

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

Propuesta de diseño arquitectónico de módulos hospitalarios de contingencia

Oscar Andrés León Dueñas

Trabajo de proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Director

Hernando Rene Ladino Barriga

Arquitecto

Universidade Santo Tomas de Aquino

Facultad de Arquitetura

Bucaramanga

2018

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios quien fuemi gran apoyo durante todo este tiempo, motivación e inspiración.

A mis padres quienes me han dado sus sabios consejos y me han apoyado cuando más lo he necesitado.

A mis maestros también a quien les debo mucho, pues son quienes nunca desistieron al enseñarme, elloshan sido un gran apoyo una gran fuente de conocimiento para mí; les doy gracias por que continuaron depositando su esperanza en mí.

A toda la gente que me apoyó para escribir y concluir esta tesis.

Para todos ellos es esta dedicatoria de mi tesis, pues es a ellos a quienes se las debo por todo su apoyo incondicional.

Contenido

	Pág.
Introducción	17
1. Descripción del problema	20
1.1 Justificación.....	22
1.2 Pregunta problema.....	25
1.3 Preguntas específicas.....	25
1.4 Objetivo general	26
1.5 Objetivos específicos.....	27
2. Delimitación.....	28
2.1 Espacial	28
2.2 Temporal	28
2.3 Circunstancial.....	29
3. Marco geográfico	31
3.1 Poblacional	36
4. Marco histórico	38
4.1 Colombia (sistema de salud)	38
4.2 La evolución de la salud en Colombia	39
4.3 Antecedentes arquitectónicos	40
4.3.1 ARQ. Claustral hospitalaria.....	40
4.3.2 Arquitectura pabellonal hospitalaria.....	43
5. Marco teórico	45

5.1 Arquitectura progresiva y flexible.....	45
5.2 Estado del arte	49
5.2 Referentes arquitectónicos	55
5.2.1 Análisis de referente	55
5.2.2 Referente internacional: Centro de Servicios Urbana	56
5.2.3 Datos generales.....	57
5.2.4 Cuadro de áreas	64
5.2.5 Detalle constructivo.....	64
6. Teorías de la arquitectura.....	66
6.1 Funcionalismo	66
6.1.1 Características del funcionalismo:	67
6.1.2 Proyecto con características funcionalista	68
6.2 Racionalismos	71
6.2.1 Características de racionalismo	71
6.2.2 Proyecto con características.....	73
7. Marco cultural	76
7.1 Socio-económico	76
7.2 Economía.....	76
7.3 Análisis regional de la salud en Colombia	77
7.4 Eficiencia de los hospitales públicos en Colombia	77
7.5 La zona rural más afectadas	78
8. Marco tecnológico	79
8.1 Materiales	80

9. Marco legal o normativo	82
9.1 Normatividad básica y esencial	82
9.2 Normativa de electricidad y energías renovables.....	83
9.3 Normativa bioclimática	83
9.4 Normativa referida a las instalaciones mecánicas	84
9.5 Normativa de residuos solidos	84
10. Marco conceptual.....	86
10.1. Conceptos prioritarios	86
11. Marco conceptual.....	97
12. Marco Bioclimatico	128
13. Análisis y estrategias climáticas (frio y caliente)	132
13.1 Análisis clima frio - Pamplona / Norte de Santander.....	132
13.1.1 Resumen general.....	134
13.1.2 Humedad Relativa	134
13.1.2.1 Humedad relativa – resumen general.....	137
13.1.2.2 Comparación de datos (IDEAM)	139
13.1.2.3 Comparación de datos (ECOTECH)	140
13.1.2.4 Humedad Relativa (gráficas ecotect)	141
13.1.3 Temperatura Mínima	143
13.1.3.1 Temperatura minima – resumen general.....	145
13.1.3.2 Comparación de Datos (IDEAM)	147
13.1.3.3 Comparación de datos (ECONTECT)	148
13.1.3.4 Temperatura Mínima (gráficas ecotect).....	149

13.1.4 Temperatura Media.....	151
13.1.4.1 Temperatura media – resumen general	153
13.1.4.2 Comparación de datos (IDEAM)	155
13.1.4.3 Comparación de datos (ECOTECT)	156
13.1.4.4 Temperatura Media (gráficas ecotect)	157
13.1.5 Temperatura Máxima	159
13.1.5.1 Temperatura máxima – resumen general	161
13.1.5.2 Comparación de datos (IDEAM)	163
13.1.5.3 Comparación de datos (ECONTECT)	164
13.1.5.4 Temperatura Maxima (gráficas ecotect)	165
13.1.6 Precipitación Total.....	167
13.1.6.1 Precipitación – resumen general	169
13.1.6.2 Comparación de datos (IDEAM)	171
13.1.6.3 Comparación de datos (IDEAM)	172
13.1.6.4 Precipitación Mensual (gráficas (ecotect).....	173
13.1.7 Velocidad de viento	173
13.1.7.1 Velocidad de los vientos – resumen general.....	177
13.1.7.2 Comparación de datos (IDEAM)	182
13.1.7.3 Comparación de datos (ECONTECT)	183
13.1.7.4 Velocidad del viento graficas (ECOTECT)	184
13.1.8 Rosa de los Vientos	186
13.1.8.1 Rosa de los vientos – grafica resumen de direcciones	188
13.1.9 Radiación solar – resumen general	189

13.1.9.1 Comparación de datos (IDEAM)	191
13.1.9.2 Comparación de datos (ECOTECH)	191
13.1.9.3 Radiación solar graficas (ECOTECH)	192
13.1.10. Carta Bioclimática De Givonni	195
13.1.10.1 Diagrama, carta bioclimática de Givoni todos los meses	196
13.1.11 Zona de confort.....	197
13.2 Análisis Clima Caliente – El Tablazo/ Betulia Santander.....	210
13.2.1 Resumen General.....	211
13.2.2 Comparación de datos climáticos	212
13.2.3 Cálculo de estrategias bioclimáticas pasivas	215
13.2.4 Temperatura.....	217
13.2.4.1 Temperatura máxima °C.	217
13.2.4.2 Temperatura mínima °C.....	222
13.2.4.3 Temperatura media °C	227
13.2.5 Humedad relativa.....	231
13.2.6 Velocidad del viento	236
13.2.7 Radiación solar	241
13.2.8 Tablas resumen de los datos climáticos.....	245
13.2.9 Diagrama psicrométrico de Givoni.....	246
13.2.9.1 Diagrama psicrométrico primavera.....	246
13.2.9.2 Diagrama psicrométrico verano	247
13.2.9.3 Diagrama psicrométrico otoño.....	249
13.2.9.4 Diagrama psicrométrico invierno	250

13.2.9.5 Diagrama psicrométrico resumen Ecotect.	252
Referencias Bibliograficas	253

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Descripción del proyecto	30
<i>Figura 2.</i> Corte de prototipo de terreno	31
<i>Figura 3.</i> Puesto de Salud Mobile – Colombia.....	33
<i>Figura 4.</i> Población total y población debajo de la línea de pobreza LP (millones de colombianos y %).....	35
<i>Figura 5.</i> Perspectiva Arq. Claustal	41
<i>Figura 6.</i> Planta y alzado del Hospital real de Granada.	42
<i>Figura 7.</i> Perspectiva y planta del Hospital San Bartolomé de Londres (1730).	44
<i>Figura 8.</i> Gráfico de arquitectura progresiva y flexible	45
<i>Figura 9.</i> Tipología hospital mobil.....	51
<i>Figura 10.</i> Puesto de salud (ONU)	52
<i>Figura 11.</i> Planta pues de salud (ONU).....	53
<i>Figura 12.</i> Puesto de salud Mobile	54
<i>Figura 13.</i> puesto de salud Mobile	55
<i>Figura 14.</i> Fachada Lateral derecha	56
<i>Figura 15.</i> Perspectiva posterior.....	58

<i>Figura 16.</i> Planta baja.....	59
<i>Figura 17.</i> Primera planta	60
<i>Figura 18.</i> Instalaciones internas.....	61
<i>Figura 19.</i> Fachadas norte, sur, este, oeste	62
<i>Figura 20.</i> Cortes AA/BB/CC/	63
<i>Figura 21.</i> Detalle constructivo.....	65
<i>Figura 22.</i> Hospital el Carmen de Maipú	68
<i>Figura 23.</i> Hospital Dolot i Comarcal	73
<i>Figura 24.</i> Hospital Dolot i Comarcal	74
<i>Figura 25.</i> Hospital Dolot i Comarca	75
<i>Figura 26.</i> Municipio de Pamplona	132
<i>Figura 27.</i> Resumen general de Datos.....	134
<i>Figura 28.</i> Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa.....	139
<i>Figura 29.</i> Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa	140
<i>Figura 30.</i> Simulación de Humedad Relativa Grafico en Planta.....	141
<i>Figura 31.</i> Simulación de Humedad Relativa Grafico frontal.....	141
<i>Figura 32.</i> Simulación de Humedad Relativa Grafico lateral	142
<i>Figura 33.</i> Simulación de Humedad Relativa Grafico perspectiva.....	142
<i>Figura 34.</i> Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa.....	147
<i>Figura 35.</i> Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa	148
<i>Figura 36.</i> Simulación de temperatura mínima Grafico en Planta –	149
<i>Figura 37.</i> Simulación temperatura mínima Grafico frontal	149
<i>Figura 38.</i> Simulación de temperatura mínima Grafico lateral	150

<i>Figura 39. Simulación de temperatura mínima Grafico perspectiva.....</i>	<i>150</i>
<i>Figura 40. Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa.....</i>	<i>155</i>
<i>Figura 41. Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa</i>	<i>156</i>
<i>Figura 42. Simulación de temperatura media Grafico en Planta.....</i>	<i>157</i>
<i>Figura 43. Simulación temperatura media Grafico frontal</i>	<i>157</i>
<i>Figura 44. Simulación de temperatura media Grafico lateral</i>	<i>158</i>
<i>Figura 45. Simulación de temperatura media Grafico Perspectiva</i>	<i>158</i>
<i>Figura 46. Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa.....</i>	<i>163</i>
<i>Figura 47. Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa</i>	<i>164</i>
<i>Figura 48. Simulación de temperatura media Grafico en Planta.....</i>	<i>165</i>
<i>Figura 49. Simulación temperatura media Grafico frontal</i>	<i>165</i>
<i>Figura 50. Simulación de temperatura media Grafico lateral</i>	<i>166</i>
<i>Figura 51. Simulación de temperatura media Grafico perspectiva</i>	<i>166</i>
<i>Figura 52. Promedios medios, mínimos y máximos de precipitación</i>	<i>171</i>
<i>Figura 53. Promedios medios, mínimos y máximos finales de precipitación</i>	<i>172</i>
<i>Figura 54. Simulación de precipitación Grafico en Planta.....</i>	<i>173</i>
<i>Figura 55. Promedios finales de viento y velocidad</i>	<i>176</i>
<i>Figura 56. Promedios vientos y velocidad mensual</i>	<i>178</i>
<i>Figura 57. Promedios vientos y velocidad mensual</i>	<i>180</i>
<i>Figura 58. Promedios vientos y velocidad mensual</i>	<i>181</i>
<i>Figura 59. Promedios medios, mínimos y máximos de vientos y velocidad</i>	<i>182</i>
<i>Figura 60. promedios actuales de vientos y velocidad.....</i>	<i>183</i>
<i>Figura 61. Simulación de velocidad del viento Grafico en Planta.....</i>	<i>184</i>

Figura 62. Simulación de velocidad del viento Grafico frontal	184
Figura 63. Simulación de velocidad del viento Grafico lateral	185
Figura 64. Simulación de velocidad del viento Grafico perspectiva.....	185
Figura 65. resumen de direcciones (idean) -	188
Figura 66. Rosa de los vientos para pamplona	189
Figura 67. Promedios medios radiación solar	191
Figura 68. Promedios medios radiación solar	191
Figura 69. Simulación de radiación solar Grafico en Planta	192
Figura 70. Simulación de radiación solar Grafico frontal	193
Figura 71. Simulación de radiación solar Grafico lateral.....	193
Figura 72. Simulación de radiación solar Grafico perspectiva	194
Figura 73. Diagrama, carta bioclimática de givonni	196
Figura 74. Diagrama de Giovonni.....	198
Figura 75. Diagrama de Givonni.....	201
Figura 76. Diagrama de Givonni.....	204
Figura 77. Diagrama de Giovonni.....	207
Figura 78. Fotografía Betulia Santander	210
Figura 79. Gráfica resumen.....	211
Figura 80: Gráfica comparativa - Marzo.....	213
Figura 81. Gráfica comparativa – Junio	213
Figura 82. Gráfica comparativa - Septiembre.	214
Figura 83: Gráfica comparativa - Diciembre	215
Figura 84. Temperatura máxima promedio.....	218

<i>Figura 85.</i> Planta temperatura máxima promedio	219
<i>Figura 86.</i> Vista frontal temperatura máxima promedio	219
<i>Figura 87.</i> Vista axonométrica temperatura promedio	220
<i>Figura 88.</i> Vista axonométrica temperatura promedio	220
<i>Figura 89.</i> Vista axonométrica temperatura promedio	221
<i>Figura 90.</i> Temperatura mínima promedio	223
<i>Figura 91.</i> Planta temperatura mínima promedio	224
<i>Figura 92.</i> Vista lateral temperatura mínima promedio.	224
<i>Figura 93.</i> Vista frontal temperatura mínima promedio.....	225
<i>Figura 94.</i> Vista 3D temperatura mínima promedio	225
<i>Figura 95.</i> Vista axonométrica temperatura mínima promedio.....	226
<i>Figura 96.</i> Temperatura media promedio	228
<i>Figura 97.</i> Planta temperatura media promedio.	228
<i>Figura 98.</i> Vista frontal temperatura media promedio}	229
<i>Figura 99.</i> Vista lateral temperatura media promedio.....	229
<i>Figura 100.</i> Vista axonométrica temperatura media promedio.	230
<i>Figura 101:</i> Vista 3D temperatura media promedio.....	231
<i>Figura 102.</i> Humedad relativa promedio.....	232
<i>Figura 103.</i> Planta humedad relativa promedio	233
<i>Figura 104.</i> Planta humedad relativa promedio	234
<i>Figura 105.</i> Vista frontal humedad relativa promedio.	234
<i>Figura 106.</i> Vista 3D humedad relativa promedio.	235
<i>Figura 107.</i> Vista axonométrica humedad relativa promedio	236

<i>Figura 108.</i> Velocidad del viento promedio.....	237
<i>Figura 109.</i> Planta velocidad de los vientos promedio.....	238
<i>Figura 110.</i> Vista frontal velocidad de los vientos promedio	238
<i>Figura 111.</i> Vista lateral velocidad de los vientos promedio.	239
<i>Figura 112.</i> Vista axonométrica velocidad de los vientos promedio.	240
<i>Figura 113.</i> Vista 3D velocidad de los vientos promedio	240
<i>Figura 114.</i> Radiación solar promedio	241
<i>Figura 115.</i> Planta radiación solar promedio	242
<i>Figura 116.</i> Vista frontal radiación solar promedio	243
<i>Figura 117.</i> Vista lateral radiación solar promedio	243
<i>Figura 118.</i> Vista 3D radiación solar promedio	244
<i>Figura 119.</i> Vista 3D radiación solar promedio	244
<i>Figura 120.</i> Diagrama psicrométrico manual-Primavera	246
<i>Figura 121.</i> Diagrama psicrométrico manual-Verano.....	247
<i>Figura 122:</i> Diagrama psicrométrico manual-Otoño	249
<i>Figura 123:</i> Diagrama psicrométrico manual-Invierno.....	250
<i>Figura 124.</i> Diagrama psicrométrico digital-Ecotect	252

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Afectaciones en el país 2006-2014</i>	23
Tabla 2. <i>Áreas</i>	64
Tabla 3. <i>Marco conceptual</i>	97
Tabla 4. <i>Necesidades</i>	111
Tabla 5. <i>Cuadro de áreas grandes</i>	116
Tabla 6. <i>Promedio de Humedad relativa</i>	135
Tabla 7. <i>Promedios finales de humedad relativa</i>	136
Tabla 8. <i>Promedios de Humedad Relativa anual y mensual</i>	137
Tabla 9. <i>Promedio de temperatura mínima general</i>	143
Tabla 10. <i>Promedios finales de humedad media, máxima y mínima</i>	144
Tabla 11. <i>Promedios temperatura mínima mensual</i>	145
Tabla 12. <i>Promedio de temperatura medias general</i>	151
Tabla 13. <i>Promedios finales de temperatura media, máxima y mínima</i>	152
Tabla 14. <i>Promedios temperatura media mensual</i>	153
Tabla 15. <i>Promedio de temperatura máxima general</i>	159
Tabla 16. <i>Promedios finales de temperatura media, máxima y mínima</i>	160
Tabla 17. <i>Promedios temperatura máxima mensual</i>	161
Tabla 18. <i>Promedio precipitación general</i>	167
Tabla 19. <i>Promedios finales de precipitación, máxima y mínima</i>	168

Tabla 20. <i>Promedios temperatura mínima mensual</i>	169
Tabla 21. <i>Promedio de velocidad de los vientos</i>	173
Tabla 22. <i>Promedios finales de velocidad del viento</i>	175
Tabla 23. <i>Promedios vientos y velocidad mensual</i>	177
Tabla 24. <i>Promedios vientos y velocidad mensual</i>	179
Tabla 25. <i>Promedios vientos y velocidad mensual</i>	180
Tabla 26. <i>Promedio de rosa de los vientos -</i>	186
Tabla 27. <i>Promedio de rosa de los vientos mtris de resultados</i>	187
Tabla 28. <i>Promedio de radiación solar</i>	189
Tabla 29. <i>Datos generales de 2005 – 2012</i>	195
Tabla 30. <i>Tabla de convenciones, gráfica comparativa</i>	212
Tabla 31. <i>Resumen temperatura promedio 2011-2015</i>	216
Tabla 32. <i>Resumen humedad relativa promedio 2011-2015.</i>	216
Tabla 33. <i>Temperatura máxima por años</i>	217
Tabla 34. <i>Temperatura máxima promedio 2011-2015</i>	217
Tabla 35. <i>Temperatura mínima por años</i>	222
Tabla 36. <i>Temperatura mínima promedio 2011-2015</i>	222
Tabla 37. <i>Temperatura media por años</i>	227
Tabla 38. <i>Humedad relativa por años</i>	231
Tabla 39. <i>Humedad relativa promedio 2011-2015</i>	231
Tabla 40. <i>Velocidad del viento por años</i>	236
Tabla 41. <i>Velocidad del viento promedio 2011-2015</i>	236
Tabla 42. <i>Radiación solar promedio 2011-2015</i>	241

Tema: SALUD

Título: MODULOS HOSPITALARIO PARA CONTINGENCIA

Palabras claves:Arquitectura, contingencia, containers, flexible, progresiva, módulos, calidad, impacto social, emergencia.

Resumen

El proyecto se basa en módulos hospitalarios los cuales son la solución a un problema de infraestructura hospitalaria y de salud en Colombia; el módulo hospitalario funciona arquitectónicamente como elemento modulador el cual es un contenedor que posee una estructura muy fuerte y paredes y espacios internos modificables en el que se puede acomodar internamente espacios hospitalarios y cuartos de máquinas, generando un módulo hospitalario independiente y funcional; estos pueden ser transportados con gran facilidad a regiones remotas, rurales o donde hayan ocurrido desastres o catástrofes naturales.

Abstract

The project is based on hospital modules which are the solution to a problem of hospital infrastructure and health in Colombia; the hospital module works architecturally as a modulating element which is a container that has a very strong structure and internal walls and spaces that can be modified in which hospital spaces and machine rooms can be accommodated internally, generating an independent and functional hospital module; These can be transported with great ease to remote, rural regions or where disasters or natural catastrophes have occurred.

Introducción

El presente trabajo tiene como tema: la salud, el diseño de (módulos hospitalarios de contingencia). Ya que Una de las problemáticas más grandes de nuestro país son los servicios de salud y sus malas respuestas ante cualquier tipo de desastres, accidentes y emergencias los cuales brindan un servicio deficiente y en otros casos no los brindan.

El proyecto se basa en una arquitectura en la cual el elemento modulador es un container funcionando también como elemento estructural, se utilizan los container como un espacio el cual se puede acomodar interiormente espacios hospitalarios y los cuales pueden ser transportados con gran facilidad a regiones remotas, rurales o donde hallan ocurrido desastres o catástrofes naturales.

Estos container o envases de transporte son ideales ya que poseen características como fuerza estructural para grandes cargas, una variedad y cantidad incontable, un costo accesible, moldeable para poder hacer modificaciones internas y externas, y lo más importante que debido a sus características de transporte y materiales resistentes permiten un montaje rápido y un despliegue sin complicaciones ya que para eso fueron diseñados, de esta manera los módulos hospitalarios puedan llegar a lugares remotos y pueden operarse en un par de días después de su despliegue

Este proyecto de los (módulos hospitalarios de contingencia son una propuesta arquitectónica innovadora ya que, al ser flexible, mobil y de rápido armado se adapta a las necesidades de las personas y a cualquier tipo de terreno; generando un acceso más fácil y

cercano para las personas que necesiten de este servicio donde el servicio de salud va hacia ellos y no ellos hacia

La propuesta de los (módulos hospitalarios de contingencia contará con espacios funcionales y flexibles, con características bioclimáticas los cuales se adaptan a cualquier tipo de ambiente , generando de esta manera un proyecto que se modifica y crece de forma ordenada según los espacios que requieran la comunidad o la emergencia, también cuenta con energías renovables para generar un puesto de salud sustentable y por último La propuesta del centro de salud está elaborada con base en parámetros de diseño hospitalarios y planificación hospitalaria para cumplir con lo exigido por la normatividad vigente.

Se espera que el proyecto obtenga buenos resultados de gran utilidad para que la arquitectura hospitalaria mobil sea aplicada en los centros de salud y hospitales emergentes o temporales en un futuro como una solución a una emergencia o un servicio temporal mientras se construye un puesto de salud por medio de rapidez de acción y reacción frente a cualquier situación y a su facilidad de ampliarse y crecer según las necesidades de la población, convirtiéndolo en un proyecto Innovador.

1. Descripción del problema

Según (MINSALUD) La problemática de Colombia en la salud es muy grande y preocupante ya que la extensa población rural no recibe este servicio debido a su lejanía del puesto de salud más cercano y a veces inexistentes, y a el estado de vías y conexiones peatonales.

La construcción de una infraestructura hospitalaria tiende a ser muy demorada debido a su complejidad y mientras construyen el puesto de prestación de servicio como puede ser un hospital o un centro de salud no hay nadie que preste ese servicio, en conclusión, nadie tiene derecho de enfermarse durante el proceso de construcción del puesto de salud u hospital.

La lejanía del puesto de salud dificulta atención médica a los habitantes de las zonas rurales, Entre los principales problemas para acceder a salud de la población rural consultada, 698 mujeres y 279 hombres en un amplio rango de 14 a 89 años, son la distancia, la seguridad y carencias económicas, según el informe de (WWW.MSF.ES).

La lejanía de los centros de atención, citada por 60% de los consultados, fue considerada como uno de los inconvenientes más grandes que tiene la población rural para acceder a la salud.

82,4% citó las malas condiciones del acceso vial como problema para llegar a centros de salud, en ocasiones un recorrido que puede tardar más de una hora. "Solo el 17% llega a los puestos de salud) en la primera hora" y casi el 63% de los consultados manifestó que tardaban entre dos y ocho horas, según los estudios de (WWW.MSF.ES)

Ejemplos:

Este proyecto intenta solucionar una de las mayores problemáticas que se encuentra actualmente en Colombia y son esas zonas rurales olvidadas por la gente y los políticos como dos grandes exponentes, TURBO (Antioquia) y la guajira;

Son zonas las cuales tienen una tasa de mortalidad alta, quien lideran esa tabla de mortalidad son jóvenes de 1 a 15 años y personas de edad avanzada según (WWW.MINSALUD.GOV.CO)

Para ilustrar esta problemática mostraremos un lugar donde la problemática es muy visible en Turbo Según los estudios realizados en el año 2013 por el (WWW.DNP.GOV.CO) el 92% de la población está registrada en el (SISBEN) lo cual equivale a 142.983 habitantes de los cuales 82.246 son niños y adolescentes entre 1 a 14 años.

Es por eso que uno de los problemas más graves es que debido al gran número de habitantes jóvenes y ancianos que según el (WWW.DANE.GOV.CO) se encuentra en la región de Turbo y dentro de las zonas más afectadas, no hay un centro de salud que responda con tales necesidades ya que los que hay solo responden con las necesidades básicas y presentan un servicio muy deplorable y precario debido a sus instalaciones y al sobre cupo que poseen.

A continuación, estudios realizados en el 2013 por (WWW.MINSALUD.GOV.CO) se clasifican las edades de personas afectadas por enfermedades como (el dengue, chikunguña y Zika) y problemas por mala alimentación en la zona del casco urbano de Turbo subregión de Urabá:

- Entre 0 a 9 años
- Entre 10 a 24 años
- Entre 30 a 59 años
- 57% hombres y un 43% mujeres

Queda demostrado que unas de las tasas más altas de enfermedades se dan en los niños y jóvenes debido a que mucho de estos jóvenes no tiene un centro de salud cerca, la poca economía ni las vías de acceso para llegar a ellas y una infraestructura sería muy costosa para esa región.

Una problemática muy similar ocurre en la guajira donde las brigadas de salud son muy escasas y donde la tasa de mortalidad en niños y jóvenes aumenta significativamente según los informes de (WWW.MINSALUD.GOV.CO)

Un ejemplo más claro de la problemática en Colombia es la reacción frente a una catástrofe natural como lo fue en Mocoa, donde hubo un fuerte aguacero que causó el desbordamiento del río Mocoa y sus afluentes, el Sango yaco y el Mulatos que, convertidos en una avalancha de fuerza descomunal, arrasaron todo lo que encontraron a su paso. 273 fallecidos y 262 heridos. (WWW.CRUIZROJACOLOMBIANA.ORG)

Según el informe de la cruz roja la cantidad de 273 muertos fue la consecuencia de la falta de atención médica y hospitalaria para aquellos heridos que necesitaban con urgencia atención médica.

1.1 Justificación

Creo que todo ser humano debe tener acceso a una atención de salud sanitaria y calidad, y aun cuando más lo necesitan si la situación es muy emergente como una catástrofe o diversas complicaciones que pueden existir.

Los módulos hospitalarios de contingencia están diseñados también para llegar a lugares rurales y poblaciones marginadas ya que inicialmente se diseñaron para atender emergencias por catástrofes para una rápida acción de contingencia, pero sus usos son innumerables,

Se detecta una problemática grande en Colombia y es la cantidad de muertos en el transcurso de los últimos años en los cuales cientos fueron heridos que por no tener una atención médica inmediata infortunadamente perdieron la vida, a continuación, podremos notar una tabla del (DNP) donde podemos notar la cantidad e afectados y muertos por desastres naturales.

Tabla 1.

Afectaciones en el país 2006-2014

	Departamento	Población proyectada 2015	Eventos	Muertos	Afectados
1	Antioquia	6.456.299	1.384	586	490.459
2	Cundinamarca	2.680.041	2.206	243	264.539
3	Caldas	987.991	507	223	130.914
4	Tolima	1.408.272	1.576	215	269.395
5	Cauca	1.379.169	1.105	198	784.384
6	Santander	2.061.079	1.581	195	420.405
7	Norte de S.	1.355.787	669	167	176.992
8	Valle	4.613.684	1.262	151	461.840
9	Boyacá	1.276.407	1.252	150	414.286
10	Nariño	1.744.228	1.110	141	586.152
11	Chocó	500.093	666	137	1.305.965
12	Huila	1.154.777	1.164	105	113.873
13	Risaralda	951.953	907	101	219.712
14	Magdalena	1.259.822	493	91	1.026.579
15	Bogotá D.C.	7.878.783	367	68	89.087
16	Meta	961.334	367	57	108.834
17	Atlántico	2.460.863	561	50	457.887
18	Bolívar	2.097.161	604	45	1.509.730
19	La Guajira	957.797	267	44	552.451
20	Cesar	1.028.890	579	35	564.632

	Departamento	Población proyectada 2015	Eventos	Muertos	Afectados
21	Caquetá	477.642	298	35	123.430
22	Quindío	565.310	657	33	45.071
23	Córdoba	1.709.644	465	24	848.346
24	Putumayo	345.204	274	22	317.974
25	Casanare	356.479	563	20	116.787
26	Sucre	851.515	358	17	709.138
27	Arauca	262.315	176	11	67.778
28	Guainía	41.482	31	7	29.576
29	San Andrés y Providencia	76.442	32	4	2.641
30	Vichada	71.974	37	2	23.239
31	Amazonas	76.243	21	2	32.482
32	Guaviare	111.060	40	1	33.424
33	Vaupés	43.665	15	1	848
TOTAL		48.203.405	21.594	3.181	12.298.849

Nota: la tabla correspondiente nos muestra la alta tasa de mortalidad en Colombia

Adaptado: Reporte de Emergencias municipales consolidado por la UNGRD. Depurada por SDAS – DNP

DANE: Proyecciones de población a 2015

Cuando ocurren desastres naturales muchas veces las vías sufren impidiendo el paso de ambulancias carros etc. También la infraestructura eléctrica sufre daños debido a los postes estropeados o daños en las plantas. Son muchas cosas las que pueden llegar a pasar y es por eso que los módulos hospitalarios móviles transportados por aire son la mejor solución para este tipo de emergencias.

