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Vinil	El vinil en rollo debe tener un espesor mínimo de 2 mm	El material debe ser PVC con buena flexibilidad y homogeneidad. De igual forma debe ser bacterio y fungistático. Su resistencia a la abrasión debe encontrarse en el grupo P	Color blanco en tono claro con acabado liso
<b>Pared</b>	Curva sanitaria de vinil	Cuenta con una altura de 10 cm y un radio de 5 cm	La curva será de PVC flexible, de alto tránsito e impacto; también será antibacteriana y fungistática con una resistencia a la abrasión mínima del grado P	El color de la curva sanitaria será blanco, igual en características semejantes a las del piso
	Pintura vinílica	Se aplicará sobre la curva sanitaria	Pintura vinílica antibacterial lavable, sobre estucado liso (2 manos mínimo).	El color será blanco en tono claro y acabado satinado
<b>Puertas</b>	Aluminio y vidrio	El ancho de la puerta es 1.60 m de ancho y 2.2 m de alto. El espesor es de 4 cm	La perfilería de aluminio conforma el sustrato del vidrio templado de 6 mm de espesor con protección de impactos en su cara interna	El vidrio y la perfilería de aluminio se eligen en color blanco con acabado liso



Continuación

<b>Área de Fisioterapias</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Vinil	El vinil en rollo debe tener un espesor mínimo de 2 mm	El material debe ser PVC con buena flexibilidad y homogeneidad. De igual forma debe ser bacterio y fungistático. Su resistencia a la abrasión debe encontrarse en el grupo P	Color beige en tono claro con acabado liso
	Curva sanitaria de vinil	Cuenta con una altura de 10 cm y un radio de 5 cm	La curva será de PVC flexible, de alto tránsito e impacto; también será antibacteriana y fungistática con una resistencia a la abrasión mínima del grado P	El color de la curva sanitaria será beige, igual en características semejantes a las del piso
<b>Pared</b>	Pintura vinílica	Se aplicará sobre la curva sanitaria	Pintura vinílica antibacterial lavable, sobre estucado liso (2 manos mínimo).	El color será beige en tono claro y acabado satinado
	Aluminio y vidrio	Cada una de las dos hojas batientes será de 1.39 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	La perfilería de aluminio conforma el sustrato del vidrio templado de 6 mm de espesor con protección de impactos en su cara interna	El vidrio y la perfilería de aluminio se eligen en color blanco con acabado liso

Continuación

<b>Área de servicios generales</b>				
<b>Elemento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Características</b>	<b>Tono - color - acabados</b>
<b>Piso</b>	Vinil	El vinil en rollo debe tener un espesor mínimo de 2 mm	El material debe ser PVC con buena flexibilidad y homogeneidad. De igual forma debe ser bacterio y fungistático. Su resistencia a la abrasión debe encontrarse en el grupo P	Color blanco en tono claro con acabado liso
	Contra zócalo de cerámica	Cerámica de 25 x 25 cm y 8 mm de espesor	La calidad de la cerámica debe ser de exportación	El color será blanco y tono claro, debiendo tener un acabado liso y brillante
<b>Pared</b>	Pintura vinílica	Se aplicará sobre la curva sanitaria	Pintura vinílica antibacterial lavable en un mínimo de dos manos aplicada sobre masillado liso	El color será beige en tono claro y acabado satinado
	Acero inoxidable de alto impacto	Cada una de las dos hojas batientes será de 1.50 m de ancho x 2.20 m de alto y 4 cm de espesor	El acero debe tener la especificación 304A en configuración de puertas batientes	El color y tono será el del acero natural. El acabado será el correspondiente al 304A



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ALCAZAR FLORES LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Principios del confort térmico aplicados al diseño de un centro integral II-E para el diabético en Tumbes, año 2023", cuyo autor es MOSCOL ARIAS ANGIE GIOVANNA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 28 de Junio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ALCAZAR FLORES LUIS ALBERTO <b>DNI:</b> 08862598 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2400-7157	Firmado electrónicamente por: LUISAAF el 28-06- 2023 14:51:04

Código documento Trilce: TRI - 0557475