Generar espacios médicos de rápida atención en áreas donde un hospital tradicional es muy poco practico

La lejanía del puesto de salud dificulta atención médica a los habitantes de las zonas rurales, Entre los principales problemas para acceder a salud de la población rural consultada, 698 mujeres y 279 hombres en un amplio rango de 14 a 89 años, son la distancia, la seguridad y carencias económicas, según el informe de (MÉDICOS SIN FRONTERAS).

La lejanía de los centros de atención, citada por 60% de los consultados, fue considerada como uno de los inconvenientes más grandes que tiene la población rural para acceder a la salud.

82,4% citó las malas condiciones del acceso vial como problema para llegar a centros de salud, en ocasiones un recorrido que puede tardar más de una hora. "Solo el 17% llega a los puestos de salud) en la primera hora" y casi el 63% de los consultados manifestó que tardaban entre dos y ocho horas, según los estudios de (MÉDICOS SIN FORNTERAS)

Debido a esta problemática también se ofrece el servicio de brigadas de salud,

1.2Pregunta problema

- ¿Necesita Colombia un nuevo sistema de salud como lo son los (¿módulos hospitalarios de contingencia para combatir diversas problemáticas que posee Colombia actualmente en el ámbito hospitalario, sitios rurales y situaciones de emergencia?

1.3Preguntas específicas

- ¿Qué características debe poseer un módulo hospitalario de contingencia?
- ¿Qué espacios y requerimientos debe tener un módulo hospitalario móvil e independiente para ser progresivo y flexible?

- ¿Qué sistema estructural se debe utilizar para generar las modificaciones y ampliaciones del módulo hospitalario de contingencia en un futuro?
- ¿Qué materiales resistentes y flexibles cumplen con los requisitos para su implementación en el módulo hospitalario de contingencia?
- ¿Cómo se puede adaptar un módulo hospitalario para llegar a las personas y no ellos al él?
- ¿Qué capacidad puede tener un módulo hospitalario para brindar a las personas un servicio prioritario?
- ¿Qué características bioclimáticas son las que se deben implementar en el módulo hospitalario móvil de contingencia?
- ¿Cómo se pueden implementar energías renovables para que el módulo hospitalario?

1.4 Objetivo general

Propuesta arquitectónica de módulos hospitalarios móviles con arquitectura progresiva, flexible, busca solucionar una problemática de salud que hay en el país por medio de repuestas rápidas y de espacios funcionales, limpios y dignos para las personas.

Una de las razones fuertes que también me insito a diseñar un módulo hospitalario móvil.

Es la cantidad de personas en las zonas rurales las cuales no tienen el derecho a la salud, debido a la lejanía, economía y mas estado de las vías

1.5 Objetivos específicos

- Aplicar y desarrollar de manera correcta la arquitectura progresiva y flexible al Modulo hospitalario
- Presentar una propuesta de arquitectura flexible que innove la manera de construir hospitales y centros de salud
- Proponer la implementación de energías renovables, en el Modulo hospitalario de contingencia para generar un espacio amigable con el medio ambiente y un proyecto que sea auto sustentable por medio de paneles solares.
- Proponer un Módulo hospitalario el cual genere una cobertura en caso de una catástrofe natural dándoles un servicio más digno, rápido y eficaz a las personas
- Proponer el sistema constructivo adecuado y el más eficiente y flexible que se acople a las características arquitectónicas y permita modificarse para generar los módulos hospitalarios de contingencia
- Ubicar de manera estratégica el Modulo hospitalario pediátrico en un lugar estratégico para generar un rápido acceso, rápida acción y reacción, una mejor cobertura con un radio de alcance de 500 metros y un servicio más eficiente y útil en caso de emergencias.
- Implementar características bioclimáticas al proyecto para aprovechar los recursos naturales como lo son la luz solar, el viento, el agua y generar un proyecto con un mayor impacto medio ambiental que cumpla con las normas establecidas.

2. Delimitación

2.1 Espacial

El modulo móvil hospitalario está diseñado para adaptarse a cualquier tipo de clima,

Puede ser caliente, frio, tropical, seco ya que viene con características bioclimáticas activas y pasivas las cuales permiten una zona de confort dentro del módulo.

A mismo tiempo que nos genera confort también genera asepsia dentro de cada módulo,

Se hizo estudios previos a su zonificación y se adaptó en el municipio de EMBALSE TOPOCORO y en PAMPLONA, los cuales cuentan con dos tipos de climas diferentes.

Por medio de análisis bioclimáticos se halló su punto de confort por medio de estrategias bioclimáticas y materiales especializados

2.2 Temporal

Este proyecto tendrá un proceso de 4 semestres en los cuales los primeros tres serán de análisis e investigación, para que el último semestre se pueda diseñar la propuesta arquitectónica con todas sus características y requerimientos.

Metodología de la investigación: direcciona y encamina para que de manera adecuada se haga una correcta selección del proyecto de grado el cual se quiere realizar, explicando las normas y la forma adecuada de presentar la primera fase del desarrollo del proyecto de grado.

Doc.: Ivonne Marcela Duque Estupiñan.

Técnicas de investigación: se profundiza más la segunda fase del proyecto elevando a otro nivel más completo la propuesta de grado, se generan los marcos teóricos, normativos, tecnológicos, culturales, geográfico, histórico, referencias. Los cuales construyen un documento más sólido y más consistente para el proyecto de grado y su evolución. (De Piccoli Cordoba)

Seminario de investigación: en esta tercera fase del proyecto se espera terminar el proceso de investigación y llevar a su totalidad la monografía la cual sería la base para taller 10 en donde se podrá realizar el proyecto arquitectónicamente, y de esta manera ser revisado por los jurados para determinar la validez e importancia del proyecto.

2.3 Circunstancial

El proyecto arquitectónico se resume en un módulo hospitalario mobil el cual aporta de manera positiva a las zonas rurales generando un gran impacto social, supliendo con las necesidades que poseen actualmente Colombia respecto a su respuesta a emergencia y planes de contingencia; Del mismo modo se beneficia la pobre infraestructura de salud que posee actualmente, generando un centro de salud estratégicamente ubicado y con una mayor cobertura, brindándole al municipio una mejor calidad de vida.

Metodología de la investigación

La Metodología de la Investigación es la ciencia en acción que, y favorece la producción de nuevos conocimientos en todas las áreas del saber humano, y constituye una herramienta básica para todos los profesionales de diferentes disciplinas, porque su manejo instrumental permite profundizar y generar nuevos conocimientos en el campo donde se estudia de manera científica. (UNIVERSIDAD RAFAEL URDANETA)

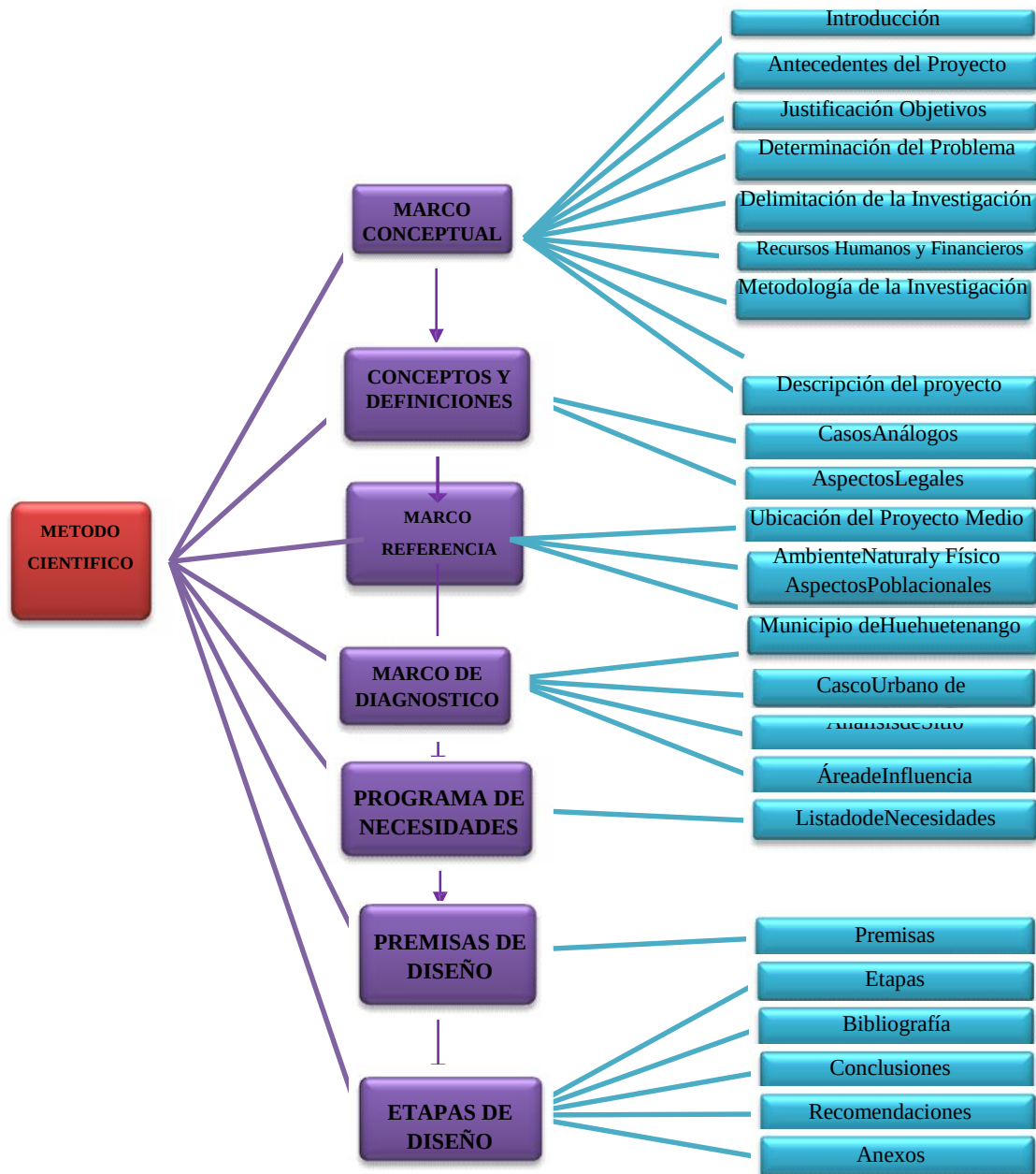


Figura 1. Descripción del proyecto

- Este organigrama es una descripción previa del desarrollo metodológico y evolutivo

3. Marco geográfico

Terreno adecuado para la implantación

El proyecto al ser móvil no tiene un terreno específico como tal, pero el terreno donde se va a implantar los módulos hospitalarios tienen que tener ciertas características para su óptima funcionalidad y asistencia de servicios médicos con una eficacia grande.

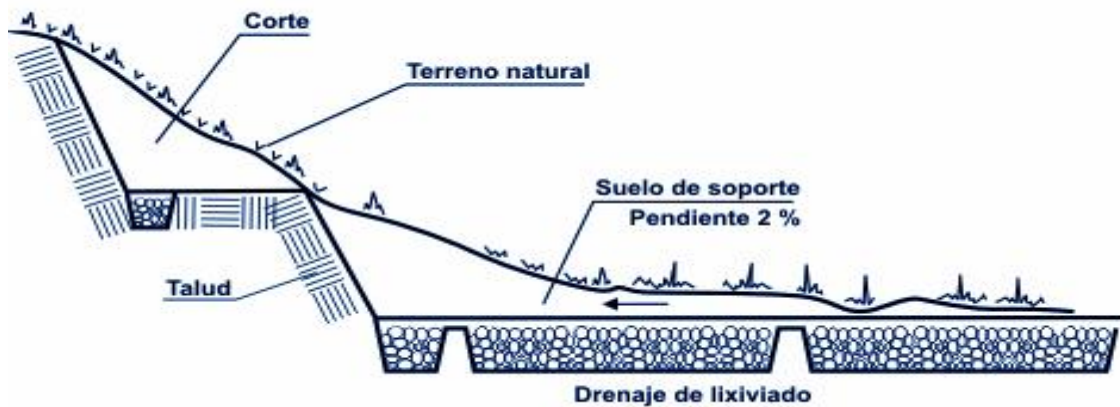


Figura 2. Corte de prototipo de terreno

El terreno tiene que tener una pendiente máxima del 10% para que los módulos se puedan acomodar generando una rápida construcción o despliegue, y un servicio inmediato para la emergencia.

- **Requerimientos de ubicación**

Es necesario que el terreno garantice un óptimo funcionamiento del módulo hospitalario, por lo tanto, cuenta con los siguientes aspectos:

- No proximidad a lugares que presenten problemas de polución.
- Ubicar el modulo hospitalario en un terreno donde su pendiente no supere el 10%
- Evitar zonas de riesgo alto, como inundación, erosión, etc...
- Evitar que el nivel freático del piso sea nulo para la resistencia en los apoyos del

modulo

- Evitar estar cerca de lugares de disposición de basuras, criaderos, mataderos, cementerios, etc... que generen insalubridad e inseguridad.

- Poseer una fácil accesibilidad tanto vial como peatonal
- Limites espaciales respecto a otras edificaciones.
- Comunicación con vías principales del municipio en caso de que la zona rural tenga

comunicación

- Es recomendable no estar cerca de zonas de uso industrial.
- Que el rango de alcance cubra las zonas más afectadas.

Solo en situaciones absolutamente inevitables y cuando las condiciones establecidas en este artículo no puedan cumplirse, a criterio de la Dirección Seccional, Distrital o Local de Salud, autorizada para ello, o su equivalente, se podrá autorizar una localización diferente, previos los estudios técnicos correspondientes.(ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ARQUITECTOS, 1993)

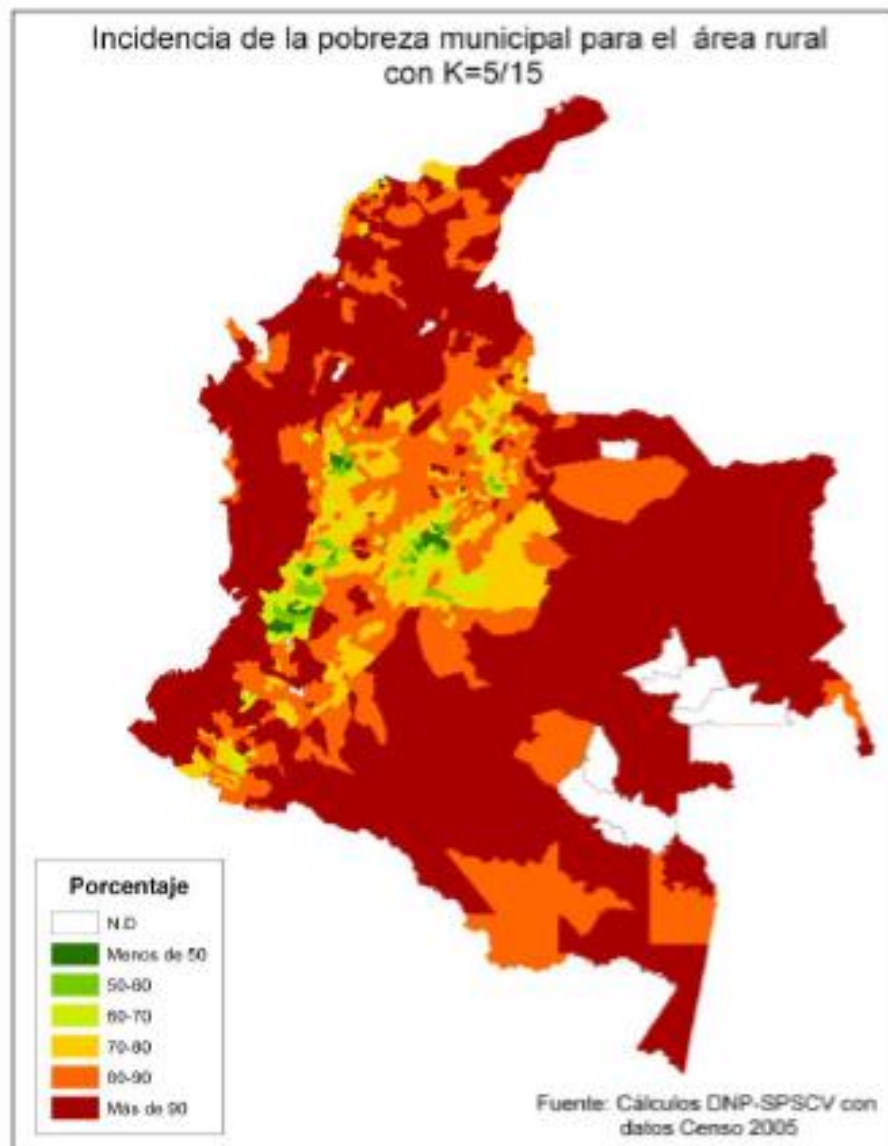


Figura 3. Puesto de Salud Mobile – Colombia

Adaptado: OxycareMobileHospitalsTechnology. Recuperado de: <http://mobile-hospitals.oxycare.com.tr/>

Los módulos hospitalarios móviles están diseñados también para llegar a lugares rurales y poblaciones marginadas, inicialmente se diseñaron para atender emergencias por catástrofes para una rápida acción de contingencia, pero sus usos son innumerables,

Se detecta una problemática grande en Colombia y es la cantidad de muertos en el transcurso de los últimos años en los cuales cientos fueron heridos que por no tener una atención médica inmediata infortunadamente perdieron la vida, a continuación, podremos notar una tabla del (DNP) donde podemos notar la cantidad de afectados y muertos por desastres naturales.

El mapa proviene del DNP y muestra la incidencia de la pobreza en las áreas rurales del país. Queda claro que la zona central es menos pobre mientras que en las áreas rurales la pobreza es prácticamente generalizada.

Pobreza ha caído 16 puntos porcentuales en los últimos 10 años, 3 puntos porcentuales en el último año y que ahora está en el 34% es sin duda un gran avance que hay que reconocer. Sin embargo, cuando se mira en detalle el panorama es aún muy preocupante. Hay que explorar con mayor intensidad soluciones para aquellas áreas metropolitanas rezagadas como Pasto, Barranquilla, Montería y Cúcuta; departamentos como Chocó, Vichada, La Guajira y Guainía; y prácticamente todas las áreas rurales del país. (DNP)

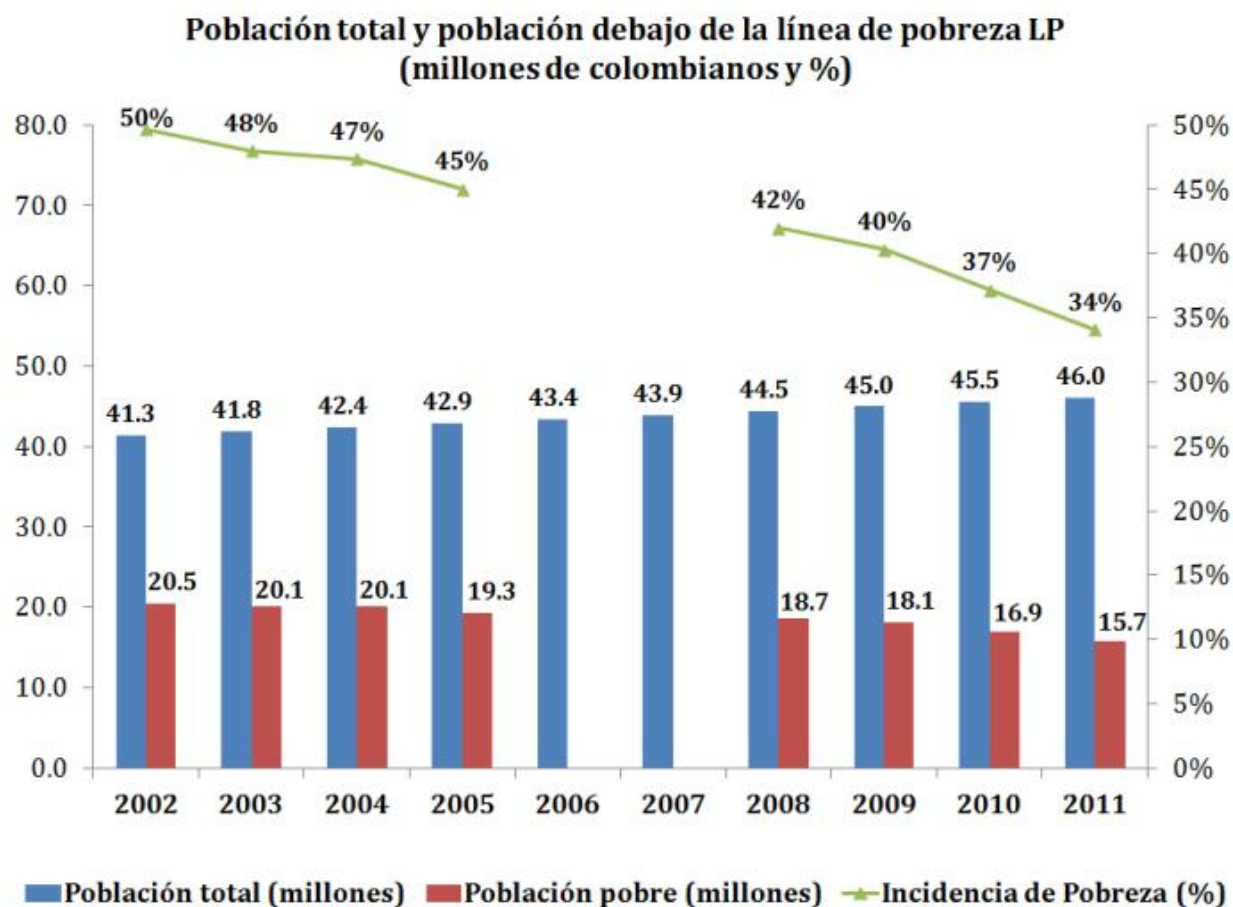


Figura 4. Población total y población debajo de la línea de pobreza LP (millones de colombianos y %) Adaptado: WWW.MINSALUD.GOV.CO

Luego, con base en los informes del DANE y el DNP la semana pasada sobre los indicadores de pobreza, organicé la información de los últimos diez años (2002-2011). Hay dos años sin datos (2006 y 2007)

Estas estadísticas están relacionadas con la pobreza y su ubicación en las zonas rurales, la pobreza en Colombia y más en las zonas rurales.

El territorio continental de la República de Colombia se encuentra ubicado en la esquina noroccidente de América del Sur, sobre la línea ecuatorial, en plena zona tórrida. A pesar que la

mayor parte de su extensión, se encuentren en el hemisferio norte, Colombia es equidistante con los dos extremos del continente Americano.(Mapa Colombia, 2001)

- Colombia limita con cinco países en sus fronteras territoriales y con 11 países en sus fronteras marítimas.
- Colombia se encuentra dividida administrativamente en 32 departamentos, 1096 municipios, 5 distritos y 20 corregimientos departamentales.
- Colombia tiene una superficie total de 2.070.408 km², repartidos en un área continental de 1.141.748 km² y un área marítima de 928.660 km².

3.1 Poblacional

- Colombia es uno de los países de América Latina que aún en el siglo XXI cuenta con un alto porcentaje de proporción rural, junto con Bolivia, Perú, Nicaragua, Costa Rica, Honduras, entre otros. La población rural en Colombia está conformada por los campesinos pobres, los pequeños, medianos y algunos grandes propietarios. También son pobladores rurales los pescadores, los artesanos y quienes se dedican a las actividades de la minería. Asimismo, los indígenas y gran parte de los miembros de las comunidades negras conforman la población rural.

La propuesta arquitectónica va dirigida a las personas que fueron víctimas a algún desastre natural como lo fueron 12.298.849 personas en los últimos años o que viven en zonas rurales con lejanía o (pobreza extrema) la cual tiene un porcentaje del 44,7 % por lo que están sin servicios de salud debido a la falta de instalaciones médicas o por que no existen por eso lugares. (DANE)

(MINSALUD) Con este proyecto se busca generar una mejor infraestructura de salud la cual cuente con una mayor cobertura y capacidad de personas generando un impacto social en Colombia y una nueva conciencia.

4. Marco histórico

4.1 Colombia (sistema de salud)

El sistema general de seguridad social de Colombia integral vigente en Colombia está reglamentado por la Ley 100, expedida el 23 de diciembre de 1993.¹ Colombia para el año 2000 se encontraba en el puesto 41 de 191 países, por su desempeño general del sistema de salud según un informe de la Organización Mundial de la Salud.

A grandes rasgos el sistema de salud en Colombia que precedió al actual se puede distribuir en tres etapas.

La primera de ellas vio sus inicios tras la promulgación de la Constitución de 1886 hasta mediados de la década de 1950 y en donde prevaleció lo que se ha denominado «modelo higienista». Bajo este modelo, la acción de salubridad pública se limitaba a atender aspectos de carácter sanitario, mientras que la atención preventiva y curativa en salud venían a ser financiadas por los usuarios y por algunas instituciones de caridad.

La segunda etapa, que inicio en la década de 1970 hasta 1989, se desarrolla bajo la creación del Sistema Nacional de Salud bajo el esquema de «subsidios a la oferta». Bajo este régimen los recursos del gobierno central para salud eran transferidos directamente a la red de hospitales públicos del país

La tercera y última etapa se inicia en 1990, con la expedición de la Ley 10. Este periodo se prorrogó hasta 1993 con la expedición de la Ley 100 de 1993, bajo los principios de la Constitución Política de 1991 (Congreso de Colombia, Ley 100 de 1993)

4.2 La evolución de la salud en Colombia

A lo largo de la historia nos hemos encontrado con una amplia gama de tipologías constructivas que la arquitectura ha utilizado para albergar servicios hospitalarios; debido a su diferencia constructiva, arquitectónica y características más actuales dificulta un poco más su comparación y la finalidad de este trabajo

Es un centro de salud con una arquitectura claustral donde se cerraban a futuras expansiones.

Hay grandes aspectos de los centros de salud antiguos y las necesidades que cada vez van evolucionando y que con el pasar de los años, han generado un constante cambio en este tipo de edificaciones como lo es un módulo arquitectónico móvil, lo cual creería yo que es una evolución bastante notable.

Esto me animo un poco a generar un recorrido cronológico de las tipologías de hospitales que arquitectónicamente ha ido evolucionando, este análisis cronológico de los diversos modelos arquitectónicos nos permitirá percibir la línea evolutiva que existe en los centros de salud a lo largo de los años y así generar una visión más detallada de su funcionamiento.

Una de las principales razones por las cuales las construcciones hospitalarias han tenido cambios constantes a lo largo de los siglos ha sido el deseo de evitar enfermedades, epidemias y los espacios mejor pensados, para optimizar su funcionamiento.

En este recuento sobre los hospitales y su pasar de los tiempos generará muchas tipologías, aunque todas ellas se pueden reducir a cuatro: los pabellones, la claustral, hospital horizontal y hospital vertical (tendencias más actuales).

4.3 Antecedentes arquitectónicos

4.3.1 ARQ. Claustral hospitalaria.

Este fue uno de los esquemas arquitectónicos hospitalarios más utilizados en Europa. Sus plantas se caracterizan por sus plantas en núcleo y fachadas sobrias por lo que en ese tiempo se conocerían como galerías a porticadas las cuales funcionaban como circulación para los pacientes, y bodegas con equipo médico. A pesar que su tipología se usó por toda Europa, no se considera que su funcionalidad sea la más adecuada y que sus características bioclimáticas no favorecían, ya que su distribución de salas en torno a los patios cerrados impedía el buen asoleamiento y una correcta ventilación hacia el interior del edificio. (UNIVERSIDAD RAFAEL URDANETA)

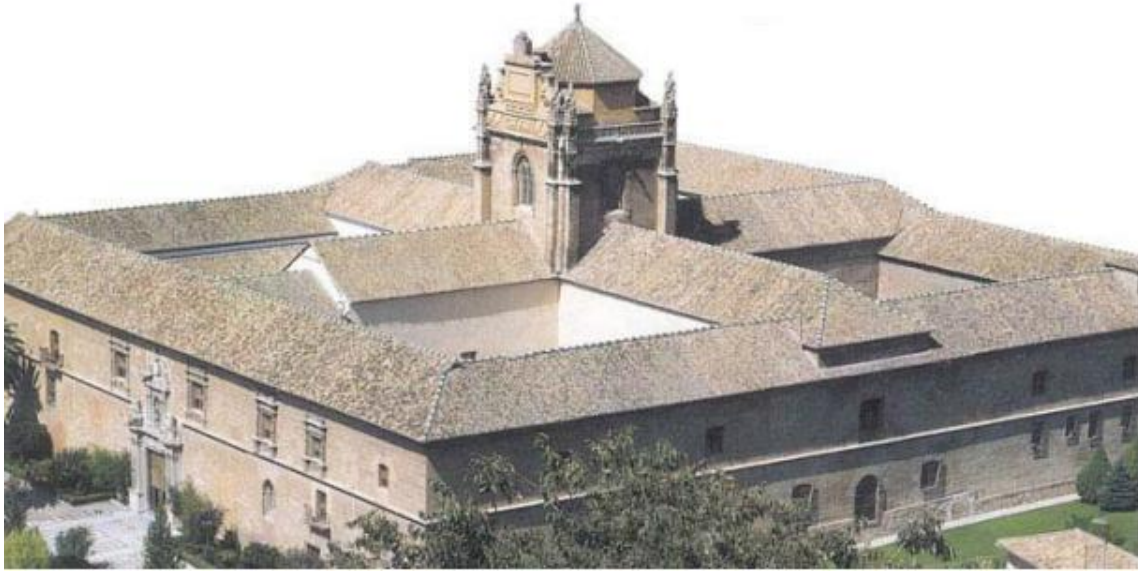
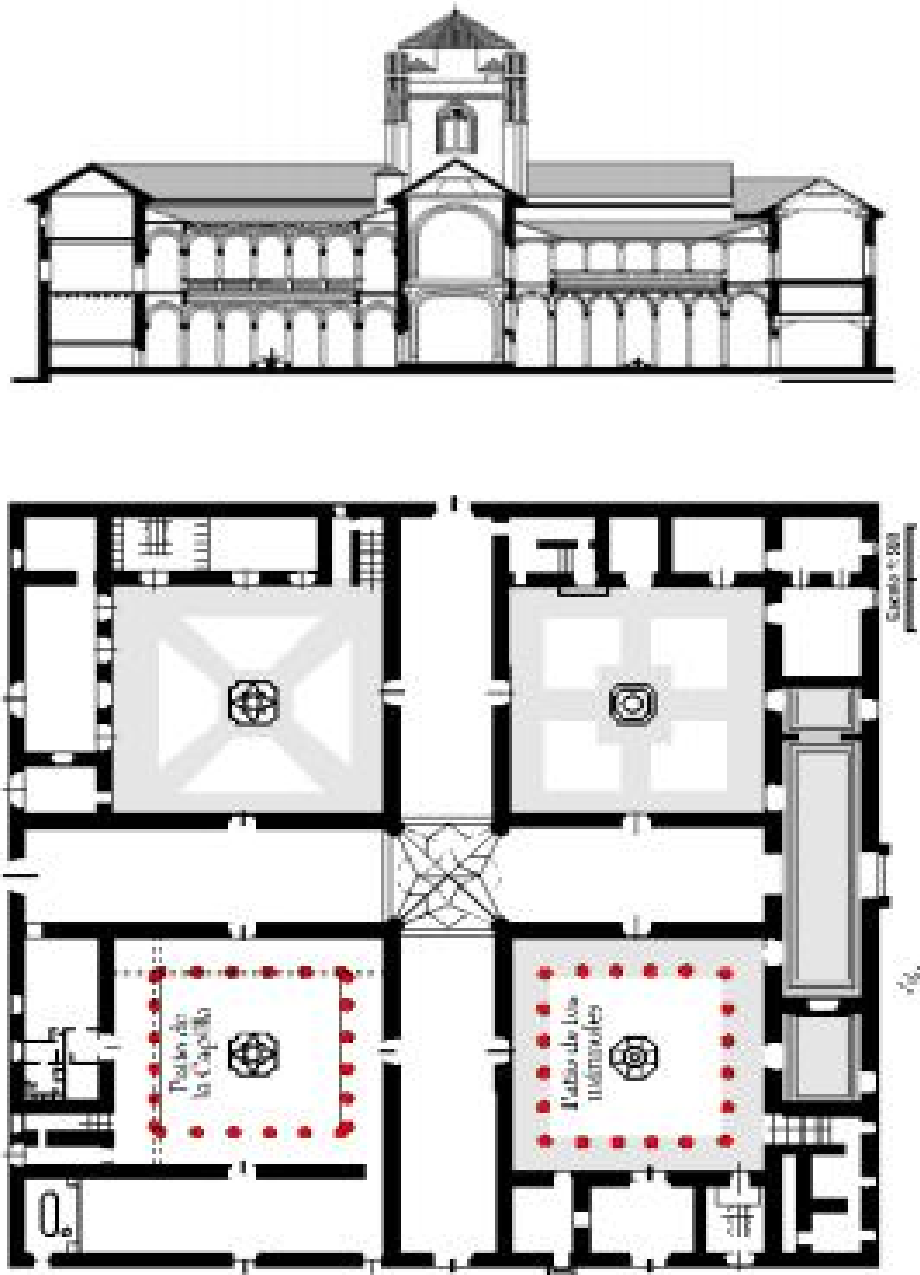


Figura 5. Perspectiva Arq. Claustral

Adaptado: Extraído de ugr.es



*Figura 6.*Planta y alzado del Hospital real de Granada.

Adaptado: Extraído de ugr.es

4.3.2 Arquitectura pabellonal hospitalaria

Los inicios de las formas arquitectónicas pabellonal poseen la intención de separar a los pacientes según sus patologías, de esta manera evitando enfermedades y contagios.

Se soportaba los hospitales pabellones en los argumentos de higiene (higienistas) los cuales creían que el aire era el más fuerte vínculo de contagio y de enfermedades; la tipología se asemeja a la arquitectura de edificaciones independientes, lo que corresponde a las fachadas relacionadas con el exterior, la concepción de estas tipologías nos da lugar a la comparación de 5 diferentes tipologías de arquitectura pabellonal hospitalaria:

Pabellones ligados por circulaciones abiertas, como el Hospital Eppendorf (1886) de Alemania.

- Pabellones ligados por circulaciones semi-cubiertas. Un ejemplo es el Hospital de Plymouth. Inglaterra (1756).

- Pabellones coligados por circulaciones semi-cubiertas, como el Hospital Lariboisiere de París (1854)

- Pabellones ligados por circulaciones cubiertas, como los usados en Hospital Blackburn de Manchester. Inglaterra (1870)

- Pabellones ligados por circulaciones subterráneas. Para el Hospital Urban de Berlín (1890) se diseñó un sistema de circulación subterránea que, para albergar las instalaciones de calefacción, agua y desagües, que, además, permite la circulación de alimentos, cadáveres, médicos y auxiliares sin sufrir las inclemencias del tiempo.

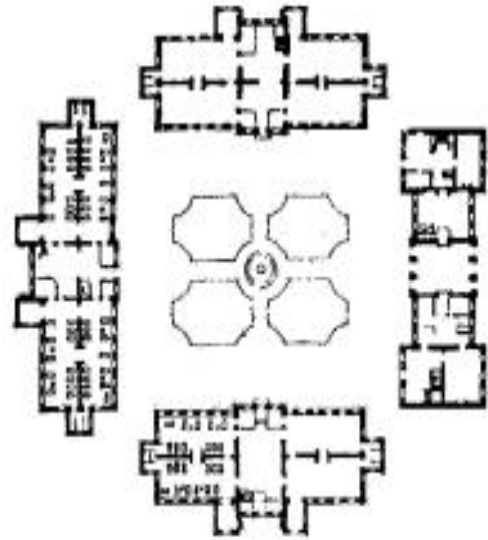


Figura 7. Perspectiva y planta del Hospital San Bartolomé de Londres (1730).

Adaptado: Portal médico. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com>

5. Marco teórico

5.1 Arquitectura progresiva y flexible

La arquitectura progresiva y flexible es una arquitectura que permite rápidas modificaciones, extensión e incluso duplicación de una planta, como puede comprobarse en las imágenes.

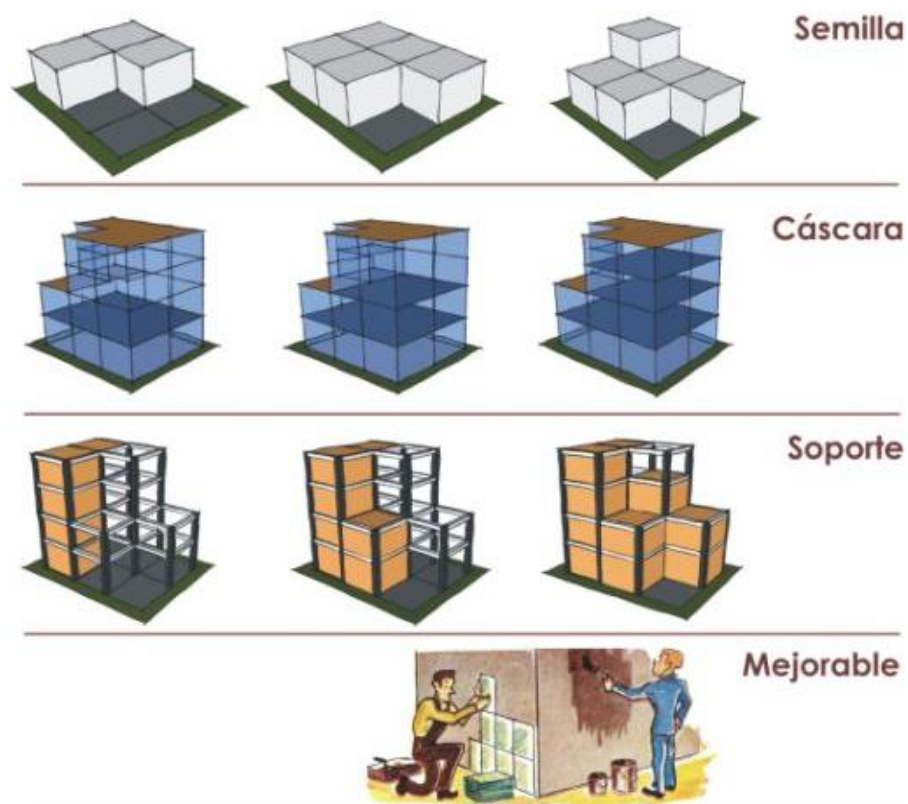


Figura 8. Gráfico de arquitectura progresiva y flexible

Adaptado: Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia - RIUCaC Disponible en:

<http://repository.ucatolica.edu.co>

Es un concepto de **flexibilidad y adaptabilidad** propia de construcciones temporarias o permanentes, aplicado a un proyecto arquitectónico temporal o permanente. Puede interpretarse como una concepción intermedia entre proyecto de diseño y el prefabricada.

La flexibilidad es una condición necesaria de las construcciones progresivas para subdividir de diversas maneras pensando en las necesidades cambiantes de las personas en el tiempo según el tipo de proyecto y su uso

Accesos. Del análisis de los proyectos progresivos de la ciudad informal sale a relucir la necesidad de ofrecer múltiples accesos para así dividirlos y de esa manera repartir los espacios por diferentes accesos.

División. La flexibilidad radica también en la fácil subdivisión del objeto arquitectónico para acondicionar todos los espacios alternos al núcleo base. Esta división debe ser temporal a fin de permitir la máxima flexibilidad en el uso del centro de salud el cual es mi caso, pudiendo reacomodar los espacios a las necesidades cambiantes de los propietarios para el beneficio de las demás personas.

Características

- Modulas y desacoplamiento
- Guiado y validado por la capacidad del negocio
- Rápido armado y calidad
- Crecimiento según las necesidades
- Sistema estructural con ensamble progresivo
- Adaptabilidad a las necesidades de las personas

Una perspectiva diferente a un centro de salud hospital móvil

El conjunto de pensamientos, ideas, estudios y teorías nos proporcionan una nueva mirada hacia el diseño y el funcionamiento de un establecimiento de salud mirando al hospital no como una máquina para curar, sino como un recinto donde se propicie la buena salud y los buenos hábitos, adaptando la infraestructura y el funcionamiento a los nuevos requerimientos modernos y que a su vez se enfoque en una nueva percepción en donde el paciente es lo más importante del hospital, generando así un espacio más humanizado y con facilidades de armado y transporte.

Teoría de hospitales

Prácticas de diseño sostenible: Son estrategias y métodos de construcción que reducen en gran medida el impacto negativo sobre el medio ambiente y sus usuarios. Estas estrategias se centran en cinco áreas específicas que son:

- Emplazamiento sostenible,
- Protección y eficiencia del uso del agua,
- Eficiencia energética y energía renovable,
- Conservación de los recursos naturales,
- Calidad ambiental interior

Un modelo eficiente es denominado 30/30/30 que significa: Incrementar la eficiencia energética en 30%, reducción del consumo de energía 30%, utilizar energías renovables en la mezcla de energías hasta el 30%.

Según el US Green Building Council reporta que los beneficios de involucrar zonas verdes en el diseño de un hospital trae beneficios para la recuperación de los pacientes, disminuyendo su estadía en el hospital hasta 2.5 días del día anticipado de salida.

Certificación Leed: (Leadership in Energy&EnvironmentalDesign): Se basa en el análisis y la puesta en marcha de aspectos estratégicos relacionados con la auto sustentación y ecología. Este certificado busca el uso de energías limpias en edificios y en viviendas dado a las condiciones climáticas que presenta el planeta hoy en día, esto ha tomado gran fuerza y muchos países se han adoptado este estándar. Uno de los principios fundamentales de la certificación LEED es minimizar el conjunto energético y utilizando materiales para la construcción sustentable de esta manera no solo bajar los niveles de energía en la vida cotidiana de edificio sino también en su construcción. Otro objetivo de la certificación es cambiar la mirada que se tiene por sustentable, ya que se debe adoptar un plan sostenible que inicie desde el diseño, la vida útil del edificio y hasta su demolición, aprovechando el máximo de los recursos implementados en este.

Características de un módulo hospitalario Leed:

- perdurable, amigable y eficiente.
- Respetuoso con el medio ambiente utilizando tecnologías limpias y alternativas de energía, ventilación natural, control del ruido, conservación de aguas, flora y fauna.
- Fácil mantenimiento.
- Un edificio versátil, adaptable y que tenga en cuenta dentro de la planeación los futuros crecimientos.
- Automatizado.
- Libre de barreras arquitectónicas.
- La comida será servida en recipientes desechables fabricados de materiales biodegradables como la caña de azúcar. Se evitará usar espuma de poli estireno.

- La lavandería utilizará túneles de lavado industrial de hasta 80 pies que utilizan tan sólo un galón de agua por carga, la cual luego es reciclada.

5.2 Estado del arte

Se entiende como modulo hospitalario móvil independiente a un puesto de salud que presta un el servicio con características similares y comodidades un centro de salud convencional u hospital nivel 2, aquellas características que no son similares son de modificación y expansión de una manera ordenada y rápida su transporte, su armado y evolución en servicios de salud.

De esta manera se genera un puesto de salud que por sus componentes y espacios va revolucionando convirtiéndolo en un centro de salud más sofisticado y moderno.

Los módulos hospitalarios móviles surgen debido a la escasez de servicios hospitalarios que no llegaban a sectores donde solo se necesitaba la ayuda básica en salud, Los centros de salud toman una importancia en los años 80 donde los hospitales convencionales se vieron des congestionados ya que los centros hospitalarios generaban un filtro entre las personas que simplemente necesitaban una atención medica básica a aquellas personas que su situación era un poco más grave aparte de eso se disminuyó un 23% la tasa de mortalidad en la región de Santander y si eso hace un centro de salud bien ubicado que hará uno móvil el cual puede llegar a zonas rurales y remotas. (Bucaramanga) en el 1987 según del (DANE) y min salud, en tan solo 7 años.

Estos centros hospitalarios los empieza a desarrollar el gobierno en masa después de sus resultados efectivos y que, a pesar de su corto radio de cobertura, cumplía con una excelente funcionalidad.

La característica de un módulo hospitalario móvil es que empiece con los espacios básicos de todo centro de salud, pero con la diferencia de que sus expansión y modificación está controlada arquitectónicamente para su crecimiento cumpla con lo establecido en la norma y con una excelente funcionalidad.

Sea cual sea las características progresivas y flexibles que puedan tener el módulo hospitalario móvil la idea principal es la de ofrecer un buen servicio y que estratégicamente esté bien ubicado para que pueda suplir la problemática de salud que hay en el sector.

La característica principal que distingue al módulo hospitalario móvil propuesto al de cualquier otro centro de salud, es el tipo de arquitectura, la estrategia para construir y los materiales que se van a llevar a cabo.

Estos módulos hospitalarios van dirigidos a un público el cual no tiene a su alcance un punto de puesto de salud el cual pueda ofrecer los servicios médicos primordiales.

En la actualidad existen otros tipos de centros de salud con características progresivas y flexibles, los cuales varían entre centros desmontables y montables, como centros fijos con materiales livianos de rápido armado. Cada uno cumpliendo características diferentes, pero con el mismo fin de ayudar a las personas que más lo necesitan.

En Estados Unidos, Rusia, África, Irak y Japón, podemos encontrar centros de salud con características similares como por ejemplo el (Mobile hospital), un hospital que combate las catástrofes tan graves, que hasta acaban con la operatividad del edificio o en sitios de guerra acuden a un llamado de auxilio; por medio de contenedor y su rápido armado.

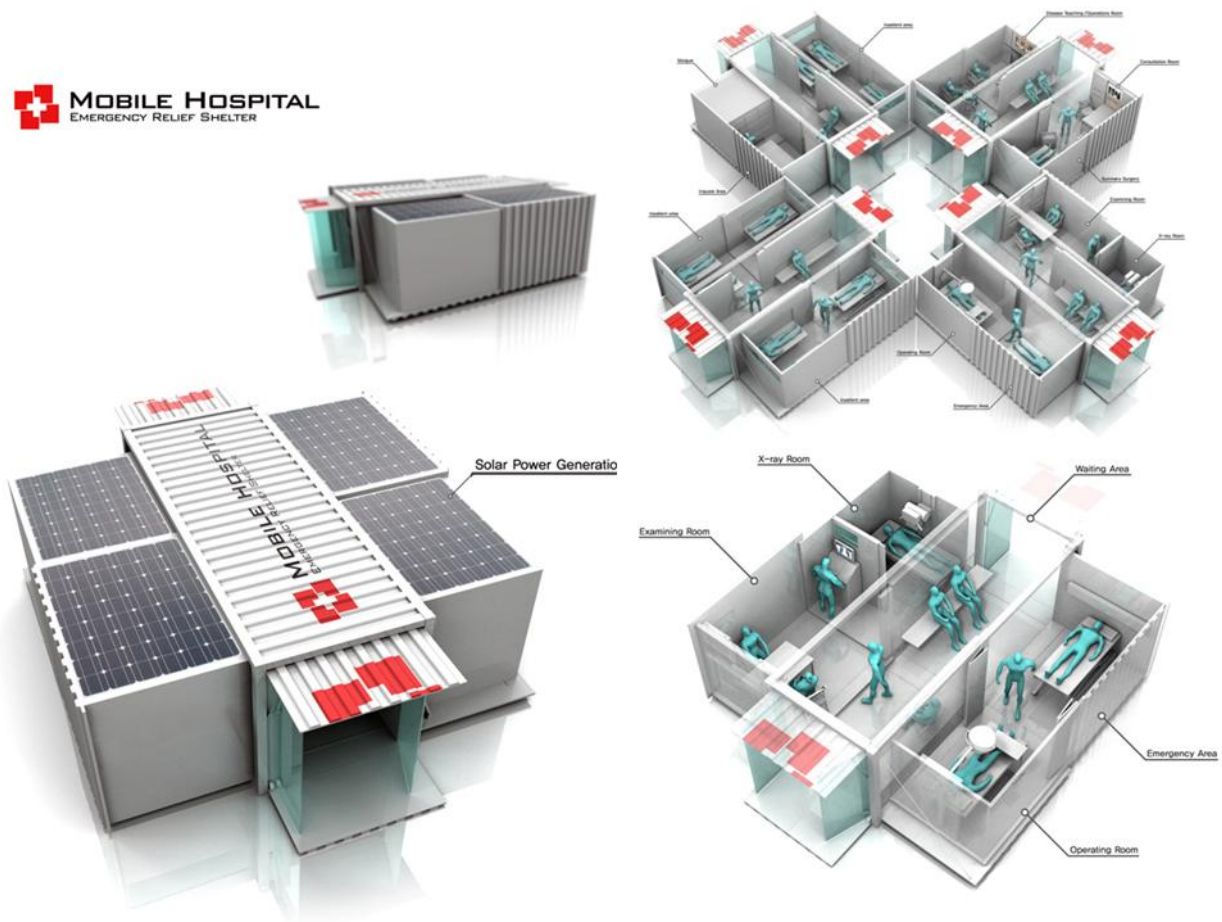


Figura 9. Tipología hospital mobil

Adaptado: Mobile Hospital. Disponible en: www.coroflot.com/hankukilbo/mobile-hospital

También encontramos un centro de salud con los espacios y requerimientos mínimos y por medio de materiales económicos y de fácil armado genera que el centro de salud sea de un muy bajo costo en pocas palabras se denomina a sí misma, como una Unidad de asistencia médica preventiva o de tratamientos primarios e incluso apta para la atención de algunas emergencias de bajo nivel de gravedad.



Figura 10. Puesto de salud (ONU)

Adaptado: López Siles, J.L. y Moreno Martínez, F. (s.f.). Centro de Servicios Urban. Disponible en: <http://www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios>

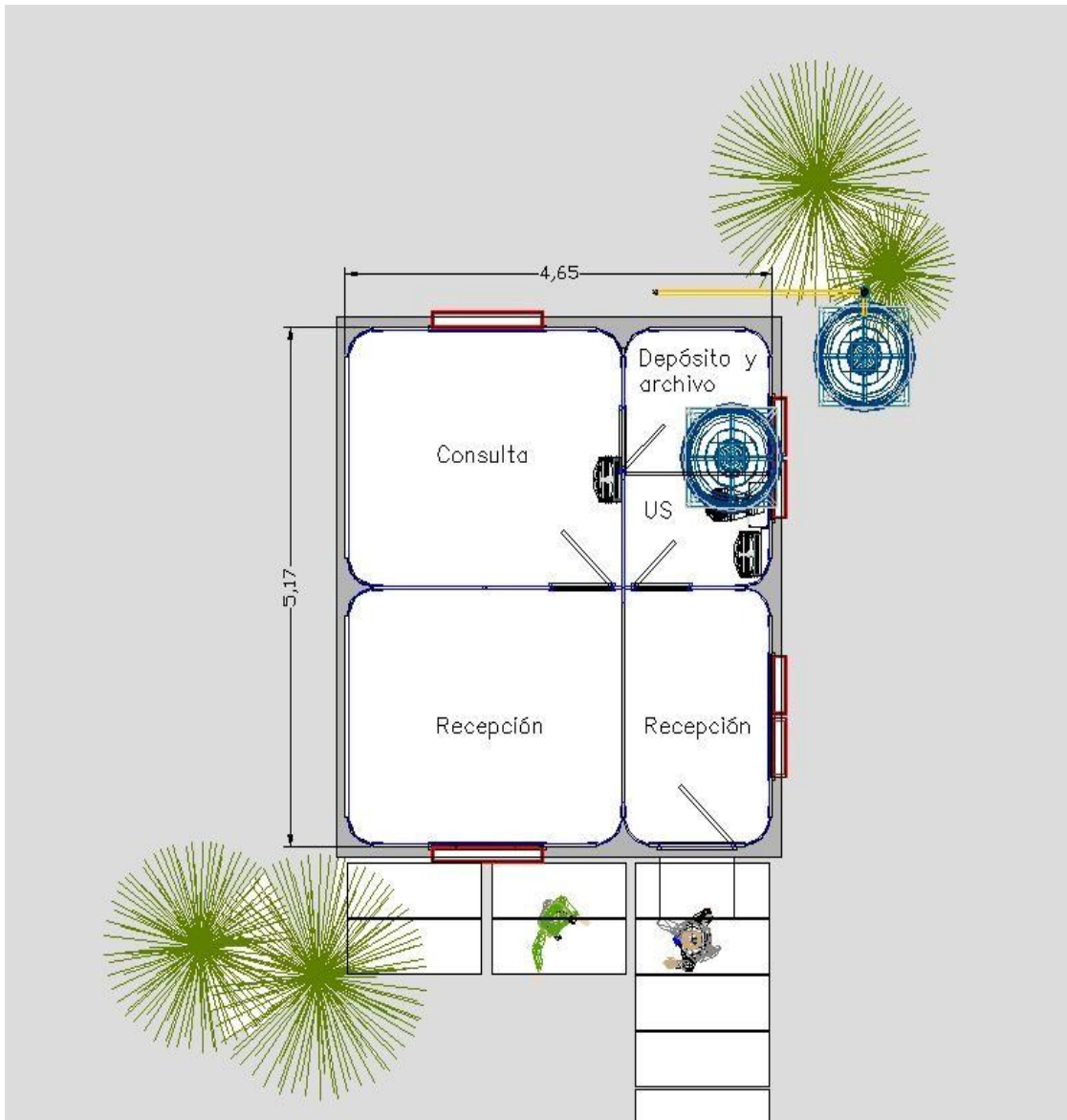


Figura 11. Planta pues de salud (ONU)

Adaptado: López Siles, J. L. y Moreno Martínez, F. (s.f.) Centro de Servicios Urban. Disponible en: <http://www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios>

Oxycare Mobile HospitalsTechnology

OxyCare la planificación, diseño y ejecución de proyectos llave en mano medicina y afines en todo el mundo - con un enfoque particular en los hospitales de apoyo rápido, hospitales de campaña móviles (Nivel II, Nivel-II +, Nivel III) y clínicas del remolque.

Hoy en día, OxyCare es el principal innovador en el campo de las soluciones de salud integradas, desplegables y móviles que tienen un historial probado de fiabilidad y rendimiento en diversas aplicaciones y condiciones ambientales. Muchos expertos talentosos que han trabajado en el más alto de los niveles estratégicos y operativos en los sectores de la medicina e ingeniería y experiencia central de la empresa dan la capacidad de dar forma a la tecnología de extremo a extremo para impulsar el concepto de un cliente de operaciones, mediante la utilización de la última y más avanzada tecnologías.

Los requisitos del cliente están basados en diseños de vanguardia, pendientes, tanto en la calidad y el valor de dar las soluciones más económicas y asequibles con una entrega llave en mano, con diseño y fabricación a medida, en el período de tiempo más corto.



Figura 12. Puesto de salud Mobile

Adaptado: Oxycare Mobile HospitalsTechnology. Disponible en:<http://mobile-hospitals.oxycare.com.tr/>

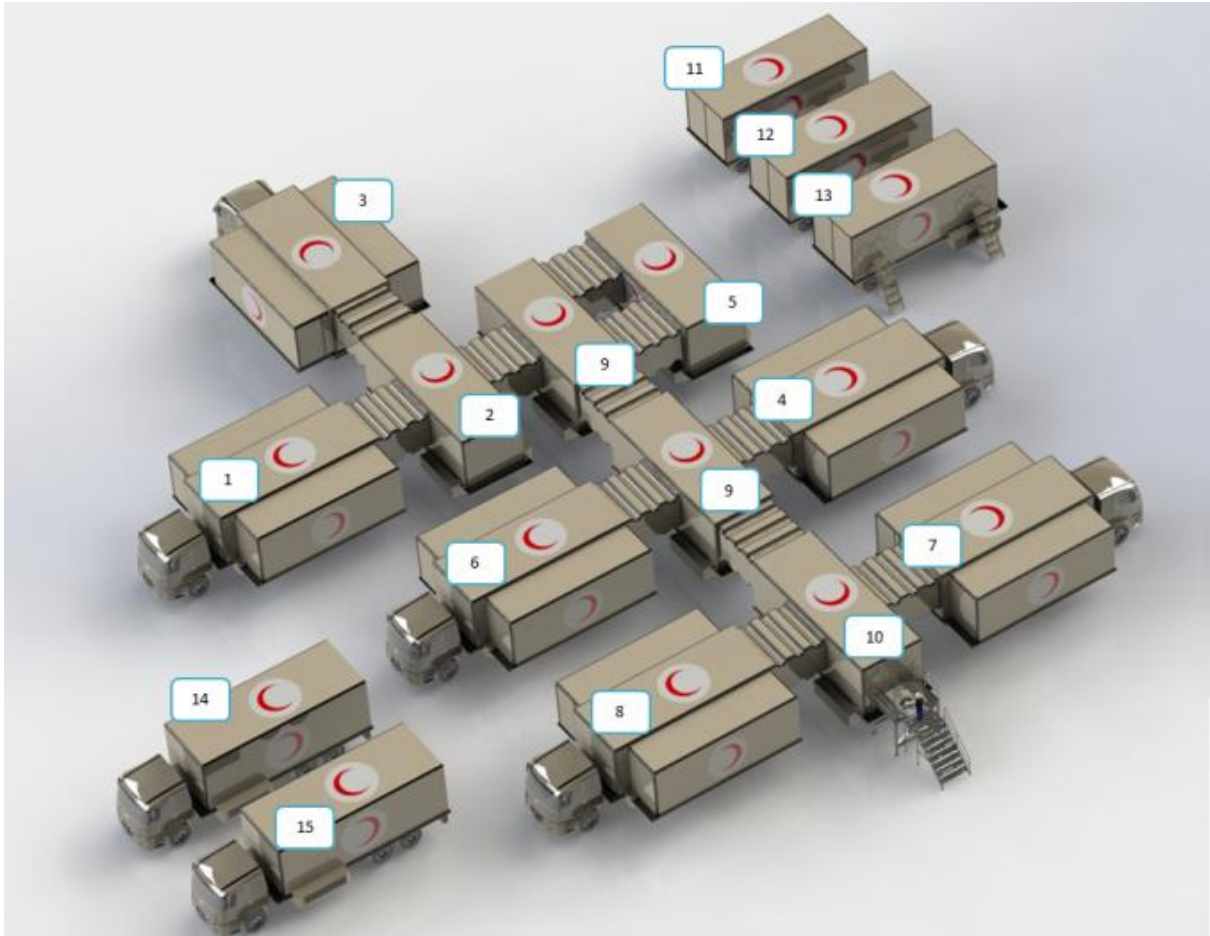


Figura 13. puesto de salud Mobile

Adaptado: Oxycare Mobile HospitalsTechnology. Disponible en:<http://mobile-hospitals.oxycare.com.tr/>

5.2 Referentes arquitectónicos

5.2.1 Análisis de referente

De acuerdo con el análisis de referentes se podrá observar diferentes tipos de programas arquitectónicos hospitalarios a nivel internacional y nacional. Esto con el propósito de identificar los diferentes aspectos y características funcionales que sirvan como guía conceptual para la

realización del proyecto de grado, en esta etapa se analizarán varios proyectos nacionales e internacionales.

5.2.2 Referente internacional: Centro de Servicios Urbana



Figura 14. Fachada Lateral derecha

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.

Disponible en: <http://www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez/58242774e58eceb84b000121-centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez-foto#>

5.2.3 Datos generales

- Arquitectos: José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez
- Ubicación: 18600 Motril, Granada, España
- Arquitecto a Cargo: José Luis López Siles
- Área: 751.0 sqm
- Año Proyecto: 2011
- Arquitectos colaboradores: Francisco Moreno Martínez
- Fotografías: Javier Callejas Sevilla
- Promotor: Ayuntamiento de Motril
- Constructora: Puerta Monita SL
- Cliente: Motril Town hall

Este nuevo equipamiento, destinado a albergar el consultorio de salud y un centro administrativo y de formación para el desarrollo de acciones de regeneración urbana y social, está situado a la entrada de los barrios portuarios de la ciudad de Motril, en un enclave de poco valor urbano, pero con una clara condición de puerta de entrada al barrio.



Figura 15. Perspectiva posterior

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.
Disponible en: <http://www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez/58242774e58eceb84b000121-centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez-foto#>

La propuesta construida busca adaptarse en su escala al entorno, pero sin renunciar a convertirse en una referencia reconocible como corresponde al uso público al que va destinado. El edificio, se desarrolla sobre una parcela de equipamiento junto con otros edificios ya construidos, se ha concebido de forma sencilla e intuitiva a través de la dualidad de los usos que alberga.

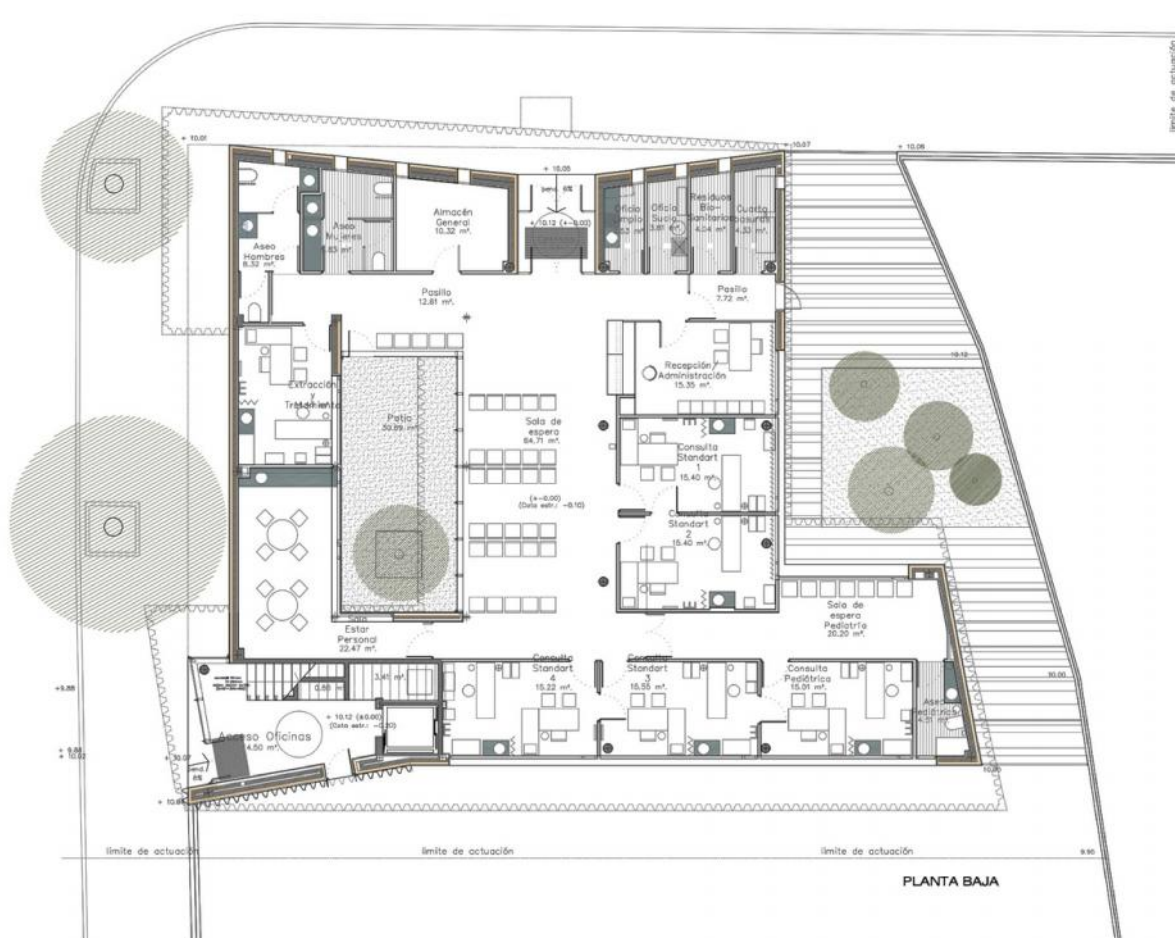


Figura 16. Planta baja

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.
 Disponible en: www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez/58242814e58ece4fcd0001bc-centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez-planta-baja

En la planta baja se ubica el consultorio, que ha materializado mediante un basamento sólido, una pieza pétre maciza hacia la calle con cierto volumen de tráfico por la cercanía del puerto de la ciudad. Las consultas se iluminan desde los patios abiertos de la parcela y la zona de recepción y espera, mediante un patio central con un magnolio en su interior. Esta organización

proporciona la intimidad y protección necesaria para el uso sanitario sin renunciar a espacios amplios y bien iluminados.

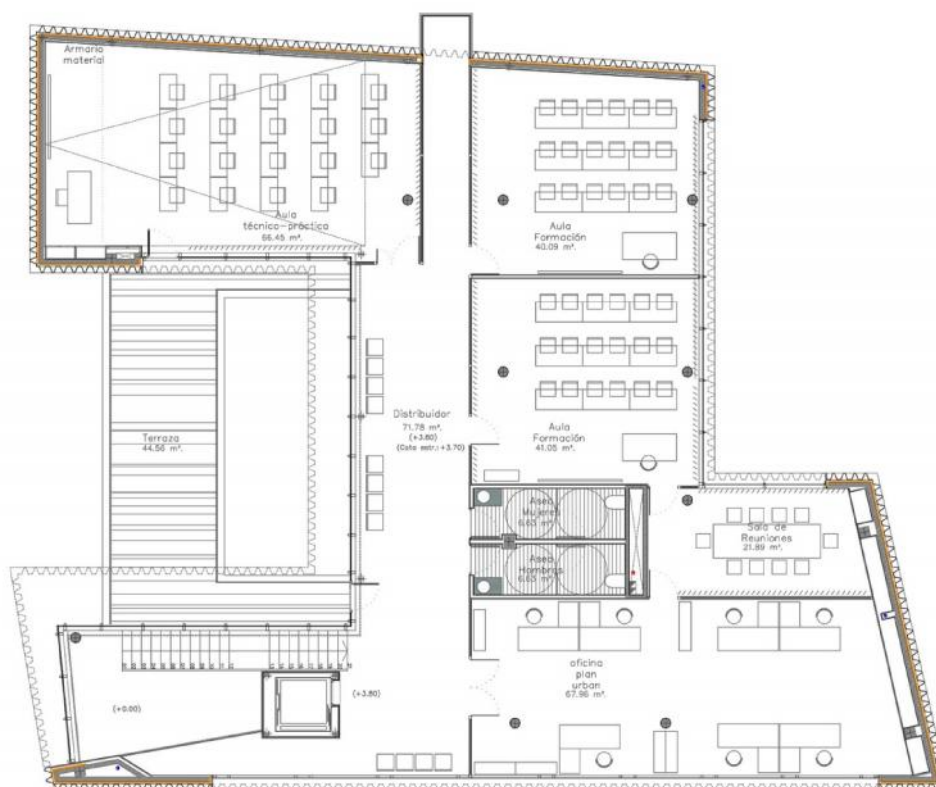


Figura 17. Primera planta

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.
 Disponible en: www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez/58242814e58ece4fcd0001bc-centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez-planta-baja

En la planta primera, sobre este basamento pétreo que es el consultorio de salud, se desarrolla un cuerpo más liviano y dinámico que alberga los servicios administrativos y de formación. Este segundo cuerpo, realizado con panel de aluminio plegado vuela y se retranquea respecto del basamento, generando de esta forma una serie de zonas en sombras que cubren y

protegen los grandes paños acristalados con los que cuenta el área administrativa. Los dos usos, aunque cuentan con sus propios accesos independientes y bien diferenciados, quedan vinculados visualmente a través de estos distintos cristales y vuelos con el patio-terraza como elemento principal de la composición.



Figura 18. Instalaciones internas

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.
Disponible en: www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez/58242814e58ece4fcd0001bc-centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez-planta-baja

El resultado, espacios relacionados entre sí en los distintos niveles que permiten reconocer el edificio como una unidad no homogénea, reflejo de la diversidad de actividades que alberga su estética y limpieza son normativas a seguir.

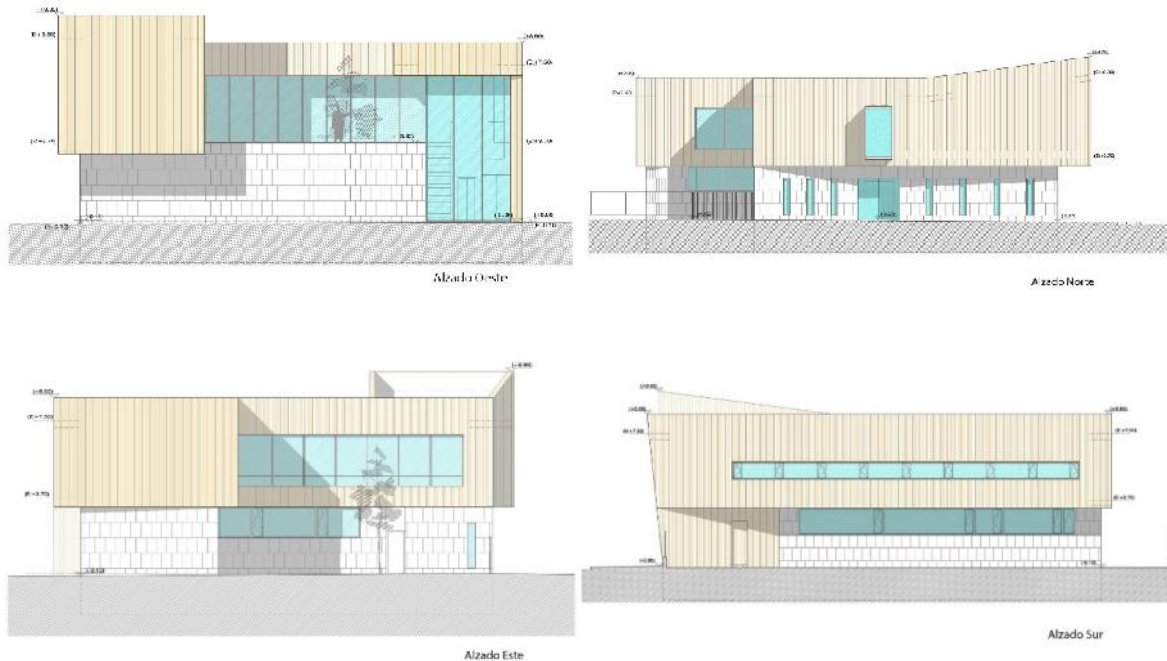


Figura 19. Fachadas norte, sur, este, oeste

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.
 Disponible en: www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez/58242814e58ece4fcd0001bc-centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez-planta-baja

En las fachadas del edificio se puede analizar como de forma modular, se conforma el proyecto de salud (*Centro de Servicios Urban José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez*). También es muy notorio como en las fachadas se juega con la arquitectura algorítmica la cual se basa en repeticiones de formas y módulos los cuales decoran las fachadas de los costados y la fachada norte; generando no solo un toque estético si no también funcional, también podemos observar cómo se juega con el cubismo, a la ahora de extraer y jugar con nódulos de formas tan básicas y geométricas.



Figura 20. Cortes AA/BB/CC/

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.
 Disponible en: www.archdaily.co/co/799159/centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez/58242814e58ece4fcd0001bc-centro-de-servicios-urban-jose-luis-lopez-siles-y-francisco-moreno-martinez-planta-baja

Su diseño interno es muy complejo y sencillo al mismo tiempo por lo que hace que la conformación de módulos a la hora de construir sea más rápida y eficaz. El edificio cuenta con dos plantas unidas por una estructura de mampostería, un claro ejemplo de centros de salud con construcciones básicas y convencionales, pero con la diferencia que marca la pauta, como lo son su diseño y sus cualidades bioclimáticas las cuales se aprovechan por la forma de sus fachadas y su repetición algorítmica de formas geométricas como las ventanas y traga luces. La arquitectura es muy sencilla y de rápido armado, como se puede ver en los cortes su estructura básica y sus muros por módulos, reducen el tiempo y la complejidad de la construcción.

5.2.4 Cuadro de áreas

Tabla 2. areas

Planta baja	
Espacios	Áreas
Aseo mujeres	8.83m ²
Aseo hombres	8.32m ²
Extracción y tratamiento	11.03m ²
Patio	30.89m ²
Acceso oficinas	4.5m ²
Estar personas	22.47m ²
Pasillo	12.81m ²
Almacén general	10.32m ²
Oficio limpio	3.81m ²
Oficio sucio	3.81m ²
Residuos biosanitarios	4.04m ²
Cuarto de basuras	4.33m ²
Recepción y administración	15.35m ²
Consulta estándar	15.40m ²
Planta primera	
Armario material	3.56m²
Aula técnica/practica	66.45m ²
Aula formación	40.09m ²
Distribuidor	71.78m ²
Oficina plan urbano	67.96m ²
Sala de reuniones	21.89m ²
Aseo mujeres	8.83m ²
Aseo hombres	8.32m ²
Terraza	44.56m ²

Nota: las áreas son un claro ejemplo de los requerimientos mínimos en un hospital

Adaptado: Centro de Servicios Urban / José Luis López Siles y Francisco Moreno Martínez.

5.2.5 Detalle constructivo

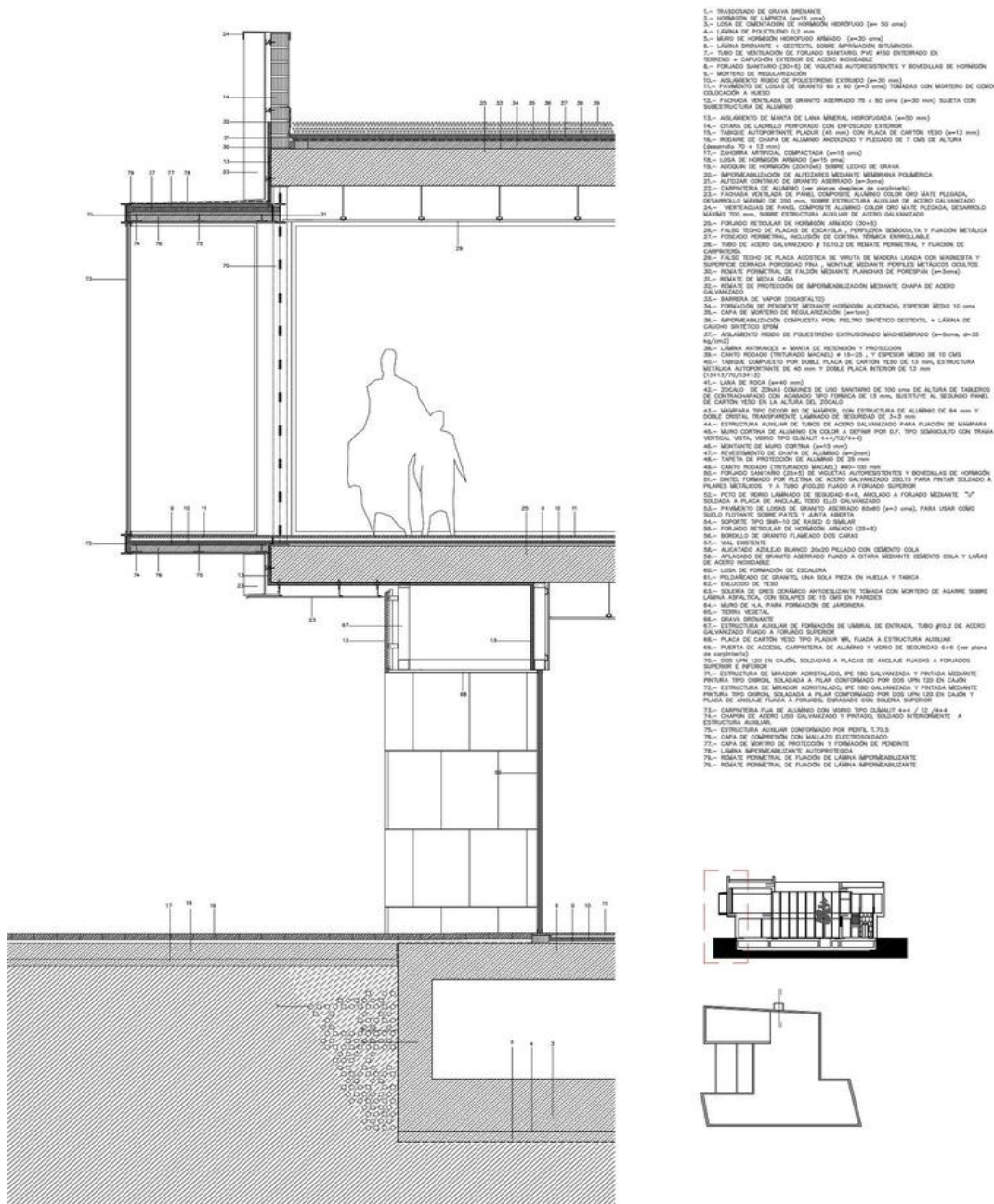


Figura 21. Detalle constructivo

Adaptado: Sección constructiva. Disponible en:

images.adsttc.com/media/images/5824/28d2/e58e/ceb8/4b00/012a/slideshow/13.Seccion_Constr
uctiva.jpg?1478764749

6. Teorías de la arquitectura

6.1 Funcionalismo

“Funcionalismo, en arquitectura, es el principio por el cual el arquitecto que diseña un edificio debería hacerlo basado en el propósito que va a tener ese edificio.” Este concepto nace a principios del siglo XX, justo después del periodo Art Nouveau (tendencia modernista que se expresó en todas las manifestaciones de las artes aplicadas)

Esta teoría Funcionalista toma como principio básico la estricta adaptación de la forma a la finalidad, de aquí nace la famosa frase de “La forma sigue la Función” (Louis Sullivan 1896) que se conoce como la belleza básica, la cual es compatible con el ornamento, pero a su vez no debe solamente deleitar la vista, sino que al igual debe articular la estructura, simbolizar o describir el edificio, o lo más importante, poseer una función o propósito útil.

El auge del funcionalismo dentro del movimiento moderno se debe a que se convirtió en una alternativa al repertorio tradicional, ya que este se encontraba inhabilitado en responder a las nuevas necesidades de la sociedad; y principalmente su propagación se debió a que el funcionalismo es un estilo muy favorable dentro de la industria inmobiliaria, ya que garantiza una mejor eficiencia en la producción, adecuándose a las exigencias económicas que se vivían en esta época”. (Zamora Rojas, 12 de octubre de 2010)

6.1.1 Características del funcionalismo:

1. La forma sigue la función
2. Relación forma contenido
3. Menos es mas (lessis more)
4. Caracterización volumétrica acorde a la función
5. Abstracción de la forma arquitectónica
6. Se logra el equilibrio visual de las fachadas de los diferentes volúmenes que integran el conjunto arquitectónico
7. La ventana determina la función del volumen o del edificio (Zamora Rojas, 12 de octubre de 2010)

6.1.2 Proyecto con características funcionalista

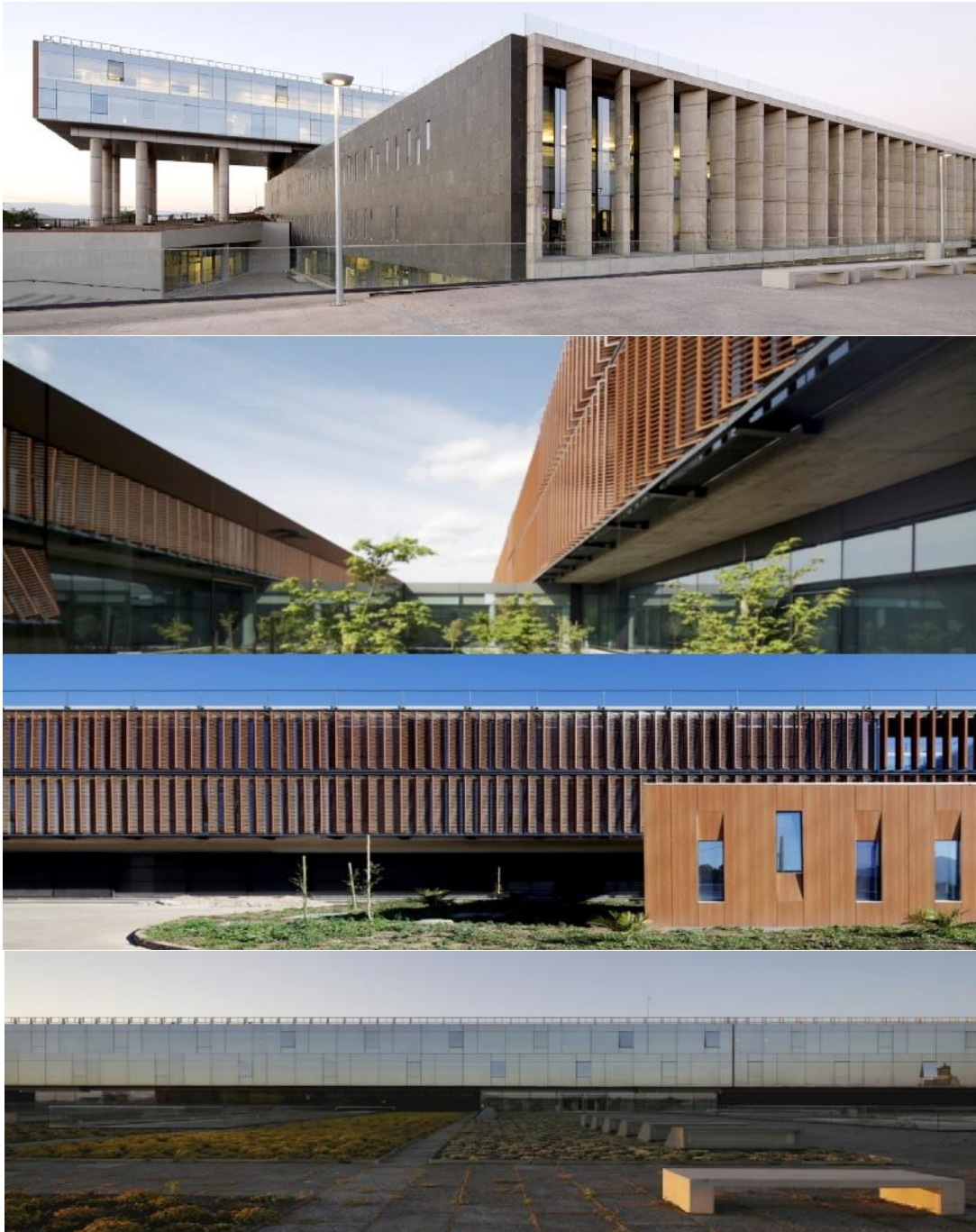


Figura 22. Hospital el Carmen de Maipú

Adaptado: Hospital El Carmen de Maipú. Disponible en: <http://arqa.com/arquitectura/hospital-el-carmen-de-maipu.html>

Información general

- **Arquitectos**

BBATS Consulting&Projects SLP (Silvia Barbera, Jorge Batesteza, Cristóbal Tirado),Murtinho+RabyArquitetos (Pedro Murtinho, Santiago Raby)

- **Ubicación**

Maipú, Santiago de Chile

- **Área**

70.301 m²

- **AñoProyecto**

2013

- **Fotografías**

Nico Saieh, Pablo Casals-Aguirre

- **Cálculo**

CRL Ingeniería

- **Paisajismo**

RyR Arquitectos

- **Iluminación**

DLLD

- **Sanitario**

PVT Ingeniería

- **Eléctrico**

ICG Ingeniería

- **Clima**

GyZIngeniería

El Hospital El Carmen de Maipú responde a la primera propuesta de Concesiones Hospitalarias en Chile –de servicios no-clínicos-, junto con su homónimo en la comuna de La Florida. El proyecto consta de 70.301 m², 375 camas, 11 pabellones quirúrgicos y 6 salas de parto, 125 consultas médicas, 523 estacionamientos y 347 aisladores sísmicos, para albergar a 1.500 funcionarios, en la comuna más populosa del país.

Se ubica en un terreno de 250m x 250m (aprox. 50.500 m²), con una presencia verde considerable y cierta libertad en el emplazamiento del edificio. Sin embargo, la complejidad está dada por una marcada diferencia de niveles en el terreno -10 metros de diferencia entre el acceso sur y el acceso norte-, desarrollando una pendiente diagonal a la avenida que construye la fachada principal del proyecto.

La distribución programática se desarrolla en tres grupos: (1) dos pisos subterráneos que albergan estacionamientos, servicios clínicos y no-clínicos; (2) dos pisos en el zócalo semienterrado, que albergan el corazón del hospital como urgencia, radiología, pabellones y pacientes críticos; y (3) dos pisos superiores para las unidades de hospitalización, que se despegan sobre una galería técnica en el piso intermedio.

En virtud de la mejor operatividad, el proyecto se desarrolla en un funcionamiento clínico absolutamente horizontal, y presenta una escala urbana bastante reducida para los 70.000 m² *construidos*. Esto se aprecia en que a pesar de tener 7 pisos esto no se percibe en ninguna de sus fachadas.(ARQA)

6.2 Racionalismos

El racionalismo arquitectónico surge en Europa tras la I Guerra Mundial. El Art Nouveau, que rompió con la contradicción y señaló el primer paso hacia la plasticidad de las líneas constructivas, derivó en ornamentalísimo vacuo, por lo que a principios del siglo XX se originó una corriente que rechazaba dicho ornamento, y aprovechaba los descubrimientos de la llamada Segunda Revolución Industrial, cuyo objetivo era encontrar un camino intermedio entre la renuncia a la imitación de lo antiguo y a un excesivo tecnicismo uniformador.

En una palabra, el racionalismo lo podemos considerar como la arquitectura de nuestros tiempos así que todo lo que nos rodea en cuanto a vivienda en nuestras ciudades, los conceptos urbanísticos y el paisaje cultural modificado por el hombre es de concepción racionalista. (García Casares)

Se destaca dentro de los racionalistas, por su importante labor investigativa y constructiva en el año de 1929 en Argentina Buenos Aires, el arquitecto Le Corbusier, representante de la escuela francesa y uno de los artistas más sobresalientes en la historia de la arquitectura internacional

6.2.1 Características de racionalismo

Como características más generales de la arquitectura racionalista cabe citar: La adopción de estructuras de acero o de hormigón y paredes ligeras, muchas veces simples superficies de cristal. La ausencia de ornamentación. Una estrecha relación entre forma y función. El empleo de las naves técnicas. La intención social. (Monografías)

- Materiales rústicos, volúmenes puros y mucha luz definen al racionalismo.

- El uso de líneas puras, la extrema sencillez de los detalles y la ausencia de objetos decorativos.
- La búsqueda de una estrecha relación entre el interior y el exterior de las construcciones.
- Apela constantemente al vidrio o el cristal, que nos conecta directamente con el entorno y la luz.
- Amplios ventanales, en una constante relación con la naturaleza.
- Los materiales se presentan al desnudo, prácticamente sin revestimientos, y los muros son predominantes.
- Pone especial énfasis en mantener colores y texturas originales de los materiales y objetos.
- Uso de cubo, esferas y cilindros

6.2.2 Proyecto con características



Figura 23. Hospital Dolot i Comarcal

Adaptado: Hospital D'olot i Comarcal / Ramon Sanabria + Francesc Sandalinas Disponible en:
www.archdaily.co/co/773809/hospital-dolot-i-comarcal-ramon-sanabria-plus-francesc-sandalinas/55fa1de5e58ece101700043f-hospital-dolot-i-comarcal-ramon-sanabria-plus-francesc-sandalinas

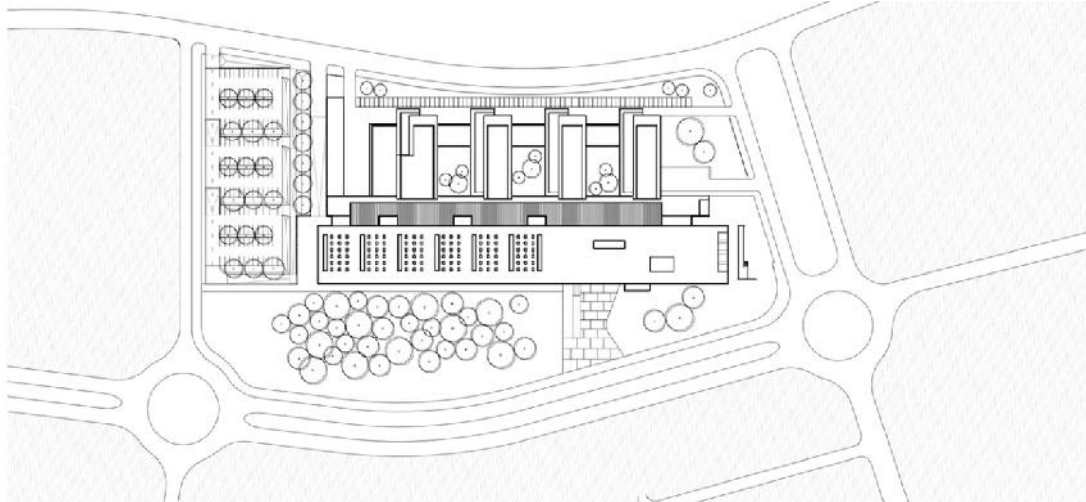


Figura 25. Hospital Dolot i Comarca

Adaptado: Hospital D'olot i Comarcal / Ramon Sanabria + Francesc Sandalinas Disponible en:
www.archdaily.co/co/773809/hospital-dolot-i-comarcal-ramon-sanabria-plus-francesc-sandalinas/55fa1de5e58ece101700043f-hospital-dolot-i-comarcal-ramon-sanabria-plus-francesc-sandalinas

7. Marco cultural

7.1 Socio-económico

En los temas de interés surgieron preguntas como: ¿Son iguales las causas de mortalidad y enfermedad en las regiones? ¿El acceso efectivo a los servicios de salud es igual en todas partes? ¿Cómo se distribuyen las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) en el territorio nacional? ¿Hay escasez de oferta de servicios en algunas zonas? Con base en estas preguntas y siguiendo lo planteado por Restrepo et al. (2008), se definió una agenda de investigación en torno a cuatro líneas: la valoración (o medición) del estado de salud, la demanda de atención, la oferta de servicios y el gasto en salud.

7.2 Economía

El pueblo de Colombia depende de cierta manera de la explotación agrícola, en especial de las plantaciones de banano, el plátano, el aguacate etc. estas plantaciones son las actividades que más trabajo y ganancias genera siendo el plátano el producto más exportado y de Colombia; en los últimos años esta actividad se ha visto desvalorada y desfavorecida por la revaluación del peso colombiano frente al dólar.

Esta problemática del peso y el dólar afecta fuertemente los ingresos de las zonas rurales. También afectan algunas actividades primarias como la explotación de la selva y la fauna silvestre, la pesca y ganadería extensiva.

7.3 Análisis regional de la salud en Colombia

El sector salud colombiano experimentó importantes transformaciones en las últimas décadas. El sistema pasó de uno que financiaba básicamente la oferta pública en salud a uno dirigido principalmente a subsidios a la demanda, por medio de los regímenes contributivo y subsidiado. El país logró importantes avances en cobertura que permitió moverse del 56,9% al 90,8% entre 1997 y 2012 (Ayala, 2014), en gran parte gracias al mayor gasto público sectorial. En la actualidad Colombia invierte cerca de siete puntos porcentuales del PIB en salud, donde el 75% lo realiza el sector público. Eso ubica a Colombia como uno de los países latinoamericanos con mayor gasto público sectorial y donde las familias invierten una menor proporción de recursos en salud. (CEER) Centros de Estudios Económicos Regionales (2012)

7.4 Eficiencia de los hospitales públicos en Colombia

Otro tema recurrente es la eficiencia de los hospitales públicos, que ha sido medida con diversas metodologías: el análisis envolvente de datos, las relaciones de equivalencia y las fronteras estocásticas. Los resultados coinciden en que la eficiencia aumenta con el nivel de complejidad de los servicios. Los hospitales de baja complejidad, que son la mayoría en Colombia, son los más ineficientes según CEER y análisis hechos por Bonet et al., 2014.

7.5 La zona rural más afectadas

Al mismo tiempo que están rezagadas en cuánto al estado de salud, las regiones Pacífico y Amazonas también quedan en desventaja en términos de la disponibilidad de servicios y capacidad instalada (Guzmán, 2014).

No todos los departamentos cuentan con IPS públicas de baja y alta complejidad, y la atención recae en un bajo número de IPS por cada cien mil habitantes. Amazonas, Guainía, Guaviare, Vaupés y Vichada ofrecen menos del 50% de los servicios disponibles en el país, teniendo sus principales carencias en diversos tipos de consulta externa, los 16 servicios quirúrgicos y los de diagnóstico y complementación terapéutica. Además, entre el conjunto de los departamentos que conforman ambas regiones, varios de ellos como Vaupés, Amazonas, Chocó, Cauca y Guainía, finalizan la lista de los departamentos con menos ambulancias, quirófanos y camas por cada cien mil habitantes. Según BANREP Y LA CEER. Infraestructuras, 2014

8. Marco tecnológico

Para la parte técnica o tecnológica que se empleará en el proyecto, se tendrán en cuenta los diferentes procesos constructivos que permitan una mayor sostenibilidad y mayor eficiencia a la hora de la utilización de los recursos, empleando sistemas que puedan asumir la responsabilidad que debe poseer un establecimiento de salud. (AETSA Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía, 2006).

Por una parte, estos implementos tecnológicos deben hacer a la edificación más competitiva frente a otros centros, gestionando este uso de tecnologías dadas por la demanda de los usuarios tales como los pacientes y los profesionales.

Una de las bases para tener en cuenta en el aspecto tecnológico del hospital es la certificación LEED (Leadership in Energy&EnvironmentalDesign), que es un sistema de certificación de edificaciones sostenibles, en el que se mide la eficiencia medioambiental de la construcción en función de las tecnologías probadas e implementadas.

Además de los nuevos sistemas de diseño hospitalario, se deben tener en cuenta los materiales a usar, ya que deben tener un enfoque altamente tecnológico, debido a que el establecimiento debe poseer la más alta calidad tanto espacial como domótica, haciendo que la edificación sea más accesible y funcional.

Este tipo de espacios deben considerar parámetros y condiciones muy específicas, en cuanto a sus dimensiones espaciales, la higiene de sus superficies y un tránsito peatonal masivo y permanente.

8.1 Materiales

- **Pisos:** Los pisos en un hospital deben soportar un alto tráfico por parte de la cantidad de usuarios y movilidad de equipos, por esto deben ser resistentes, conductores y homogéneos. Además, a esto la elección de los pisos deben poseer una alta calidad de limpieza debido al tipo de edificación.

- **Muros:** Al igual que los pisos, las superficies verticales deben también estar aseguradas principalmente en higiene y la asepsia de los recintos, especialmente lo que son los espacios esterilizados como: laboratorios, salones de exámenes, salas de cirugía etc. Además, a esto debe tener resistencia a los químicos usados en estos establecimientos para evitar enfermedades o infecciones.

- **Puertas:** Las puertas para los espacios deben estar aseguradas para impedir la ventilación entre espacios, evitando la transmisión de enfermedades funcionando como barreras y facultando la separación de usos apropiados.

- **Baños:** El espacio donde se ubican los baños debe poseer materiales antisépticos y resistentes como lo es el acero inoxidable, el cual permite mayor duración y evita el desgaste excesivo del uso público.

- **Habitaciones:** El mobiliario de este tipo de edificaciones debe ser especializado y cómodo para la atención del paciente y los familiares, pasando por mueble de almacenamiento y varios elementos de carácter móvil.

- **Iluminación:** Para este tipo de establecimientos se requiere una luz sanitaria, a través de cabezales horizontales que integran luz directa e indirecta con las instalaciones eléctricas y las tomas de gases medicinales.

- **Container:** es un recipiente que se utiliza para depositar residuos o un embalaje grande, de dimensiones y tipos normalizados internacionalmente, que se utiliza para el traslado de mercancías Y en mi caso para construcción del centro de salud.

9. Marco legal o normativo

9.1 Normatividad básica y esencial

- Resolución Número 2003 de 2014 (Norma 2003 hospitalaria) Ministerio de Salud y Protección Social

Es una de las resoluciones que más importancia tiene en la arquitectura hospitalaria básica

La Norma ISO 15189: 2003 fue desarrollada con la meta de establecer requisitos para acreditar el Sistema de Gestión de Calidad y la Competencia Técnica de los Laboratorios Clínicos, abarcando desde la etapa pre hasta el pos examen. MINISTERIO DE SALUD Resolución número 4445 de 1996

Que la Ley 09 de 1979, clasifica las edificaciones para efectos sanitarios y, dentro de ellas contempla, en el literal i) del artículo 156, a los establecimientos hospitalarios y similares. Que de acuerdo con el artículo 241 de la Ley en mención, al Ministerio de Salud compete reglamentar " lo relacionado con las condiciones sanitarias que deben cumplir las edificaciones para establecimientos hospitalarios y similares, para garantizar que se proteja la salud de sus trabajadores, de los usuarios y de la población en general".

9.2 Normativa de electricidad y energías renovables

Norma UNE 20460-7-710 - Instalaciones eléctricas en los edificios. - Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo):

- Sección SU 4, Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- Sección HE 3, Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

- UNE-EN 12464-1: 2003. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo en interiores.

9.3 Normativa bioclimática

- RD1027/2007, de instalaciones térmicas en los edificios y sus Instrucciones técnicas complementarias (RITE)

-El RD 47/2007, del 19 de enero de 2007, aprueba el procedimiento para la certificación de eficiencia energética en los edificios de nueva construcción. Esta exigencia deriva de la Directiva 2002/91/CE.

- RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 74, 28/03/2006).

- Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

- Corrección de errores del RD 1371/2007 Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación

- Desarrollo de la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas según el RD 1367/2007

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del aire y protección de la atmósfera
- Se establecen los criterios higiénico-sanitarios (BOE nº 171, 18/07/2003).
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo: Ley 31/1995, de la Jefatura del Estado (BOE nº 269, 10/11/1995), Modificada
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Todos los equipos materiales y componentes de la obra cumplan con sus requisitos las derivadas del desarrollo y aplicación de Modificación. RD 1328/1995 (BOE nº 198. 19-08-1995).

9.4 Normativa referida a las instalaciones mecánicas

- RD 314/2006, Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda. B.O.E. Nº 74 de 28
- RD 1942/1993, Instalaciones de Protección Contra Incendios, Ministerio de Industria y Energía.
- RD 393/2007, Norma Básica de Autoprotección de los centros y establecimientos.
- Norma UNE-EN-ISO 7396-1. Sistemas de canalización de gases medicinales. (No es de obligado cumplimiento, aunque sí recomendable su aplicación).

9.5 Normativa de residuos solidos

- Ley 99 de 1993: Se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el SINA.
- Ley 142 de 1994: Régimen de los servicios públicos domiciliarios.

-Decreto 2981 de 2013: Prestación del servicio público de aseo.

-Decreto 4741 del 2005: por la cual se reglamenta la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados.

-Resolución 1362 de 2007: Establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.

-Decreto 2676/2000= Reglamenta sanitaria y ambientalmente, la gestión integral de Residuos Hospitalarios y similares, generados por personas naturales o jurídicas.

-Resolución 1164/2002= Manual de procedimientos, procesos y actividades para la gestión integral de Residuos hospitalarios y similares.

-Ley 1259/2008= Comparendo Ambiental. (PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, Agosto 3 de 1994)

10. Marco conceptual

- Salud
- Arquitectura
- Enfermedad Y Mortalidad.
- Centro De Salud
- Red De Servicios
- Áreas De Salud
- Centro De Salud De Región
- Centro De Salud Pediátrico
- Diseños De Centro De Salud
- Áreas Funcionales De Un Centro De Salud
- Turbo (Antioquia)

10.1. Conceptos prioritarios

- **Centro de salud**

Para el tratamiento de enfermedades que necesitan estar en observación durante un periodo establecido o por complicaciones o cirugías, existen establecimientos públicos o privados que brindan los servicios necesarios para el correcto tratamiento de enfermedades, los cuales son conocidos como hospitales. Son definidos como una institución organizada, atendida y dirigida

por personal competente y especializada, con el fin de proveer, en forma Científica y eficiente, los complejos medios necesarios para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades y al mismo tiempo, dar solución en el aspecto médico, a los problemas sociales.

(MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD)

Categorización de centros de salud

- Centro de Salud del distrito.

Son establecimientos ubicados a nivel de un distrito de salud, también conocidos como hospitales de primer nivel y cuentan con un equipo multidisciplinario, para desarrollar

Programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud; regularmente están dotados de 50 camas. (MINISTERIO DE SALUD DE PERÚ)

- Centro de Salud del Área.

Son establecimientos ubicados en la cabecera departamental, también conocidos como hospitales de segundo nivel y cuentan con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Generalmente cuenta con todos los servicios de apoyo y una dotación de 100 a 150 camas.

- Centro de Salud de la Región.

Son establecimientos ubicados en la cabecera departamental, conocidos también como hospital de tercer nivel, los cuales, por su convergencia con otros hospitales de menos complejidad, tienen bajo su responsabilidad la atención de centros de salud tipo A y B.

- Centro de Salud de Referencia Nacional.

Son establecimientos y ubicados en la ciudad capital de referencia nacional por su capacidad tecnológica y resolutive, conocidos como hospitales de cuarto nivel. Por su alto nivel de complejidad tienen la capacidad de atender todo tipo de patología, referida tanto del interior del

país, como de la región metropolitana. (MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD)

- Enfermedad y mortalidad.

Debido a la falta de interés del cuidado de la salud o por alteraciones existentes en el ambiente el ser humano se encuentra propenso a procesos que se desarrollan en un ser vivo, caracterizado por una alteración de su estado normal de salud que es conocido como enfermedad. Existen varios tipos de enfermedades los cuales pueden ser infecciosos o virales pueden producirse internamente o externamente causando daño en el cuerpo del ser humano. Al contraer enfermedades las cuales no tienen el tratamiento correcto para ser intervenidas en el momento adecuado o bien si son enfermedades que no tienen cura medicinal, las personas puede llegar a ser víctimas de la mismas perdiendo la vida; éste fenómeno puede ser cuantitativo en un espacio y tiempo determinado, mediante un término de uso médico que es **morbilidad**, ya que puede ser representado como dato estadístico para poder comprender la evolución o retroceso de una enfermedad y su intervención, Cuando se refiere a las pérdidas de vidas que son causadas por enfermedades o cualquier otro factor en relación del ámbito demográfico durante un tiempo y lugar determinado se representa como **mortalidad**, expresándose por medio de índices se define como el número de muertos por cada mil habitantes en relación con la población total a lo largo de un período establecido.

- La mortalidad puede ser clasificada diversamente, una de ellas, es la denominada **mortalidad infantil**, la cual, indica el número de individuos menores de nueve años fallecidos a lo largo de un periodo de tiempo determinado.¹ otra clasificación de la mortalidad es la **mortalidad Neonatal**, que indica el número de niños fallecidos en los primeros 27 días de vida extrauterina, en el mismo período de tiempo y expresada por cada 1000 nacimientos,

- 1 A la par de la mortalidad neonatal se encuentra la **mortalidad Materna** qué es el índice de defunción de una mujer mientras está embarazada adentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independientemente de la duración y el sitio del embarazo, debido a cualquier causa relacionada pero no por causas accidentales

- Edificios o instalaciones para el servicio de la salud

Los puestos de salud son un componente importante del sistema de atención de salud. Son instituciones sanitarias que disponen de personal médico y otros profesionales organizados y de instalaciones para el ingreso de pacientes, y que ofrecen servicios médicos y de enfermería y otros servicios relacionados durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana. (Organización Mundial de la Salud – OMS)

- Clasificación del nivel operativo

Según la legislación colombiana se establecieron diferentes niveles de atención y complejidad dependiendo del grado de servicios que necesite la población, estos se pueden dividir según la resolución inicial en el decreto 1760 de 1990 y luego esta clasificación se ajusta en el año de 1993 y la resolución 5261 de 1994, precisando así los niveles de complejidad que son: (Lemus, 2001)

- Nivel I

Los servicios del primer nivel de atención tienen por objetivo mantener el buen estado de la salud en la comunidad, por lo cual su ubicación debe hacerse de una manera sectorial, previo estudio de las características de la estructura urbana que los contiene, previniendo la aparición de la enfermedad y actuando lo más rápidamente posible para recuperar la salud cuando se haya perdido, esto es una estrategia de atención básica o primaria, que cuenta con médicos generales para la atención de consultas y no hacen procesos quirúrgicos y prestan servicio odontológico

.Médico general y/o personal auxiliar y/o paramédico y/o de otros profesionales de la salud no especializados.

- Nivel II

El segundo nivel de atención de salud tiene por objetivo brindar a la comunidad los servicios de una medicina especializada y capacitada para atender patologías que presenten un nivel de complejidad superior y que requieran de atención continua y de servicios de hospitalización. Los servicios de este nivel deben cubrir una ciudad o localidad de manera muy completa sin ser necesariamente especializados. Estos hospitales tienen mínimo cuatro especialistas, medicina interna, ginecólogo, anestesiólogo y cirujano, además de esto cuenta con laboratorios que deben cubrir los exámenes básicos como lo son: sangre, orina y materia fecal. Médico general y/o profesional paramédico con interconsulta, remisión y/o asesoría de personal o recursos especializados.

- Nivel III

Es un nivel operativo de alta complejidad y especialidad, este tipo de establecimiento debe abarcar la totalidad de la población departamental además sus instalaciones deben permitir el libre desarrollo de la investigación y la enseñanza. En este nivel laboran un gran número de especialistas tales como: cardiólogos, dermatólogos, psiquiatras, neurólogos y nefrólogos entre otros para la atención de problemas patológicos completos. Médico especialista con la participación del médico general y/o profesional paramédico.

- Nivel IV

Establecimientos de salud de alta complejidad tecnológica con personal de atender patologías complejas de la población, presta servicios médico-quirúrgicos en hospitalización a las personas afectadas que requieren cuidados altamente especializados. En este nivel entran

especialidades como: oncología, radiología, intervención quirúrgica, equipos para el trasplante, quirúrgica cardiovascular, pediatría, unidad de cuidados intensivos y neurología

Según su complejidad se dividen en baja y alta complejidad o aplican sistemas de calificación más rigurosos y extensos, divididos en varios niveles de complejidad.

Según su dedicación pueden ser: Hospital Central, Hospital De Convalecientes, Hospital De Mujeres, Hospital De Hombres, Hospital Geriátrico, Hospital Militar, Hospital Pediátrico, Hospital Psiquiátrico, Hospital Universitario, Lazareto. (MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD)

- Salud

Todo ser humano viviente debe de tener un estado de salubridad adecuado o completo de bienestar físico, mental y social, es decir, debe de estar ausente de cualquier tipo de enfermedades o infecciones.

- Es de vital importancia mencionar la existencia de la **salud pública** debido a que es una especialidad de la medicina que se orienta a la prevención de las enfermedades y promueve la salud, mediante acciones organizadas entre las autoridades responsables estatales, por lo cual, es responsabilidad de los gobiernos, a quienes corresponde la organización de todas las actividades comunitarias que contribuyen a la salud de la población.

- Otra especialidad de la medicina que es relevante estudiar es la **salud Materno Infantil** la cual, se dedica al bienestar de las personas durante el proceso de reproducción y el ejercicio de la sexualidad, para logro de la supervivencia, mediante el desarrollo de niños sanos, **atención prenatal y atención de partos** con bajo riesgo;¹ La atención prenatal es dirigida a mujeres embarazadas con el fin de obtener el mejor estado de salud de la madre y el hijo, vigilando la evolución del embarazo para brindar una adecuada preparación hacia el parto y la maternidad;

Por consiguiente, la atención de partos tiene como fin dar atención necesaria a la mujer y al feto durante el trabajo de parto, esto permite, detectar alteraciones anormales y actuar oportunamente para evitar riesgos mayores. (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL , 2015)

Enfermedad y mortalidad.

Debido a la falta de interés del cuidado de la salud o por alteraciones existentes en el ambiente el ser humano se encuentra propenso a procesos que se desarrollan en un ser vivo, caracterizado por una alteración de su estado normal de salud que es conocido como enfermedad. Existen varios tipos de enfermedades los cuales pueden ser infecciosos o virales pueden producirse internamente o externamente causando daño en el cuerpo del ser humano. Al contraer enfermedades las cuales no tienen el tratamiento correcto para ser intervenidas en el momento adecuado o bien si son enfermedades que no tienen cura medicinal, la persona puede llegar a ser víctimas de la mismas perdiendo la vida;

- Éste fenómeno puede ser cuantitativo en un espacio y tiempo determinado, mediante un término de uso médico que es **morbilidad**, ya que puede ser representado como dato estadístico para poder comprender la evolución o retroceso de una enfermedad y su intervención, Cuando se refiere a las pérdidas de vidas que son causadas por enfermedades o cualquier otro factor en relación del ámbito demográfico durante un tiempo y lugar determinado se representa como **mortalidad**, expresándose por medio de índices ese define como el número de muertos por cada mil habitantes en relación con la población total a lo largo de un período establecido.

- La mortalidad puede ser clasificada diversamente, una de ellas, es la denominada **mortalidad infantil**, la cual, indica el número de individuos menores de nueve años fallecidos a lo largo de un periodo de tiempo determinado.¹ otra clasificación de la mortalidad es la **mortalidad Neonatal**, que indica el número de niños fallecidos en los primeros 27 días de vida

extrauterina, en el mismo período de tiempo y expresada por cada 1000 nacimientos,¹ A la par de la mortalidad neonatal se encuentra la **mortalidad Materna** qué es el índice de defunción de una mujer mientras está embarazada adentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independientemente de la duración y el sitio del embarazo, debido a cualquier causa relacionada pero no por causas accidentales. (MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL , 2015)

Diseño de Hospitales

Para el diseño de un hospital es necesaria una concepción arquitectónica del mismo, para así tomar en cuenta si éste será de circulación horizontal o vertical para lograrlas interrelaciones adecuadas de los diferentes departamentos existentes. Para lograr a una concepción del diseño arquitectónico se enfatiza la necesidad de estudiar diferentes alternativas a nivel esquemáticas que permitan el conocimiento del hospital, para así, optar por alternativas favorables. Dentro de los factores más importantes a tener en cuenta para el diseño de un hospital se encuentra el estudioo análisis urbano, del medio ambiente y de interrelaciones funcionales. (Bambarén Alatrística & Alatrística de Bambarén, 2008)

Áreas funcionales de un centro de salud

- Área asistencial: Las unidades de hospitalización son las áreas en las que se disponen los pacientes internos en camas, las plantas de enfermería que históricamente han conformado la imagen del hospital. Al mismo tiempo, su diseño ha incluido estándares de privacidad, confort y orientación, junto con la exigencia moderna de control por la enfermería y la relación con el área de tratamientos y diagnóstico.
- Área de tratamiento y diagnóstico: en ésta área se encuentra la consulta externa, bloque quirúrgico y emergencia; es donde se concentra la tecnología; sirve a pacientes internos o ambulatorios y ocupa un lugar central en el diseño del hospital. Pero al mismo tiempo, debido a

los continuos cambios de organización dentro del sistema y de los avances en los procesos de terapia y diagnóstico, la exigencia de flexibilidad o posibilidad de cambio es máxima en los distintos bloques de cirugía, laboratorios o radiología. Esta zona genera intensas relaciones internas con el resto del hospital; es el órgano más complejo del edificio.

- **Áreas Centrales:** en ésta área se encuentra laboratorios, radiología, farmacia, archivo y morgue; Son las áreas de apoyo al diagnóstico y tratamiento, sin ellas el organigrama funcional del hospital no sería posible.

- **Área Administrativa:** Ambos servicios son fundamentales en todo edificio complejo que necesite auto gestionarse. En la actualidad la investigación dentro de los hospitales se ha potenciado, buscando el máximo aprovechamiento de los recursos técnicos que éstos ofrecen.

- **Área de Servicios Generales:** en ésta área se encuentra locales técnicos, mantenimiento, lavandería, cocina, almacén general y vestuarios; tienden en cambio a segregarse, bien sea por su peculiar carácter independiente de los otros servicios (como la lavandería) y a veces por su contenido de riesgo (como cocinas y almacenes, instalaciones, etc.), como por su régimen pecuniario específico que encuentra economía en separar sus cuentas del hospital.

(MINISTERIO DE SALUD)

Arquitectura

Para la creación de espacios necesarios para realizar alguna función específica como puede ser, vivienda, comercio salud, educación, turismo, etc. Debe ser contemplado por medio de la arquitectura con el fin de realizar una expresión artística la cual, consista en la creación de una obra en un espacio expresivo, delimitado por elementos constructivos, donde puédanse realizadas las actividades humanas necesarias con el adecuado confort para los usuarios.

La arquitectura es descubierta desde la antigüedad bajo tres principios básicos: belleza, firmeza y utilidad, con énfasis a la formación de la misma como la unión de varias ciencias para la contemplación del espacio y la formación de esculturas destinadas a usos específicos, elaboradas por el mismo artista por medio de los materiales en conformidad estructural. Existen varias tipologías de la arquitectura desde la antigüedad hasta la actualidad dentro de las cuales podemos encontrar arquitectura prehispánica, contemporánea, gótica, moderna, proyectiva, Topológica, minimalista, etc. Las cuales varían en sus elementos arquitectónicos, pero persiguen el mismo fin dentro del tema de la arquitectura se encuentra involucrado el Diseño Arquitectónico, debido a que por medio de ésta disciplina se generan propuestas e ideas para la creación y realización de espacios físicos, donde se planifica lo que será finalmente el edificio construido con todos los detalles, imagen de estética, sus sistemas estructurales y todos los demás sistemas que componen la obra.

Se realizan diversos estudios para mejores resultados de diseño dentro de los que cabe mencionar el Análisis Urbano, mediante el cual, se obtienen conocimientos relativos a la planificación, desarrollo, reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades, estudiando dichos edificios, espacios y la concentración de distribución de la población en ciudades.

Cuando nos referimos al análisis urbano en el contexto arquitectónico se debe tener en cuenta su objetivo que es el desconocer aquellos elementos del sistema medio ambiental, con propósito de diseño y de estudio, que son conformantes del espacio y que pueden ser motivo de mejoras, y por sus valores de diseño sirven de ejemplo y lección, como referencia para un proyecto.

Por lo tanto, el Análisis del Medio Ambiente, es de suma importancia debido a que estudia todo lo que afecta a un ser vivo y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las

personas o la sociedad en su vida,comprendiendo el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrollada vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. Estosfactores externos estudiados mediante los análisis respectivos de Geografía Física, Geología, clima, contaminación, Demografía, exposición a agentes químicos, Urbanización o entorno urbano, desarrollo económico y desastres; son realizados con el fin de lograr variables positivas para diseño deedificaciones.

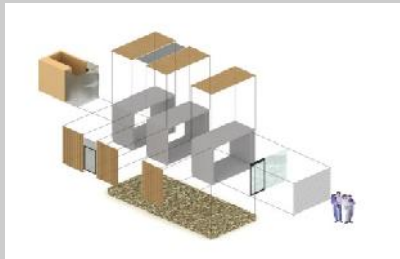
Tomando en cuenta las variables externas necesarias para el diseño se procede a realizar el **estudio de relaciones funcionales** que esde suma importancia, dando inicio con el programa arquitectónico, que consta de un esquema gráfico, el cual representa todos y cada uno de los elementos del programa y los relaciona mediante líneas o flechas de acuerdo a las relaciones éntrelos espacios.

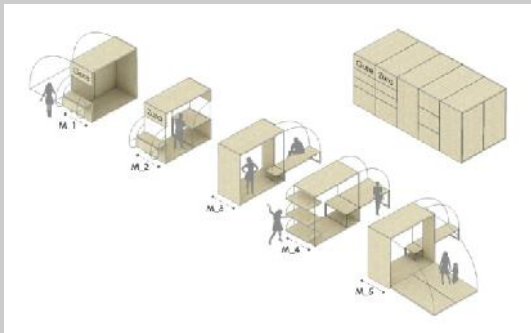
En la realización del diseño de un hospital el programa de necesidades es, por tanto, un elemento fundamental y es indispensable que en él se determinen y prioricen las relaciones funcionales entre las diferentes áreas y que se especifíquenlas funciones a las que está destinado, y los servicios de todo tipo de los que debe estar dotado. (Historia de la Arquitectura)

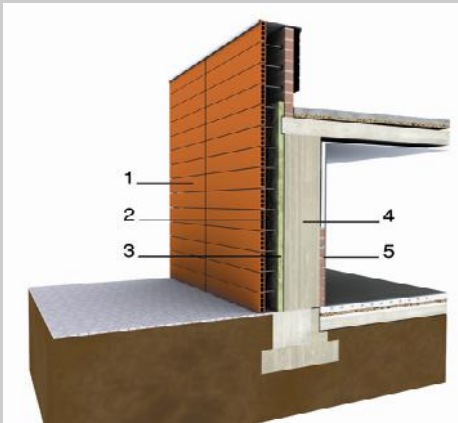
11. Marco conceptual

Tabla 3.

Marco conceptual

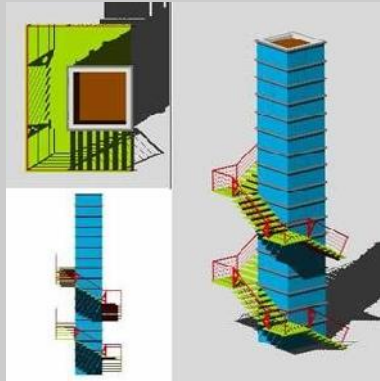
Concepto	Concepto	Gráfica
Containers	Es un recipiente que se utiliza para depositar residuos o un embalaje grande, de dimensiones y tipos normalizados internacionalmente, que se utiliza para el traslado de mercancías.	
Arquitectura flexible	Es fácilmente imaginaremos paneles que se mueven, muebles que se pliegan o cortinas que se corren. Y sí, en su definición más espontánea, estos espacios permiten una mayor diversidad en las funciones que pueden albergar que otros espacios con elementos inmóviles.	
Arquitectura progresiva	Este tipo de arquitectura se adapta a las necesidades de las personas que viven en determinado lugar o población, este tipo de arquitectura surge por la necesidad de adecuación de espacios.	

Concepto	Concepto	Gráfica
Pediatría	La Pediatría en general es la ciencia que estudia las enfermedades de los niños pero su contenido es mucho mayor que la curación de las enfermedades de los niños, ya que la pediatría estudia tanto al niño sano como al enfermo.	
Rápido armado - arquitectura modular	Reemplaza en forma total o parcial la estructura tradicional de mampostería u hormigón, por perfiles de chapa de acero estructural galvanizado de bajo espesor, los que se combinan con una cantidad de componentes o subsistemas (estructurales, aislaciones, terminaciones) que funcionan en conjunto.	
Arquitectura bioclimática	Consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía	

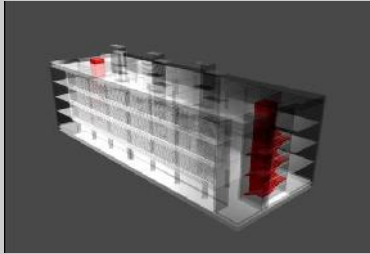
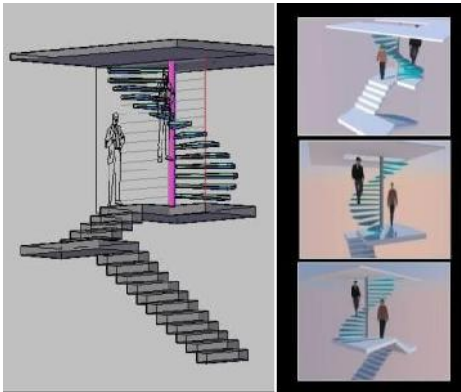
Concepto	Concepto	Gráfica
Luce s led	L.E.D (Light Emitting Diode) traducido diodo emisor de luz. Se trata de un cuerpo semiconductor sólido de gran resistencia que al recibir una corriente eléctrica de muy baja intensidad, emite luz de forma eficiente y con alto rendimiento.	
Paneles solares	Un panel solar es un dispositivo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir agua caliente mediante energía solar térmica y a los paneles fotovoltaicos utilizados para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica.	
Materiales bioclimáticos	los materiales bioclimáticos son estrategias para combatir los determinantes ambientales que afectan el confort de un establecimiento, estos materiales ayudan a combatir de manera eficiente las temperaturas, para manejar un mejor ambiente dentro del hogar	

Concepto	Concepto	Gráfica
Plantas de energía	Una planta eléctrica es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico.	
Baños portátiles	Son unidades de saneamiento portátiles que consiste en un aparato sanitario para sentarse ubicados sobre un tanque hermético que almacenan las excretas y que generalmente contienen una solución química para facilitar la digestión y disminuir los malos olores.	
Formas Constructivas	Al elegir el sistema de accesos de un edificio se ha de tener en cuenta la forma y su capacidad de ampliación. Para la mejor ubicación de pasillos, se recomienda utilizar la manera de pasillo principal cerrado, cuando se tiene una superficie comparativamente menor o reducida.	

Concepto	Concepto	Gráfica
Diseño	La propuesta de diseño debe de ser un icono que identifique la arquitectura y de un énfasis de la misma en el lugar, sin perder un entorno hospitalario El diseño debe de generarse modularmente tomando en cuenta la separación exigente entre áreas (pública, privada y servicios)	 
Pisos de mármol	El piso debe de ser de colores claros para expresar limpieza y tranquilidad. -Debe de ser colocado sin combinación de ángulos y evitar el cambio de tipo de piso (color o textura) en orillas del ambiente con el objeto de evitar limitar los espacios y crear la sensación de un ambiente cerrado.	
Aspectos espaciales	Los espacios deben de cumplir las normas de ergonómica y antropometría para las actividades a realizar en cada área del edificio, el cual debe de ser rectangular específicamente en las áreas de tratamiento a pacientes en hospitales debido al mobiliario existente.	

Concepto	Concepto	Gráfica
Aislamientos de ruido	Para el aislamiento del ruido debe de utilizarse barreras de vegetación o muros; Se puede utilizar barreras anteponiendo áreas del hospital las cuales no son intervenidas por efectos de ruido exterior ej. Área de servicios o públicas	
Circulación vertical	En la circulación vertical se pretende la utilización de gradas, rampas y elevadores para los cuales deben de distinguirse la existencia de los mismos en cada área; especialmente en el área pública, la cual debe de estar indicada dando énfasis según la percepción del ser humano.	
Accesos	Para el edificio de un hospital se debe de tener en cuenta la existencia de varios accesos, en emergencia, servicios para la adquisición de insumos, acceso privado de personal y un acceso público, los cuales deben de tener un mayor énfasis para la percepción del ser humano y así distinguir jerárquicamente la ubicación exacta del ingreso.	

Concepto	Concepto	Gráfica
Formas en planta	Las formas a utilizar en planta de un edificio hospitalario debe de ser sencillas en la mayoría de su configuración, por lo mismo se recomienda trabar con una retícula estructural.	
Formas en elevación	Para edificios de Hospitales las formas a utilizar deben de tener carácter rígido, sencillo y complejo; esto evita tener problemas estructurales debido a grandes distancias entre columnas, lo cual es beneficioso para no elevar los costos.	
Tratamiento en espacios Interiores	Debe de evitarse espacios cerrados en el área pública con el objeto de eliminar sensación de encierro y crear tensión.	
Circulación horizontal	Deben de existir 3 circulaciones independientes las cuales deben de ser: pública, privada y de servicio. -La circulación de servicio y privada es utilizada únicamente por el personal del hospital, para el ingreso del público hacia estas áreas debe de ser aprobado previamente. -Los pasillos deben de tener un ancho útil mínimo de 2.25m para	

Concepto	Concepto	Gráfica
	la circulación de 2 camillas.	
Circulación vertical	Debe de existir un módulo de circulación vertical en el área pública y uno para el área privada y de servicio como mínima opción. -En cada módulo de circulación vertical se debe tomar en cuenta gradas, rampas y elevador.	
Circulación vertical (gradas)	Debe de tomarse en cuenta que 18 peldaños es el máximo que debe de existir antes de cada descanso. -Las dimensiones máximas del peldaño deben de ser; huella: 30 cm y contrahuella: 18 cm -La altura entre escaleras superpuestas debe de ser mayor o igual a 2.10m -El ancho útil de escaleras debe de ser mayor de 1m si existen más de 150 usuarios.	
Circulación vertical (rampas)	Debe de tomarse en cuenta que 18 peldaños es el máximo que debe de existir antes de cada descanso. -Las dimensiones máximas del peldaño deben de ser; huella: 30 cm y contrahuella: 18 cm -La altura entre escaleras superpuestas debe de ser mayor o igual a 2.10m	

Concepto	Concepto	Gráfica
Circulación vertical (ascensores)	-El ancho útil de escaleras debe de ser mayor de 1m si existen más de 150 usuarios	
	La rampa para un hospital debe de tener una pendiente de 6% máximo, para que sea de mejor manejo de personas con capacidades diferentes. -El ancho útil de rampas será de 2.00m para pacientes, área de servicio y público.	
	-El material de piso debe de ser antideslizante y debe de tener pasamano en ambos lados.	
Consultas Médicas	El ascensor mínimo a utilizar debe de ser de 800kg para 10 personas máximo, con dimensiones 1.90*1.40m a rostro, con una velocidad nominal de 1.6m/s.-El ascensor para camillas debe de tener unas dimensiones de 1.40*3.00m a rostro.	
Emergencia	Debe de tener un acceso independiente e inmediato para ambulancias con servicio de 24hrs. -Debe de tener conexión directa con el área quirúrgica debido a complicaciones que pueden ocurrir y con la central de	

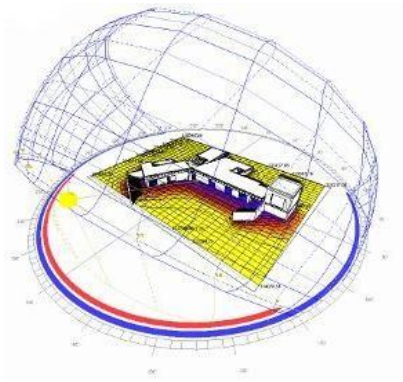
Concepto	Concepto	Gráfica
Quirófano	esterilización y equipo. El quirófano debe de tener unas dimensiones mínimas de 6.00*5.50m. -Debe de ser estrictamente privado y con lavabo de médicos previo a su ingreso. -Se encuentra situado en el área quirúrgica, la cual tiene conexión estricta con la central de esterilización y equipo. -El área quirúrgica debe de contemplar un quirófano aséptico para tratamiento de riesgos infecciosos.	
	Debe de tener una secuencia funcional de ss., preparación, sala de dilatación, sala de parto y sala de post-parto. -Deben de tener un elevado aislamiento acústico -Debe de contemplar un área de recién nacidos.	
Unidad de maternidad		
Rayos X + Laboratorios	Debe de tener acceso al público y acceso directo al área privada interna del hospital para pacientes internados. -Debe de tener una recepción y entrega de plaquetas -La iluminación y ventilación	

Concepto	Concepto	Gráfica
Tamaño de ventanera	debe de ser artificial en las salas de tratamiento a pacientes.	 
	Los porcentajes mínimos de la ventanera para iluminación es el 15% y el 70% de ventilación.	
	-El tamaño de las ventaneras en áreas públicas debe de ser 1/3 de la altura total del ambiente.	
	-En lugares donde existe mayor ventanera es recomendable utilizar vidrio templado para mayor resistencia.	
Muros interiores	-Para ventanera utilizada en el interior del hospital es necesario realizarlas de PVC para su mejor limpieza y menor junta de bacterias.	 
	-Para ventanera exterior de tamaño regular es recomendado utilizar tipo PVC con doble capa de vidrio para lograr mejor aislar ruidos, frío y calor.	
	Los muros deben de ser de materiales gruesos y sellados en áreas de tratamiento a pacientes para evitar contaminación hacia áreas adjuntas.	
	-En área quirúrgica debe de utilizarse repello plástico para posibilidad de lavado fácil y en	

Concepto	Concepto	Gráfica
Iluminación	esquinas evitar aristas	
	En laboratorio, rayos X, emergencia se utiliza 750 lux. -Área administrativa, 400-500 lux -Área de servicios, 250 lux -Área de circulación y pasillos, 1500 lux.	
Ductos	Es necesario colocar ductos por cada área a utilizar. -Los ductos deben de estar a una distancia máxima entre sí de 30m. -Debe de existir ducto para electricidad, agua potable, drenaje e instalaciones especiales	
	Para hospitales es adecuado utilizar piso de granito No. 3 por la alta capacidad de resistencia al desgaste. -Para áreas quirúrgicas, laboratorios, clínicas y salas de recuperación. Debe de instalarse piso conductivo el cual tiene resistencia a químicos y resistente a manchas y reduce el ruido de impacto. - Para rampas es necesario utilizar piso antideslizante, como piso de hule para aéreas inclinadas de alto o pesado tráfico.	
Piso		

Concepto	Concepto	Gráfica
Cielo falso	Debe de utilizarse CieloGlass placas revestidas de PVC, son lavables excelente para área quirúrgica.	
Planta de tratamiento	Tratamiento de los desechos líquidos y sólidos del hospital, se utiliza para el tratamiento de los mismos, y evitar contaminación.	
Agua pluvial	Las bajadas de aguas pluviales deben ser colocadas en ductos, debe de utilizarse una pendiente mínima de 2% en tubería horizontal.	
Losas	Cuando se tienen grandes luces para cubrir es recomendado utilizar material prefabricado como “molde LK”, si son luces pequeñas se puede utilizar vigueta y bovedilla que es prefabricado y la fundición con losa tradicional.	
Puertas	En áreas de partos, cirugía, diagnóstico y de servicio las puertas deben de tener un ancho mínimo de 1.60m. -Las puertas usadas en área de rayos x deberán ser recubiertas con plomo para evitar que la radiación salga del espacio. -Deben de ser plásticas o de	

Concepto	Concepto	Gráfica
Localización y ubicación	material de fácil limpieza aislantes acústicos y deben ser abatibles para ambos lados; deben de tener una absorción acústica mínima de 25db.	
	Debe de realizarse un estudio urbano para lograr la mejor ubicación y localización para tener accesos inmediatos. -Debe de estar ubicado donde se logre mayor rentabilidad para ofrecer servicios inmediatos -Debe de realizarse un estudio a nivel micro, el cual es realizado en el entorno inmediato para el estudio de servicios, contaminación, colindancias, accesos.	
Ingresos	Debe de establecer ingreso y egreso adecuado, tomando en cuenta que de preferencia la salida debe de dar a la misma calle por la que se ingresa. -Es recomendable la existencia de un carril de desaceleración y de salida.	

Concepto	Concepto	Gráfica
Orientación	La orientación es importante para evitar soleamiento y viento no deseado. -La ventanera en un edificio hospitalario debe de orientarse al noreste y sureste para aprovechar la iluminación de la mañana que ayuda a desinfectar el ambiente y así mismo lograr una adecuada ventilación interna	

Nota: los conceptos encontrados en este cuadro nos ilustran mas los componentes arquitectónicos del proyecto

Tabla 4.

Necesidades

Servicios	Áreas de servicio
Servicio de urgencias	Consultorio 1 (Adultos - Niños)
	Consultorio 2 (Adultos - Niños)
	Recepción y facturación
	Sala de Reanimación
	Sala de espera
	Sala de Curaciones y yesos
	Sala de Observación con unidad sanitaria y Ducha
	Rehidratación Pediátrica
	Sala ERA
	Estación de enfermería con Unidad sanitaria
	TRIAGE
	Sala de procedimientos
	Batería de baños (adultos - niños - discapacitados)

Servicios	Áreas de servicio
Servicio de urgencias	Aislados
	Espacio de Camillas y Sillas de Ruedas
	Lavado de camillas
	Depósito de ropa Limpia
	Cuarto Ropa Sucia
	Circulaciones
	Lava traperos
	Estacionamiento de Ambulancia
	Vistiere medico
	Bodega de Limpieza
	Dormitorio medico
	Deposito transitorio de cadáveres
	Área Total

Servicios	Áreas de servicio
Laboratorio	Laboratorios (Hematología, Bioquímica, Microbiología)
	Recepción de muestras
	Toma de muestras
	Depósito de sangre y muestras
	Baño privado
	Sala de espera
	Bodega de limpieza
	Depósito de materiales
	Área Total

Servicios	Áreas de servicio
Consulta Externa	Consultorio medicina general 1 (Adultos - Niños)
	Consultorio medicina general 2 (Adultos - Niños)
	Consultorio odontológico (Adultos - Niños)
	Vestier medico
	Estación de enfermería
	Sala de Espera adulto
	Sala de espera niños
	Recepción y Facturación
	Vacunación
	Batería de baños (adultos - niños - discapacitados)
	Citología
	Circulación
	Bodega de Limpieza
	Depósito de bases Medicinales
	Área Total

Servicios	Áreas de servicio
Encamamiento de Pediatría	Sala de espera
	Estar medico
	Estación de enfermería
	Incubadora
	Depósito de ropa Limpia
	Cuarto Ropa Sucia
	Cuarto de Curaciones
	Aislamiento

Servicios	Áreas de servicio
	Circulación
	Cuarto de hospitalización 1 con unidad sanitaria y ducha
	Cuarto de hospitalización 2 con unidad sanitaria y ducha
	Depósito de medicamentos
	Espacio de Camillas y Sillas de Ruedas
	Dep. Materiales no reactivos
	Lava traperos
	cocina
Área total	

Servicios	Áreas de servicio
Admón. y Control	Archivo clínico
	Baño privado
	Contabilidad
	Secretaria
Área Total	

Servicios	Áreas de servicio
Farmacia	Área de cola
	Despacho público
	Baño privado
	Depósito de medicamentos
	Oficina Regente
	Área Total

Servicios	Áreas de servicio
Gineco - Obstetricia	Trabajo de Partos
	Circulaciones
	Deposito Material estéril
	Vestier medico
	Baño
	Bodega de Limpieza
	Recuperación
	Sala de partos
	Atención al recién nacido
	sala de espera
	Estación de Enfermería
	Ginecología - Obstetricia
	ecografía
	Depósito de ropa Limpia
Área Total	

Nota: el cuadro de necesidades hacen referencia aun hospital nivel 1 basico

Adaptada: cuadro clínica el Danubio

Cuadro de necesidades inicial

Este cuadro de áreas surgió de la concepción de los espacios necesarios para la elaboración de un centro de salud que prestara los servicios mínimos para que de esta manera pudiera ir evolucionando y creciendo sus espacios hasta poder satisfacer las necesidades de las personas.

El cuadro de áreas propuesto en mi proyecto está basado del cuadro de áreas de un centro de salud nivel tres según la normativa hospitalaria de diseño y las normativas tales como la Resolución 2003 de 2014 y Resolución 4445 de 1996 las cuales proponen las áreas límites y su máxima extensión para de esta manera guiarme y proponer el cuadro de áreas existente en mi proyecto.

Tabla 5.

Cuadro de áreas grandes

Mobiliario							
	Tipo de muebles	Cantidad	Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total	
Recepción, archivo clínico y trabajo social	Mostrador	1	4.5	8.1	15.6	123.1	
	Banco	3	0.91	1.64	3.16		
	Escritorio	2	3.78	6.8	13.1		
	Silla Giratoria	3	0.91	1.64	3.16		
	Mesa De Expedientes	1	2.25	4.05	7.8		
	Cuarto De Vigilancia	1	9	16.2	31.2		
	Casilleros De Expedientes	2	3.6	6.48	12.48		
	Archivero	2	6	10.8	20.8		
	Sillas De Espera	15	4.56	8.2	15.8		
Consulta Externa							
Puesto De Control Y Sala De Espera	Canceles	3	5,27	9,48	18,25	125,62	
	Escritorio	2	3,51	6,32	12,17		
	Silla Giratoria	3	0,91	1,64	3,16		
	Mostrador	1	2,25	4,05	7,8		
	Banca	80	24,3	43,74	84,24		
Consultorios	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	32,93	
	Silla Giratoria	3	0,91	1,64	3,16		
	Banca	1	1,01	1,82	3,51		
	Camilla	1	1,92	3,46	6,66		
	Mesa Y Lavado	1	2,4	4,32	8,32		131,716
	Vestidor	1	1,5	2,7	5,2		
S.S Publico	Retrete	5	6,83	12,29	63,13	63,13	
	Urinal	3	4,1	7,37			

Mobiliario						
	Tipo de muebles	Cantidad	Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
S.S Personal	Lavamanos	6	7,29	13,12		
	Retrete	3	1,13	2,03	3,9	11,23
	Urinal	1	0,68	1,22	2,34	
	Lavamanos	2	1,44	2,59	4,99	
Área Total De Consulta Externa						
Farmacia	Mostrador	1	2,4	4,32	8,32	89,82
	Silla Alta	2	0,61	1,09	2,11	
	Anaqueles	5	14,18	25,52	49,14	
	Escritorio	1	0,88	1,58	3,04	
	Silla Giratoria	1	0,3	0,55	1,05	
	Archivero	1	2,4	4,32	8,32	
	Seguridad	1	2,25	4,05	7,8	
	Mesa Con Fregadero	1	2,16	3,89	7,49	
	Refrigerador	1	0,74	1,32	2,55	
Laboratorios Clínicos						
Sala De Espera	Sillas	8	2,43	4,37	8,42	8,42
	Mostrador	1	2,03	3,65	7,02	28,55
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Archivero	1	2,7	4,86	9,36	
	Mesa	1	1,76	3,16	6,08	
	Silla De Respaldo	3	1,13	2,03	3,9	18,72
	Camilla	1	1,92	3,46	6,66	
	Mesa	1	1,62	2,92	5,62	
	Repisa	1	0,74	1,32	2,55	
S.S Personal	Retrete	2	1,05	1,89	3,64	11,44
Oficina Del Jefe	Bodega De Limpieza	1	1,5	2,7	5,2	

Mobiliario					
	Tipo de muebles	Cantidad	Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)
	Lavamanos	2	0,75	1,35	2,6
	Mesa	1	1,35	2,43	4,68
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08
	Silla	3	0,91	1,64	3,16
	Archivero	1	0,81	1,46	2,81
Laboratorio	Mesa De Recepción	1	2,03	3,65	7,02
	Archivero	1	1,76	3,16	6,08
	Mesa Ginecólogo	1	2,7	4,86	9,36
	Camilla	1	1,76	3,16	6,08
	Sillón Giratorio	1	0,38	0,68	1,3
	Refrigerador	1	0,74	1,32	2,55
	Mesa 1-A	1	0,95	1,7	3,28
	TOTAL				
	Mesa 1-B Y 2a	2	1,47	2,65	5,1
	Estufa	0,6	0,5	0,91	1,75
	Fregadero 4-A Y 4-B	2	1,89	3,4	6,55
	Mesa 2-E	1	0,95	1,7	3,28
	Mesa 13 Y Mesa 16	1	0,74	1,32	2,55
	Silla	3	0,91	1,64	3,16
	Hornno Eléctrico	1	0,34	0,61	1,17
Área Total De Laboratorios Clínicos					320,74
Radiología					
Recepción	Mostrador	1	2,03	3,65	7,02
	Archivero	1	0,74	1,32	2,55

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Mesa	1	1,49	2,67	10,41	
	Silla	5	1,52	2,73	34,52	
Sala De Espera De Pacientes	Banca	5	8,44	15,19	29,25	29,25
Vestidores	Vestidor	1	1,95	3,51	6,76	6,76
Sanitario Para Pacientes	Retrete	3	1,13	2,03	3,9	16,22
	Urinal	1	0,68	1,22	2,34	
	Lavamanos	4	2,88	5,18	9,98	
Salas Radiológicas	Mesa	1	2,03	3,65	7,02	166,3
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Silla	6	1,82	3,28	6,32	
	Archivo	1	18	32,4	62,4	
	Mesa Auxiliar	1	1,49	2,67	5,15	
	Anaqueles	1	1,49	2,67	5,15	
	Banca	3	3,04	5,47	10,53	
	Diván	1	0,38	0,68	1,3	
	Inodoro	1	0,53	0,95	1,82	
	Lavamanos	1	0,54	0,97	1,87	
	Lavabo Tipo 3	1	0,74	1,32	2,55	
	Aparato De Revelado Automático	1	1,32	2,38	4,58	
	Aparato De Revelado Manual	1	3	5,4	10,4	
	Guarda De Placa	1	0,68	1,22	2,34	
	Secadora	1	1,56	2,81	5,41	
	Mesa De Interpretación	1	1,95	3,51	6,76	

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
Preparación Y Reposo Pacientes	Camilla	1	1,92	3,46	6,66	
	Estante	1	1,58	2,84	5,46	
	Mesa Con Lavado	1	1,79	3,21	6,19	
	Equipo Radiología Tórax	1	2,4	4,32	8,32	
	Diván	1	0,38	0,68	1,3	4,42
	Lavamanos	1	0,38	0,68	1,3	
	Retrete	1	0,53	0,95	1,82	
Área Total De Radiodiagnóstico						283,53
Emergencia						
Sala De Espera Y Puesto De Control	Bancas	10	14,18	25,52	49,14	80,77
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Silla Giratoria	1	0,3	0,55	1,05	
	Mostrador	1	2,25	4,05	7,8	
	Silla	4	1,22	2,19	4,21	
	Retrete	3	1,58	2,84	5,46	
	Lavamanos	4	1,5	2,7	5,2	
	Urinal	2	0,53	0,95	1,82	
Consultorio S Adultos	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	21,84
	Silla Giratoria	3	1,13	2,03	3,9	
	Camilla	1	1,92	3,46	6,66	
	Vestidor	1	1,5	2,7	5,2	
Curaciones De Niños	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	81,28
	Mesa Examen	1	2,55	4,59	8,84	
	Mesas	3	16,2	29,16	56,16	
	Corridas Lavabo	2	2,94	5,29	10,19	
Curaciones Para	Mesa	De 3	8,1	14,58	28,08	76,18

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
Adultos	Trabajo Con Doble					
	Cajoneras	3	1,62	2,92	5,62	
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Mesa Mayo	5	0,9	1,62	3,12	
	Camilla	5	9,6	17,28	33,28	
Espacio De Guardad	Camilla	0,8	4,99	8,99	17,31	26,48
	Silla De	0,7	2,65	4,76	9,17	
Estación De Enfermeras	Mostrador	1	2,4	4,32	8,32	50,79
	Sillas	3	0,91	1,64	3,16	
	Escritorio	5	8,78	15,8	30,42	
	Archivero	1	1,35	2,43	4,68	
	Mesa	1	1,22	2,19	4,21	
Trauma Shock	Camilla	4	7,68	13,82	26,62	49,91
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Sillas	3	0,91	1,64	3,16	
	Mesa De Trabajo	2	4,05	7,29	14,04	
	Camilla	2	3,84	6,91	13,31	27,35
Tópico De Yesos	Mesa + Fregade Mesa + Fregader	2	4,05	7,29	14,04	
	Sofá	2	2,52	4,54	8,74	72,33
Estar Y	Mesa	1	1,5	2,7	5,2	
	Escritorio	2	3,51	6,32	12,17	
Dormitorio De Médicos	Sillas	4	1,22	2,19	4,21	
	Cama	3	7,7	13,85	26,68	
	Retrete	2	1,05	1,89	3,64	
	Lavamanos	1	0,38	0,68	1,3	

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
Servicios Higiénicos De Pacientes	Ducha	2	3	5,4	10,4	
	Retrete	3	1,58	2,84	5,46	41,5
	Urinal	1	0,18	0,32	0,62	
	Lavamanos	4	1,22	2,19	4,21	
	Ducha	4	9	16,2	31,2	
Cuarto Ropa Limpia Y Sucia	Mesa De Recepci	1	2,03	3,65	7,02	113,1
	Mesa De Entrec	1	2,03	3,65	7,02	
	Mesa De Selecci	2	4,05	7,29	14,04	
	Sillas	4	1,22	2,19	4,21	
	Escritorio	2	3,51	6,32	12,17	
	Carretillas	1	9	16,2	31,2	
	Estante	6	10,8	19,44	37,44	
Guardado De Ropa Y Bodega De Limpieza	Lockers	1	1,8	3,24	6,24	126,18
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Silla	2	0,61	1,09	2,11	
	Mesa	1	1,49	2,67	16,85	
	Bodega	1	3,38	6,08	94,9	
Estacionamiento De Ambulancias	Estacionamiento T	2	24	43,2	83,2	83,2
Área Total De Emergencia						866,9
Área De Obstetricia Y Pediatría						
Sala De Espera Y Puesto De Control	Fila De Sillas	5	9.38	16.88	32.50	55,28
	Con Respaldo Inclínable					
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Archivo	1	1,58	2,84	5,46	
	Mostrador	1	2,03	3,65	7,02	

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
Cuarto De Examen Y Preparación	Sillas	4	1,22	2,19	4,21	58,19
	Retrete	2	1,05	1,89	3,64	
	Lavamanos	2	0,75	1,35	2,6	
	Ducha	2	9	16,2	31,2	
	Mesa Ginecológica	2	4,5	8,1	15,6	
	Mesa Auxiliar	1	1,49	2,67	5,15	
Sala De Labor	Camilla De Labo	6	13,5	24,3	46,8	59,02
	Mesa De Trabajo	1	2,03	3,65	7,02	
	Alacena Utensilio	1	1,5	2,7	5,2	
Sala De Legrados	Camilla	1	1,92	3,46	6,66	18,1
	Mesa De Trabajo +	1	1,8	3,24	6,24	
	Alacena Utensilios	1	1,5	2,7	5,2	
Sala De Dilatación	Camilla De Labor	2	4,5	8,1	15,6	27,82
	Mesa De Trabajo +	1	2,03	3,65	7,02	
	Alacena Utensilios	1	1,5	2,7	5,2	
Sala De Expulsión	Mesa Ginecológica	2	4,5	8,1	15,6	40,46
	Refrigerador	2	1,92	3,46	6,66	
	Alacena Utensilios	2	4,5	8,1	15,6	
Cuarto Séptico De Lavacomodos	Electrocardio Grama	2	0,75	1,35	2,6	8,68
	Lavacomodo De Vapor	2	0,48	0,86	1,66	
	Mesa De Recepción Y	1	2,03	3,65	7,02	
Guarda De Equipo Y Material	Mesa	1	1,35	2,43	4,68	16,73
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Silla	3	0,91	1,64	3,16	
	Archivero	1	0,81	1,46	2,81	

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
Bodega De Limpieza	Mesa	1	2,03	3,65	7,02	15,13
	Estante	2	2,34	4,21	8,11	
	Banca	2	3	5,4	10,4	38,48
	Closet	2	2,52	4,54	8,74	
S + Sanitarios Del	Retrete	2	1,05	1,89	3,64	
	Lavamanos	2	0,75	1,35	2,6	
	Urinal	1	0,18	0,32	0,62	
	Ducha	2	3,6	6,48	12,48	
Cuarto De Médicos	Cama	2	5,13	9,23	17,78	50,65
	Sillas	4	1,22	2,19	4,21	
	Escritorio	2	3,24	5,83	11,23	
	Mesa	1	1,5	2,7	5,2	
Sala De Recuperación Post-Parto	Sofá	1	1,58	2,84	5,46	
	Vestidor	1	1,95	3,51	6,76	
	Mesa De Trabajo Con	1	1,8	3,24	6,24	51,01
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
Sala De Incubadoras	Cama Hospitalaria	3	9	16,2	31,2	
	Alacena	3	2,16	3,89	7,49	
	Alacena	2	2,7	4,86	9,36	31,92
	Incubadora	4	2,04	3,67	7,07	
Sala De Cuna	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	
	Silla	3	0,91	1,64	3,16	
	Mesa De Trabajo	1	1,8	3,24	6,24	
	Cuna	6	7,61	13,69	26,36	44,42
Sala De Cuna	Alacena	1	1,35	2,43	4,68	
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
	Silla	1	0,3	0,55	1,05	
	Mesa De Trabajo	1	1,8	3,24	6,24	
Neonatología	Incubadora Digital	2	3,12	5,62	10,82	18,77
	Monitor De Apne	2	0,36	0,65	1,25	
	Respirador Neonatal	2	0,36	0,65	1,25	
	Alacena	1	1,58	2,84	5,46	
	Área Total De Obstetricia Y Pediatría					534,65
Área De Cirugía						
Sala De Operaciones O Quirófano	Mesa De Operaciones	1	1,4	2,53	4,87	74,01
	Mesa De Instrumentos	1	0,61	1,09	2,11	
	Mesa Riñón	1	0,68	1,22		
	Mesa Mayo	1	0,54	0,97	1,87	
	Mesa Pasteur	1	1,08	1,94	3,74	
	Banco Giratorio	1	0,3	0,55	1,05	
	Equipo De Anestesia	1	0,54	0,97	1,87	
Lavabo De Cirujanos	Lavabo	4	3,36	6,05	11,65	23,92
	Jabonera	4	0,54	0,97	1,87	
	Mesa De Trabajo Con	1	3	5,4	10,4	
Vestidores Y Descanso De Médicos	Vestidores	2	3	5,4	10,4	85,38
	Cama	4	11,4	20,52	39,52	
	Mesa	2	3	5,4	10,4	
	Sillas	8	2,43	4,37	8,42	
	Retrete	2	1,05	1,89	3,64	
	Lavamanos	2	0,75	1,35	2,6	
	Ducha	2	3	5,4	10,4	
Oficina Y Taller	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	21,19

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
De Anestesista	Sillón Giratorio	1	0,54	0,97	1,87	
	Archivero	1	0,96	1,73	3,33	
	Sillas	2	0,61	1,09	2,11	
	Guarda Anestésicos	1	2,25	4,05	7,8	
	Mostrador	2	4,05	7,29	14,04	107,11
	Mesa De Trabajo Con	4	10,08	18,14	34,94	
	Lavadora	2	2,43	4,37	8,42	
	Secadora	1	1,22	2,19	4,21	
	Mesa	1	0,59	1,05	2,03	
	Entalcadora	1	0,18	0,32	0,62	
Central De Esterilización N Y Equipo	Mesa	1	0,78	1,4	2,7	
	Mesa De Ensamble Y Montaje	1	0,78	1,4	2,7	
	Destiladores	1	0,78	1,4	2,7	
	Autoclaves	3	0,9	1,62	3,12	
	Aireador	2	1,78	3,21	6,18	
	Anaquele Abierto	1	0,78	1,4	2,7	
	Archivero	1	0,78	1,4	2,7	
	Bodega De Limpieza	1	1,5	2,7	5,2	
	Retrete	1	0,53	0,95	1,82	
	Lavamanos	1	0,38	0,68	1,3	
Admisión	Guarda De Aparatos	1	3,38	6,08	11,7	
	Banca	3	4,5	8,1	15,6	45,03
	Mostrador	1	2,03	3,65	7,02	
	Archivero	2	1,92	3,46	6,66	
	Escritorio	1	1,76	3,16	6,08	

	Mobiliario		Área de uso	Área de circulación	Área total (uso + circulación)	Área Total
	Tipo de muebles	Cantidad				
Hospitalaria	Silla	4	1,22	2,19	4,21	
	Retrete	3	1,58	2,84	5,46	
	Lavamanos	4	1,5	2,7	5,2	130
	Urinal	1	0,14	0,24	0,47	
	Ducha	4	6	10,8	20,8	
	Vestidores	2	12	21,6	41,6	
	Bodega De Limpieza	1	1,5	2,7	5,2	
	Bodega De Ropa	1	3,38	6,08	11,7	

Nota : estas áreas están detalladas para una mejor interpretación de las áreas por zonas

Adaptado: áreas del hospital el Danubio ubicado en Barrancabermeja

12. Marco Bioclimatico

Planteamiento metodologico para un diseño bioclimatico

Metodología:

planteamiento por cuadros:

PLANTEAMIENTO 1: investigación de variables para la adecuación ambiental

clima

Análisis de los elementos climáticos del lugar escogido.

- se analiza las características del lugar en donde encontramos un clima frio con temperaturas mínimas y máximas que se encuentran por debajo de la zona de confort.
- Una humedad relativa bastante alta debido a la altura y que su lluvia es muy constante, hasta en los meses mas secos.
-

Terreno o territorio

Realizar una evaluación de las incidencias del terreno, sus características topográficas y ambientales

- El terreno tiene una pendiente del 8% en donde su punto mas bajo es de 0 y el más alto es de 1.3 mts
- Se encuentra ubicado muy bien estratégicamente debido a su rápido acceso a vías principales y su ubicación la cual permite generar dos accesos

- La orientación se facilita debido a la movilidad y flexibilidad de un terreno bastante amplio.

Tecnologías

Análisis de las soluciones tecnológicas adecuadas para cada problema de confort climático.

- Elección del lugar
- Orientación
- Cálculos de sombra
- Forma de la cubierta y módulos
- Estrategias bioclimáticas pasivas
- Estrategias bioclimáticas activas
- Aprovechamiento de la Arborización existente
- Materiales con características bioclimáticas

Arquitectura

Combinación de las soluciones.

- la aplicación arquitectónica contemplando las características de los anteriores datos debe poseer características en cubierta paredes y perímetros que garanticen la ganancia de temperatura y conserven la temperatura interna.

- Los materiales de construcción deben corresponder a análisis bioclimático para que el modulo tenga una correcta funcionalidad pasiva y activa

PLANTEAMIENTO 2: Metodología de características, necesidades y objetivos

Clima

- El clima es cálido y templado en Pamplona. Hay precipitaciones durante todo el año en Pamplona. Hasta el mes más seco aún tiene mucha lluvia. La clasificación del clima de Köppen-

Geiger es Cfb. La temperatura aquí es en promedio 14.4 ° C. Hay alrededor de precipitaciones de 921 mm.

Objetivos

- El objetivo primordial es de mantener una temperatura de confort en el interior del módulo ya que las actividades hospitalarias y medicas necesitan unas características climáticas muy estricta
- Jugar con los aspectos ambientales del territorio para tener una correcta orientación y de esa manera poder aprovechar de una manera más óptima la ventilación y el asoleamiento.
- Ganar temperatura en el módulo debido a las bajas temperaturas que encontramos en el territorio de Pamplona, y de esa manera no depender tanto de las estrategias climáticas activas.

Necesidades para el desarrollo

- Conocimiento del clima
- Conocimiento del terreno
- Conocimiento del medio
- Conocimiento de la actividad
- Conocimiento de la orientación

Estrategias urbanas

- Cumplir con una normativa del POT para mantener su debido retroceso de ante jardín y andén, generar iluminarias como postes y arborización, para el confort de los transeúntes.

PLANTEAMIENTO 3: Metodología para abordar el análisis bioclimático

- Información y toma de datos referidos al entorno y al contexto.
- Ordenación e interrelación entre datos en Excel según información del IDEAN
- Orden y tráfico de la información por medio del programa Ecotec

- Interpretación y elaboración de las conclusiones del análisis: parciales y globales.
- Realización de estrategias bioclimáticas basadas en los datos del ecotec, para contrarrestar los aspectos climáticos y generar una zona de confort
- Sacar análisis detallados explicando los métodos y su efectividad contra los factores climáticos del sector.

13. Análisis y estrategias climáticas (frio y caliente)

13.1 Análisis clima frio - Pamplona / Norte de Santander



Figura 26. Municipio de Pamplona

Adaptado: Pamplona-nortedesantander.gov.co

Municipio colombiano, ubicado en el Departamento de Norte de Santander.

Está situado en las coordenadas 72°39' de longitud al oeste de Greenwich y a 7°23' de latitud norte. Se encuentra situada a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

Pamplona, limita al Norte con Pamplonita y Cucutilla, al sur con los municipios de Cúcota y Mutiscua, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla.

Extensión total: 318 Km²

Extensión área urbana: 59.214 Km² con 76. 983 habitantes aproximadamente.

Extensión área rural: 1.176 Km²

Altitud de la cabecera municipal: 2.200 metros sobre el nivel del mar.

Temperatura media: 16° C

Distancia de referencia: 75 kilómetros de San José de Cúcuta y 124 kilómetros de Bucaramanga.

Latitud	7,5	municipio	pamplona
Longitud	-72,49	departamento	norte Santander
Elevación	2040	provincia	La romero

13.1.1Resumen general

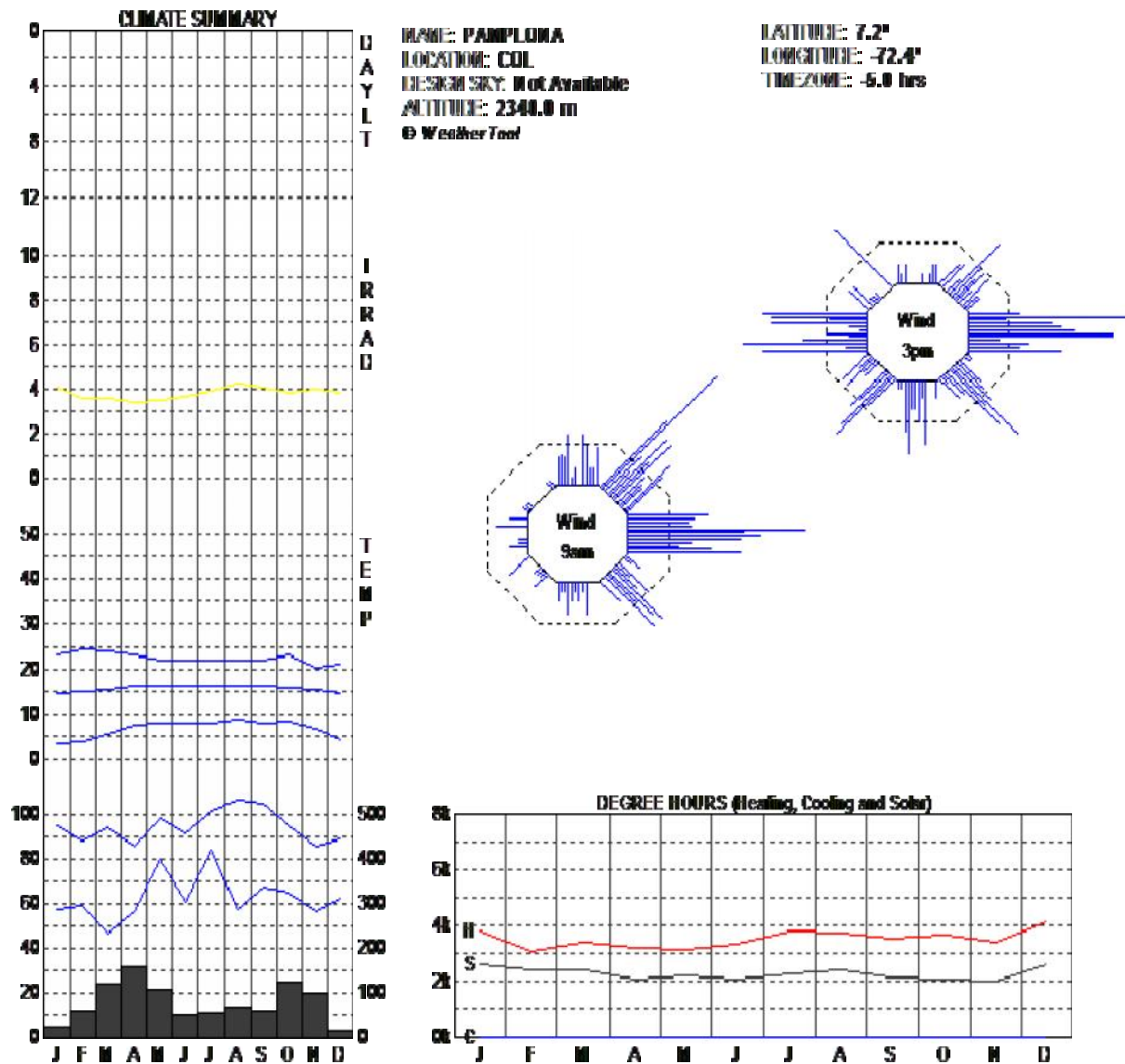


Figura 27.Resumen general de Datos

13.1.2Humedad Relativa

Tabla 6.

Promedio de Humedad relativa

humedad relativa mensual							
mes/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	promedio del mes
1. enero	80	79	84	81	80	80	80,67
2. febrero	83	79	80	82	84	79	81,17
3.marzo	73	84	80	79	82	72	78,33
4.abril	82	81	79	78	80	77	79,50
5.mayo	77	78	78	77	73	74	76,17
6.junio	88	74	77	72	71	73	75,83
7.julio	75	75	78	73	71	75	74,50
8.agosto	74	71	85	78	70	71	74,83
9.septiembre	75	72	79	78	68	78	75,00
10.octubre	82	81	85	77	72	79	79,33
11.noviembre	91	78	79	83	73	84	81,33
12.diciembre	81	79	83	84	70	83	80,00
promedio año	80	77	81	79	75	78	78,33

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- El aire en clima frío que nos rodea es aire húmedo, es decir, está compuesto por una mezcla de gases, principalmente oxígeno y nitrógeno, pero también vapor de agua.
- Las tablas que vemos en la parte superior nos ayudan a clasificar por años y meses los porcentajes de humedad, de esta manera podemos concluir que los meses con mayor humedad fueron noviembre y febrero con 81, seguidos de enero y diciembre con 80. Existiendo

un ciclo que repite cada 5 – 6 meses, empezando o terminando en enero, diciembre y julio, agosto.

- Además, se puede observar que la diferencia entre los promedios de la humedad relativa de cada año varia de 3 a 4 %, manteniéndose en un rango uniforme.

Tabla 7.

Promedios finales de humedad relativa

humedad relativa mensual			
mes/año	medio	máximos	mínimo
1. enero	95,4	128,4	58,6
2. febrero	88,5	118,6	59,6
3.marzo	94,3	130,9	47,2
4.abril	86,1	120,6	57,6
5.mayo	98,2	133,5	80
6.junio	92,4	118,4	61,3
7.julio	102,6	118,9	84,4
8.agosto	107,7	132,1	58,2
9.septiembre	105,2	131,7	68
10.octubre	95,9	125,7	65
11.noviembre	86,7	118,6	57
12.diciembre	89	123,4	63
promedio año	1142,1	133,5	47,2

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusión

- Según los datos del ideam y con ayuda del programa ecotect pudimos definir que los meses en los cuales tiende a tener mayor humedad son mayo, agosto y septiembre, donde se

presentan los mayores registros de porcentaje de humedad donde su rango oscila entre 80 entre los promedios mínimo (siendo este uno de los máximos) a 107,7 entre los promedios máximos.

- El mes que presentan más diferencia entre los valores de humedad registrados es marzo con un valor mínimo de 47,2% y un máximo de 130,9% siendo así una diferencia del 83.7%

13.1.2.1 Humedad relativa – resumen general

Los datos obtenidos del (IDEAM) nos muestran que pamplona tiene una humedad alta que debe a las características climáticas del sector manejando temperaturas mínimas de 5°C hasta 19°C.

Tabla 8.

Promedios de Humedad Relativa anual y mensual

mes/año	2005	mes/año	2006	mes/año	2007
1. enero	80	1. enero	79	1. enero	84
2. febrero	83	2. febrero	79	2. febrero	80
3.marzo	73	3.marzo	84	3.marzo	80
4.abril	82	4.abril	81	4.abril	79
5.mayo	77	5.mayo	78	5.mayo	78
6.junio	88	6.junio	74	6.junio	77
7.julio	75	7.julio	75	7.julio	78
8.agosto	74	8.agosto	71	8.agosto	85
9.septiembre	75	9.septiembre	72	9.septiembre	79
10.octubre	82	10.octubre	81	10.octubre	85
11.noviembre	91	11.noviembre	78	11.noviembre	79
12.diciembre	81	12.diciembre	79	12.diciembre	83
promedio año	80	promedio año	77	promedio año	81

mes/año	2008	mes/año	2009	mes/año	2010
1. enero	81	1. enero	80	1. enero	80
2. febrero	82	2. febrero	79	2. febrero	84
3.marzo	79	3.marzo	72	3.marzo	82
4.abril	78	4.abril	77	4.abril	80
5.mayo	77	5.mayo	74	5.mayo	73
6.junio	72	6.junio	73	6.junio	71
7.julio	73	7.julio	75	7.julio	71
8.agosto	78	8.agosto	71	8.agosto	70
9.septiembre	78	9.septiembre	78	9.septiembre	68
10.octubre	77	10.octubre	79	10.octubre	72
11.noviembre	83	11.noviembre	84	11.noviembre	73
12.diembre	84	12.diembre	83	12.diembre	70
promedio año	79	promedio año	78	promedio año	75

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Gracias a estas tablas podemos definir que los mayores registros de humedad se presentaron durante los 2005 y 2007 con 80% y 81% respectivamente y los menores registros durante el 2010 y el 2006 con 75% y 77%.

13.1.2.2 Comparación de datos (IDEAM)

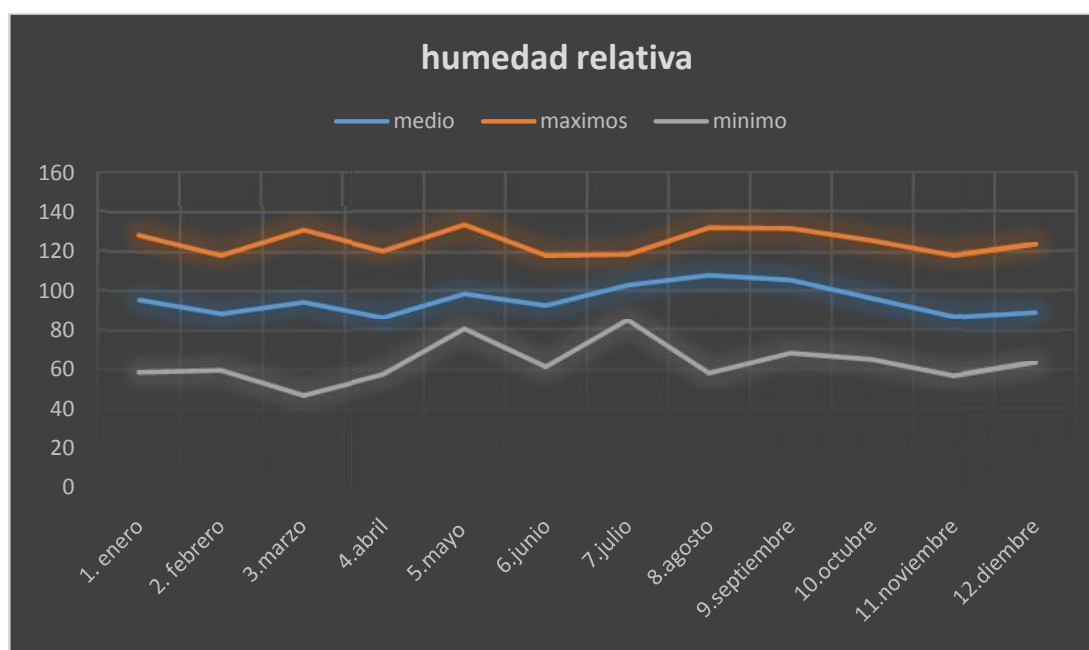


Figura 28. Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa

13.1.2.3 Comparación de datos (ECOTECT)

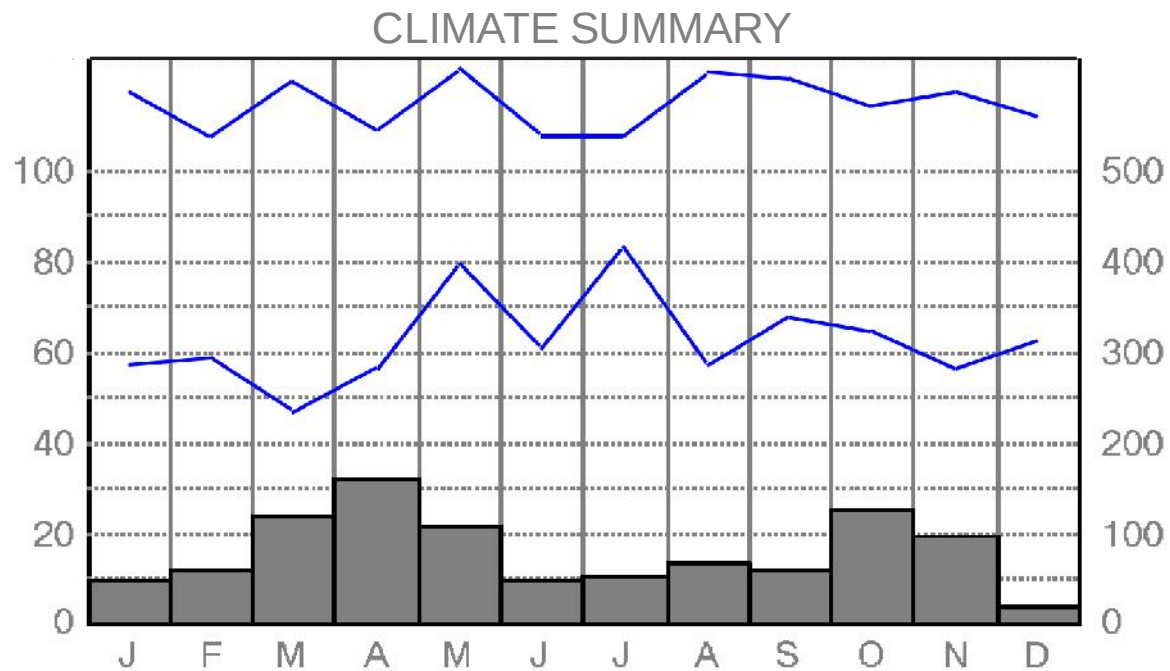


Figura 29. Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa

Conclusión

- En los meses de marzo y abril, es donde se tiene un rango muy bajo en el cual oscila entre 40 a 55.
- La humedad más elevada se presenta en los meses de mayo y agosto donde su rango oscila entre 133 y 132.
- De los 6 años que fueron analizados no se presentó una gran diferencia ya que sus promedios por año oscilaban en un rango de 75 a 81, aumentando o disminuyendo progresivamente de 3% a 4 % en donde el año 2007 se alcanzó el promedio de humedad más alto con 81%.

13.1.2.4 Humedad Relativa (gráficas ecotect)

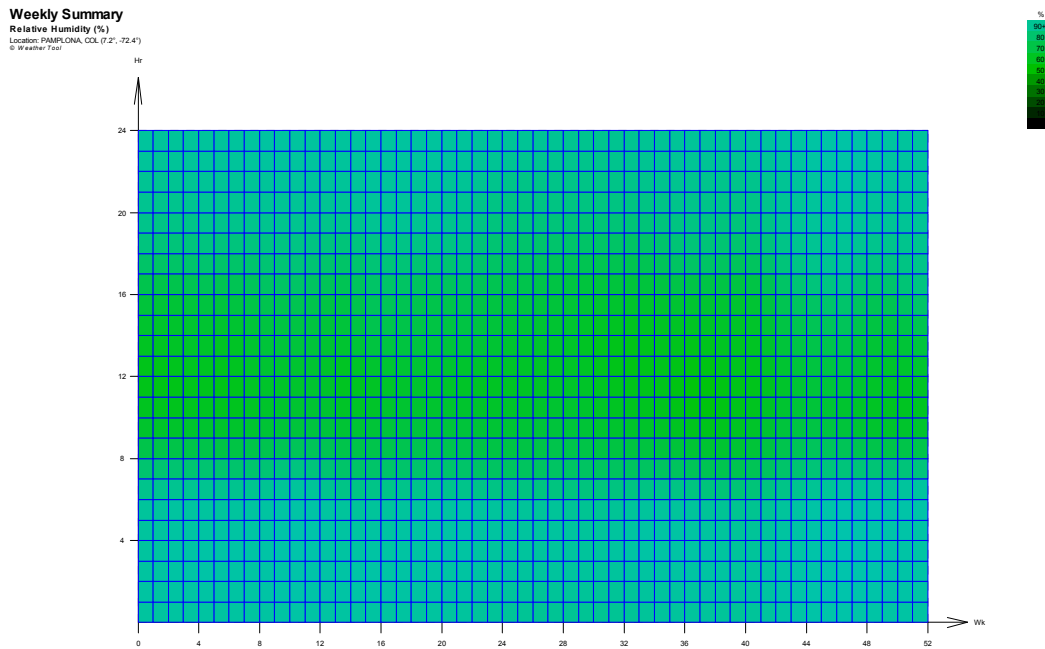


Figura 30. Simulación de Humedad Relativa Grafico en Planta

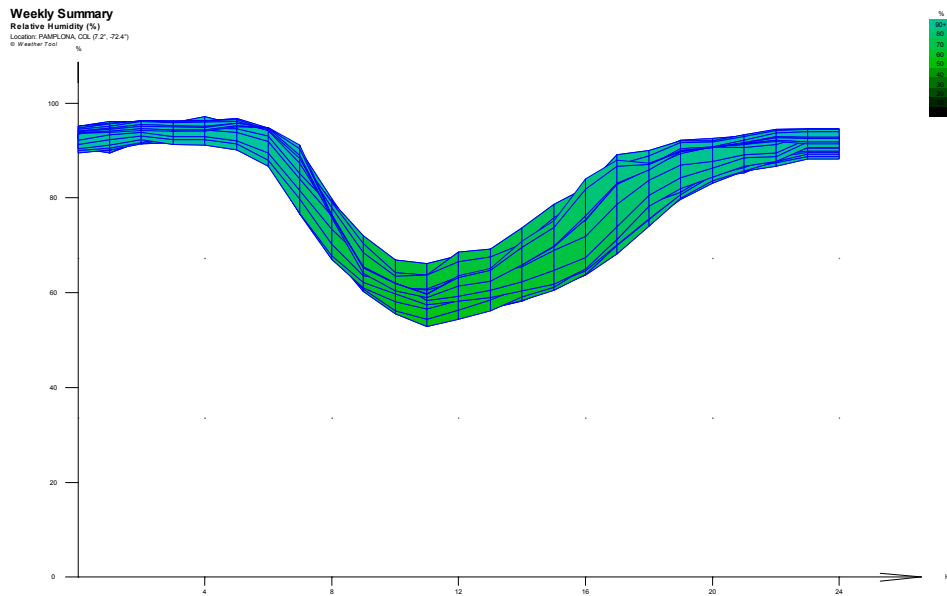


Figura 31. Simulación de Humedad Relativa Grafico frontal

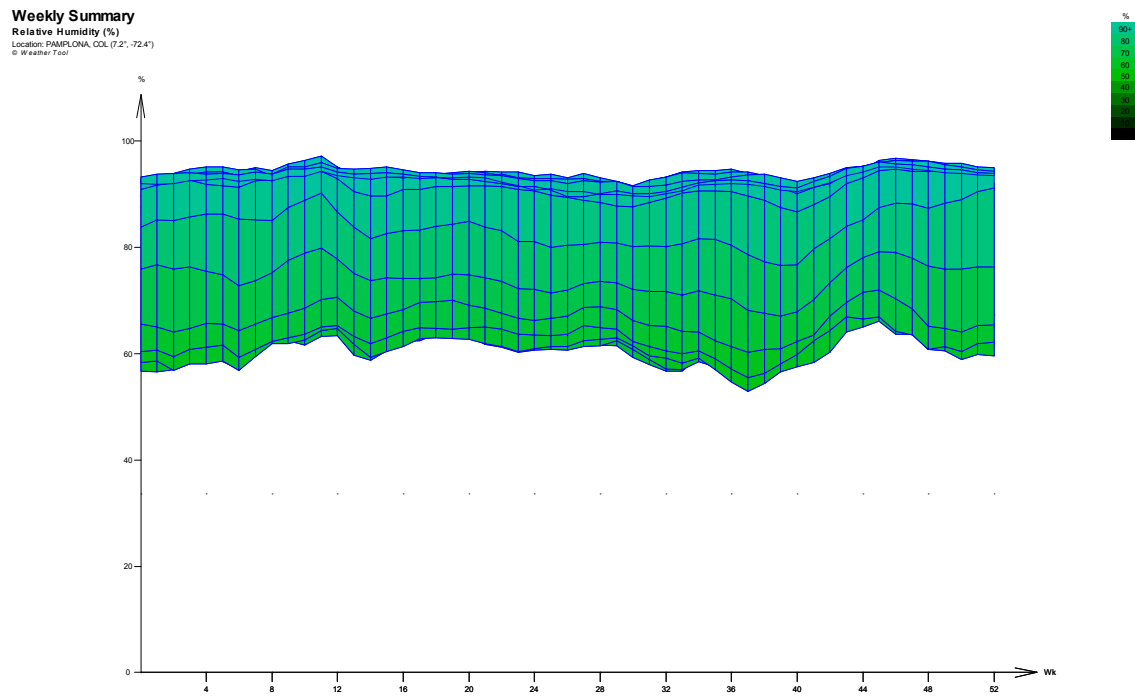


Figura 32.Simulación de Humedad Relativa Grafico lateral

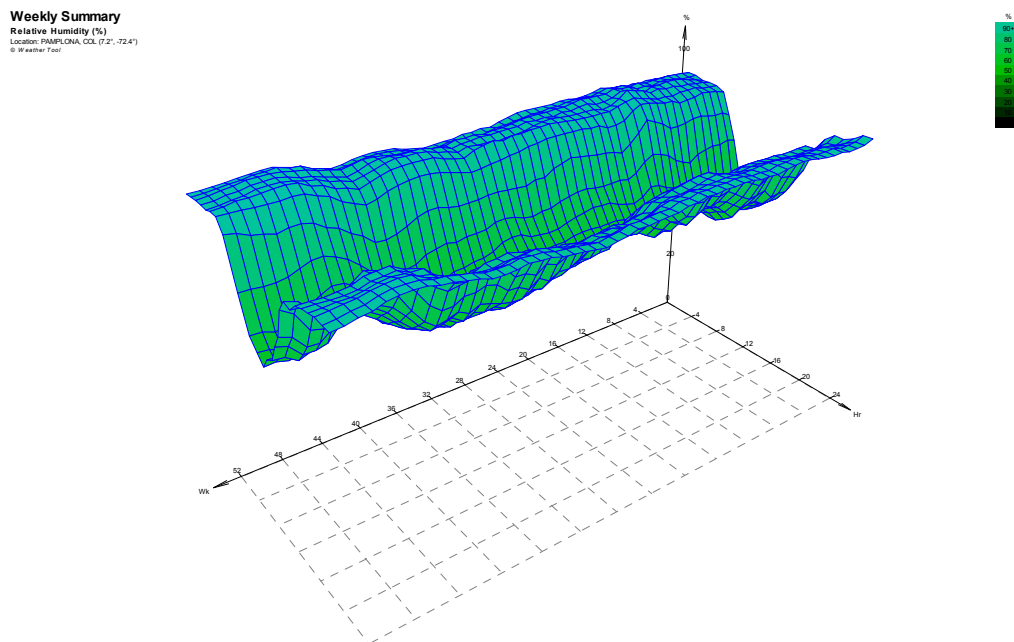


Figura 33. Simulación de Humedad Relativa Grafico perspectiva

Conclusión

- En las gráficas podemos verificar la Humedad Relativa y sus comportamientos mensuales donde podemos verificar cuales son los picos más altos donde es evidente las humedades más altas y más bajas en el municipio de pamplona. Las cuales oscilan entre 40 mínimos y 140 máximo.
- Los gráficos estadísticos son el resultado de una tabla en Excel con datos climáticos del ideam y graficados además en el programa ecotect por medio de la herramienta de weather manager.

13.1.3 Temperatura Mínima

Tabla 9.

Promedio de temperatura mínima general

Temperatura mínima mensual							
Mes/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio del mes
1. enero	4,4	3	4,8	0,2	5,4	1,6	3,23
2. febrero	1,8	3,8	0,6	4,8	4,4	6,4	3,63
3.marzo	3	8	5,2	4,4	6,4	5,6	5,43
4.abril	9,4	5,4	8,2	6,8	6,8	7,4	7,33
5.mayo	5,6	7,8	8,6	7	8,8	8,8	7,77
6.junio	8,4	8,2	6	6,4	7	9,6	7,60
7.julio	6,8	8	6	8	9	8,8	7,77
8.agosto	8	8,6	7,6	7,8	7,8	8,6	8,07
9.septiembre	8	7	8	8	6,8	9	7,80
10.octubre	7,8	8	8,6	8,4	7,8	8	8,10
11.noviembre	4	6,4	5	7,6	8,2	7,4	6,43
12.diciembre	2,6	6,4	2,4	4,2	3,8	5	4,07
promedio año	1,8	3	0,6	0,2	3,8	1,6	1,83

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- La temperatura mínima en la ciudad de Pamplona se presenta a lo largo del año en un rango que oscila entre los 8°C a los 3 ° C donde el mes con más frío es enero, seguido de febrero y diciembre, lo que nos deja ver que es un ciclo que va desde aumentando sus temperaturas progresivamente desde enero hasta el mes de octubre donde se alcanza la temperatura mínima más alta y donde seguidamente comienza a descender en los siguientes meses hasta alcanzar temperaturas similares a las del mes de enero.
- La temperatura mínima de la ciudad de Pamplona se encuentra por debajo de la zona de confort con un clima de 4.7 ° Celsius.

Tabla 10.

Promedios finales de humedad media, máxima y mínima

Temperatura mensual			
Mes/año	Máximo	Medio	Mínimo
1. enero	23,20	14,40	3,83
2. febrero	24,40	14,62	3,63
3.marzo	24,00	15,40	5,43
4.abril	23,00	15,90	7,33
5.mayo	22,00	16,22	7,77
6.junio	22,00	16,12	7,60
7.julio	21,80	15,90	7,77
8.agosto	21,80	16,02	8,07
9.septiembre	22,00	16,15	7,80
10.octubre	23,00	15,83	8,10
11.noviembre	20,40	15,33	6,43
12.diciembre	21,00	14,40	4,07
promedio año	24,40	13,20	1,83

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusión

- Según los datos del idean y con ayuda del programa ecotect pudimos definir que los meses en los cuales tiende a tener menor temperatura son enero y febrero donde su rango oscila entre 3.23 y 3.63.

13.1.3.1 Temperatura mínima – resumen general

Estos datos sacados de (IDEAM) nos muestran que pamplona tiene una temperatura mínima que debe a las características climáticas del sector manejando temperaturas mínimas de 0°C a 9°C.

Tabla 11.

Promedios temperatura mínima mensual

mes/año	2005	mes/año	2006	mes/año	2007
1. enero	4,4	1. enero	3	1. enero	4,8
2. febrero	1,8	2. febrero	3,8	2. febrero	0,6
3.marzo	3	3.marzo	8	3.marzo	5,2
4.abril	9,4	4.abril	5,4	4.abril	8,2
5.mayo	5,6	5.mayo	7,8	5.mayo	8,6
6.junio	8,4	6.junio	8,2	6.junio	6
7.julio	6,8	7.julio	8	7.julio	6
8.agosto	8	8.agosto	8,6	8.agosto	7,6
9.septiembre	8	9.septiembre	7	9.septiembre	8
10.octubre	7,8	10.octubre	8	10.octubre	8,6
11.noviembre	4	11.noviembre	6,4	11.noviembre	5
12.diembre	2,6	12.diembre	6,4	12.diembre	2,4

mes/año	2005
promedio año	1,8

mes/año	2006
promedio año	3

mes/año	2007
promedio año	0,6

mes/año	2008
1. enero	0,2
2. febrero	4,8
3.marzo	4,4
4.abril	6,8
5.mayo	7
6.junio	6,4
7.julio	8
8.agosto	7,8
9.septiembre	8
10.octubre	8,4
11.noviembre	7,6
12.diciembre	4,2
promedio año	0,2

mes/año	2009
1. enero	5,4
2. febrero	4,4
3.marzo	6,4
4.abril	6,8
5.mayo	8,8
6.junio	7
7.julio	9
8.agosto	7,8
9.septiembre	6,8
10.octubre	7,8
11.noviembre	8,2
12.diciembre	3,8
promedio año	3,8

mes/año	2010
1. enero	1,6
2. febrero	6,4
3.marzo	5,6
4.abril	7,4
5.mayo	8,8
6.junio	9,6
7.julio	8,8
8.agosto	8,6
9.septiembre	9
10.octubre	8
11.noviembre	7,4
12.diciembre	5
promedio año	1,6

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Gracias a estas tablas podemos definir que el año con el registro de temperatura más bajo fue en el 2008 con un promedio anual de 0,2°C y el más alto en el 2009 con un promedio anual de 3,8°C presentando una diferencia de 3,6 °C.

13.1.3.2 Comparación de Datos (IDEAM)

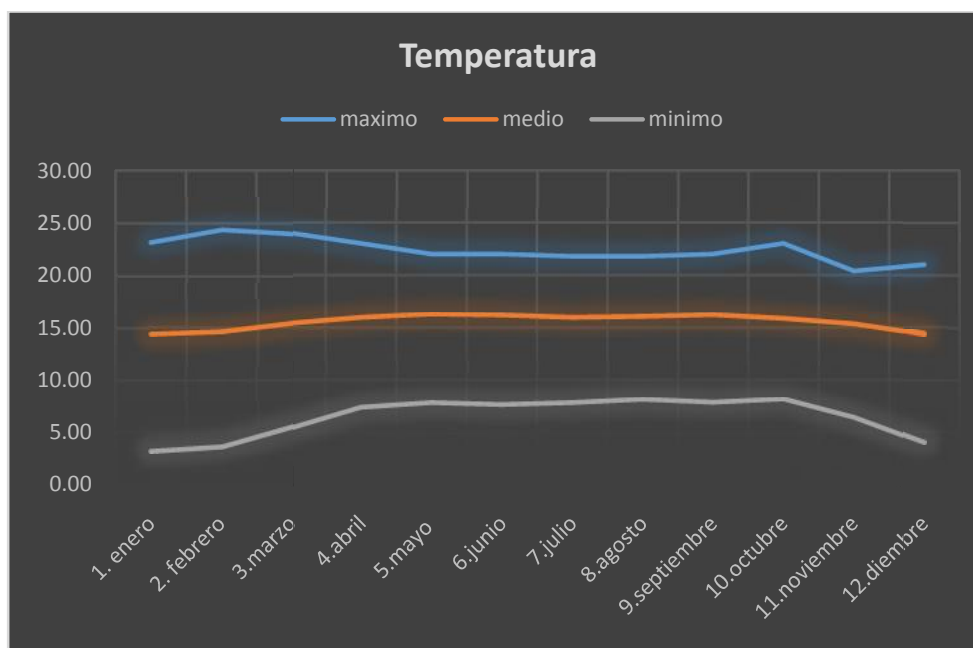


Figura 34. Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa

13.1.3.3 Comparación de datos (ECONTECT)

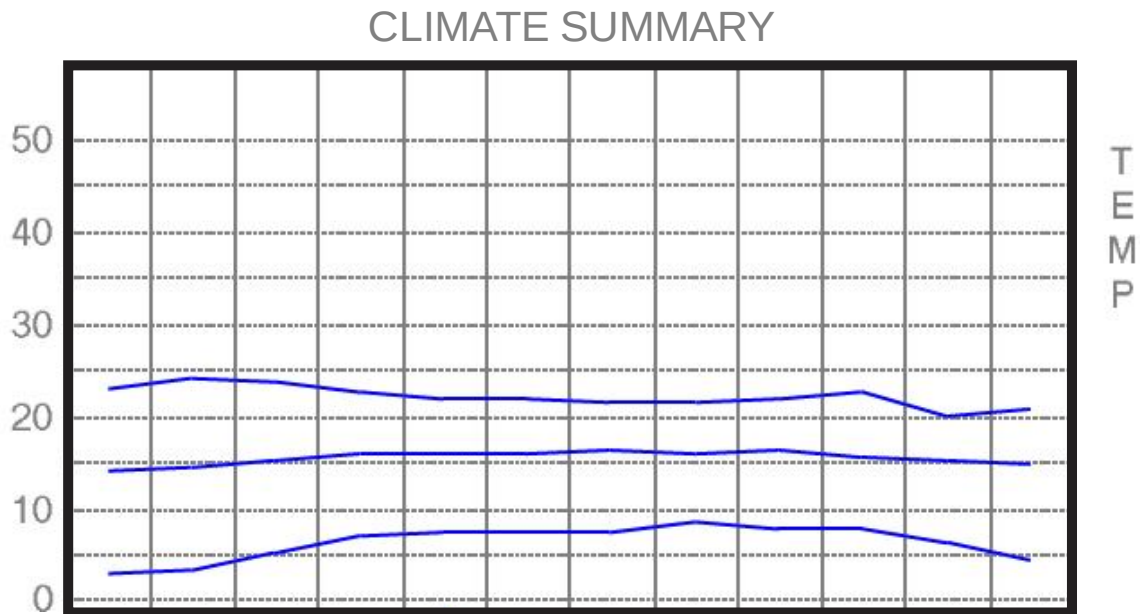


Figura 35. Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa

Conclusión

- Se puede observar como los datos del idean se asocian con el Excel para que en los datos transferidos se representen mediante las gráficas del weather manager en los cuales podemos observar que las temperaturas mínimas oscilan 1 hasta 7.
- Es gracias a eso que podemos notar que la temperatura mínima está muy por debajo de la temperatura confort ya que la más baja es de 4.1°.

13.1.3.4 Temperatura Mínima (gráficas ecotect)

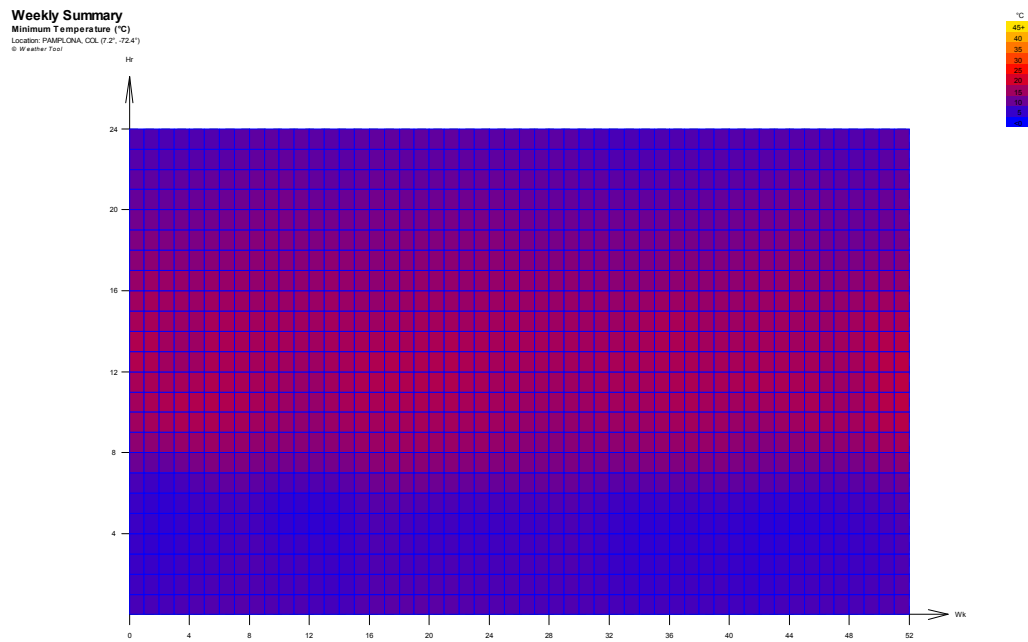


Figura 36. Simulación de temperatura mínima Grafico en Planta –

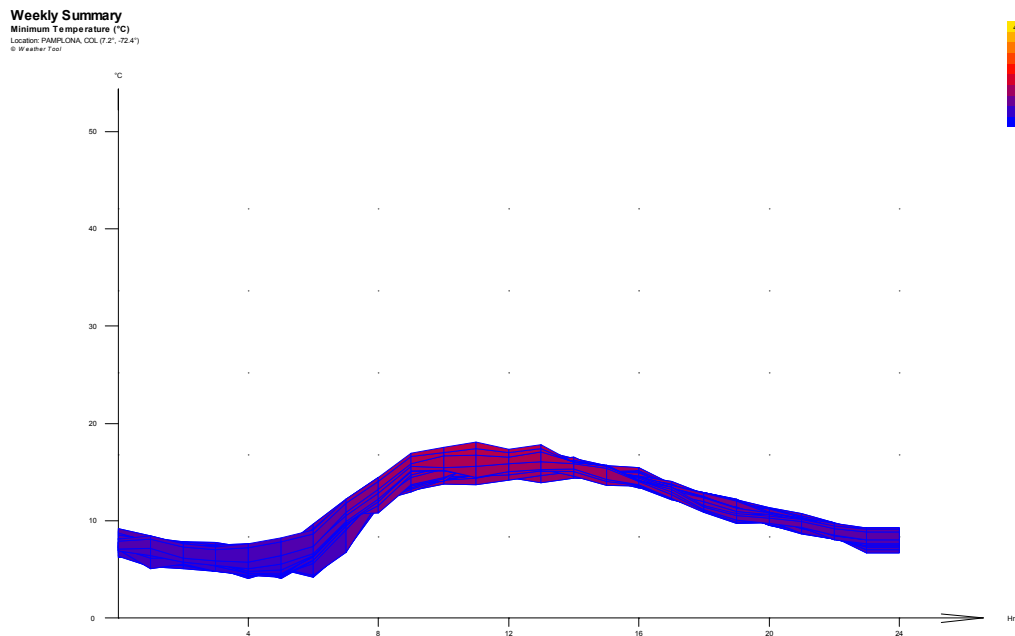


Figura 37. Simulación temperatura mínima Grafico frontal

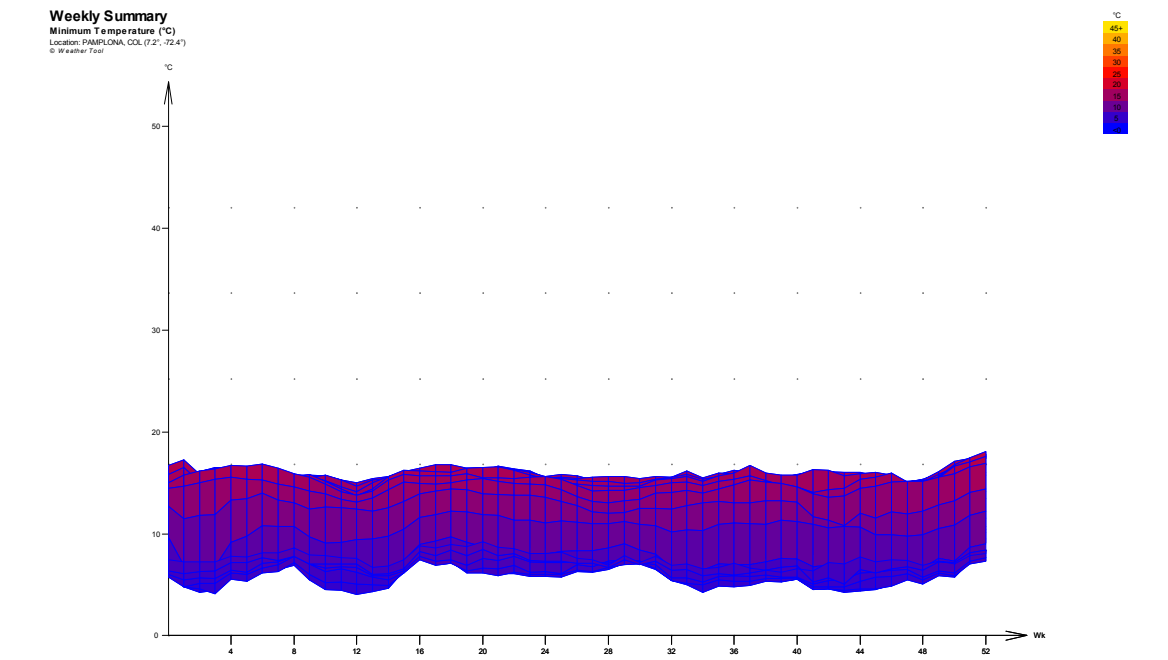


Figura 38. Simulación de temperatura mínima Grafico lateral

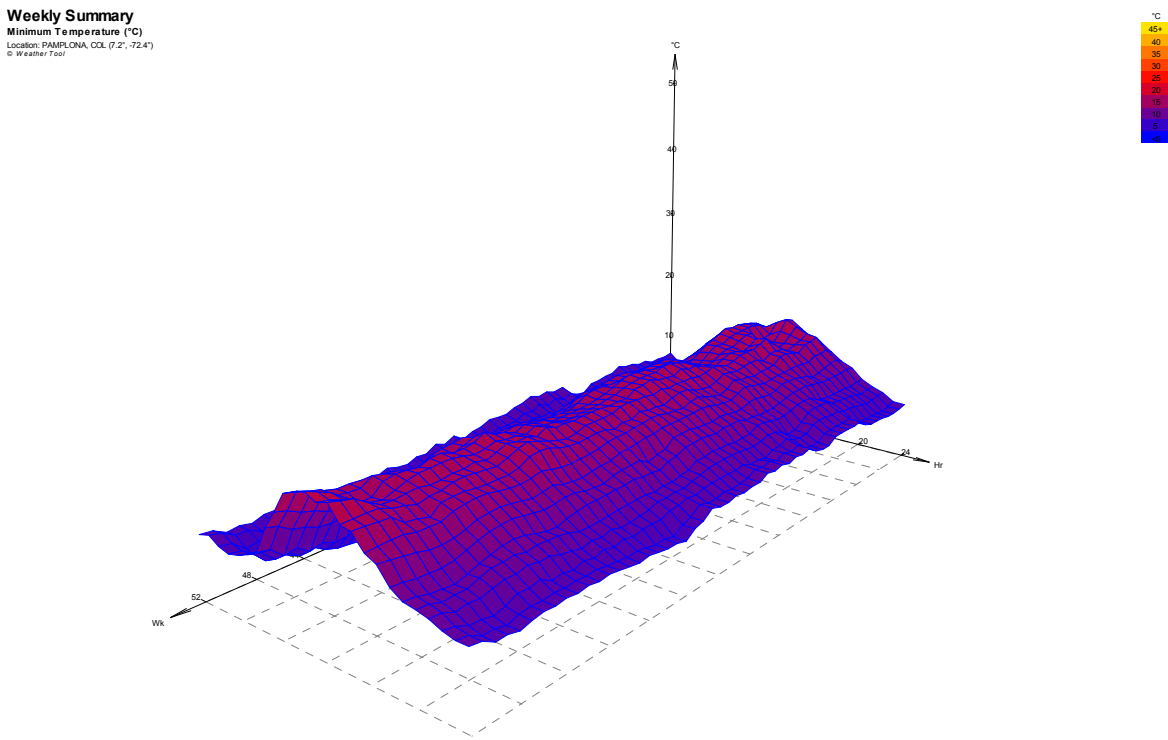


Figura 39. Simulación de temperatura mínima Grafico perspectiva

Conclusión

- En las gráficas podemos verificar temperatura mínima y sus comportamientos mensuales donde podemos las diferentes variaciones que se presentan, permitiéndonos comprobar cuáles son los picos más bajos donde es evidente temperatura más bajas en el municipio de Pamplona
- Los gráficos estadísticos son el resultado de una tabla en Excel con datos climáticos del IDEAM y graficados en el programa ECOTECT por medio de la herramienta de WEATHER MANAGER.

13.1.4 Temperatura Media

Tabla 12.

Promedio de temperatura medias general

temperatura media mensual							
mes/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	promedio del mes
1. enero	14,2	14,1	14,8	13,6	14,5	15,2	14,40
2. febrero	14,3	14,4	14,3	13,8	14,3	16,6	14,62
3.marzo	15,4	14,7	15,7	14,6	14,8	17,2	15,40
4.abril	16,5	15,2	16,4	14,9	15,7	16,7	15,90
5.mayo	16	15,8	16,6	15,4	16,5	17	16,22
6.junio	16,3	16	15,9	15,7	16,5	16,3	16,12
7.julio	16	15,7	16,2	15,4	16	16,1	15,90
8.agosto	16,1	16,2	15,6	15,3	16,6	16,3	16,02
9.septiembre	16	16	16,3	15,6	17	16	16,15
10.octubre	15,6	15,9	15,7	15,7	16,4	15,7	15,83
11.noviembre	14,9	15,6	15,2	15,1	16,4	14,8	15,33
12.diciembre	14,2	15,2	13,8	13,2	15,5	14,5	14,40
promedio año	15	15,4	15,5	14,9	15,9	16	15,30

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- La temperatura media en el municipio de Pamplona se presenta a lo largo del año en un rango que oscila entre los 14,40 °C a los 16,22 °C y su temperatura promedio es de 14 °C
- La temperatura media de la ciudad de Pamplona se encuentra cerca a la temperatura confort está por debajo de la temperatura de 14 ° Celsius.

Tabla 13.

Promedios finales de temperatura media, máxima y mínima

temperatura mensual			
mes/año	máximo	medio	mínimo
1. enero	23,20	14,40	3,83
2. febrero	24,40	14,62	3,63
3.marzo	24,00	15,40	5,43
4.abril	23,00	15,90	7,33
5.mayo	22,00	16,22	7,77
6.junio	22,00	16,12	7,60
7.julio	21,80	15,90	7,77
8.agosto	21,80	16,02	8,07
9.septiembre	22,00	16,15	7,80
10.octubre	23,00	15,83	8,10
11.noviembre	20,40	15,33	6,43
12.diciembre	21,00	14,40	4,07
promedio año	24,40	13,20	1,83

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusión

- Según los datos del IDEAM pudimos definir que los promedios generales de los 6 años en comparación con un año en específico, presentan grandes diferencias entre los valores de temperaturas máximas, medias y mínimas, por lo que se puede concluir que el comportamiento del clima cada año fue diferente por algún factor climático que influyó en este.

13.1.4.1 Temperatura media – resumen general

Estos datos sacados de (IDEAM) nos muestran que Pamplona tiene una temperatura media que debe a las características climáticas del sector manejando temperaturas de 14° a 16°.

Tabla 14.

Promedios temperatura media mensual

mes/año	2005	mes/año	2006	mes/año	2007
1. enero	14,2	1. enero	14,1	1. enero	14,8
2. febrero	14,3	2. febrero	14,4	2. febrero	14,3
3.marzo	15,4	3.marzo	14,7	3.marzo	15,7
4.abril	16,5	4.abril	15,2	4.abril	16,4
5.mayo	16	5.mayo	15,8	5.mayo	16,6
6.junio	16,3	6.junio	16	6.junio	15,9
7.julio	16	7.julio	15,7	7.julio	16,2
8.agosto	16,1	8.agosto	16,2	8.agosto	15,6
9.septiembre	16	9.septiembre	16	9.septiembre	16,3
10.octubre	15,6	10.octubre	15,9	10.octubre	15,7
11.noviembre	14,9	11.noviembre	15,6	11.noviembre	15,2
12.diciembre	14,2	12.diciembre	15,2	12.diciembre	13,8
promedio año	15,4	promedio año	15,4	promedio año	15,5

mes/año	2008	mes/año	2009	mes/año	2010
1. enero	13,6	1. enero	14,5	1. enero	15,2
2. febrero	13,8	2. febrero	14,3	2. febrero	16,6
3.marzo	14,6	3.marzo	14,8	3.marzo	17,2
4.abril	14,9	4.abril	15,7	4.abril	16,7
5.mayo	15,4	5.mayo	16,5	5.mayo	17
6.junio	15,7	6.junio	16,5	6.junio	16,3
7.julio	15,4	7.julio	16	7.julio	16,1
8.agosto	15,3	8.agosto	16,6	8.agosto	16,3
9.septiembre	15,6	9.septiembre	17	9.septiembre	16
10.octubre	15,7	10.octubre	16,4	10.octubre	15,7
11.noviembre	15,1	11.noviembre	16,4	11.noviembre	14,8
12.diciembre	13,2	12.diciembre	15,5	12.diciembre	14,5
promedio año	14,9	promedio año	15,9	promedio año	16

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Mediante los datos que nos otorga estas tablas, se puede concluir que hubo un aumento de la temperatura media desde el 2005, donde presentaba una temperatura promedio anual de 15,4°C, aumentando progresivamente hasta alcanzar en el 2010 una temperatura promedio anual de 16°C, creando una diferencia de 0,6°C.

13.1.4.2 Comparación de datos (IDEAM)

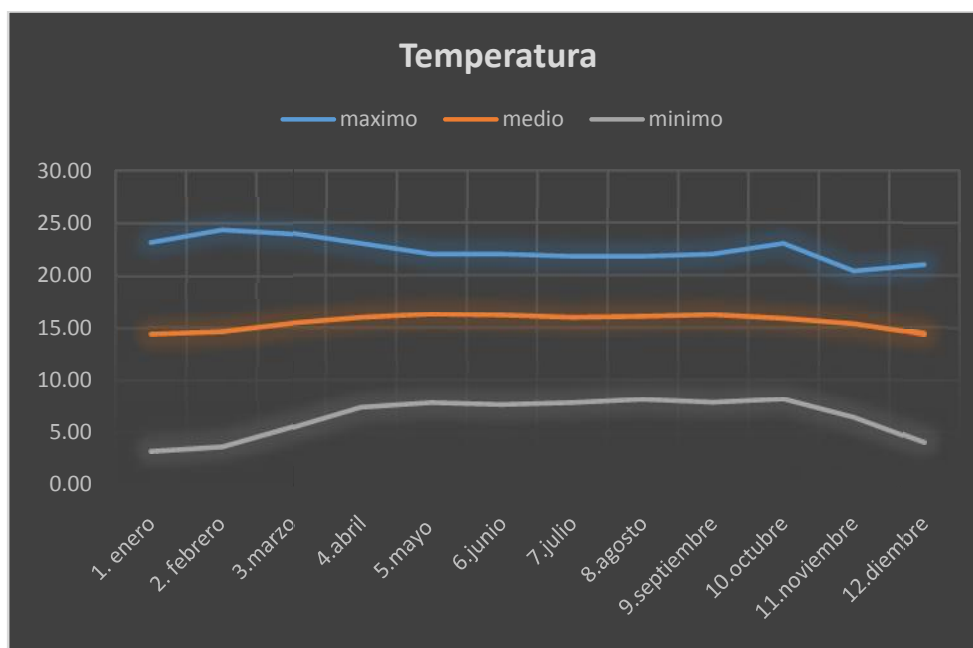


Figura 40. Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa

13.1.4.3 Comparción de datos (ECOTECT)

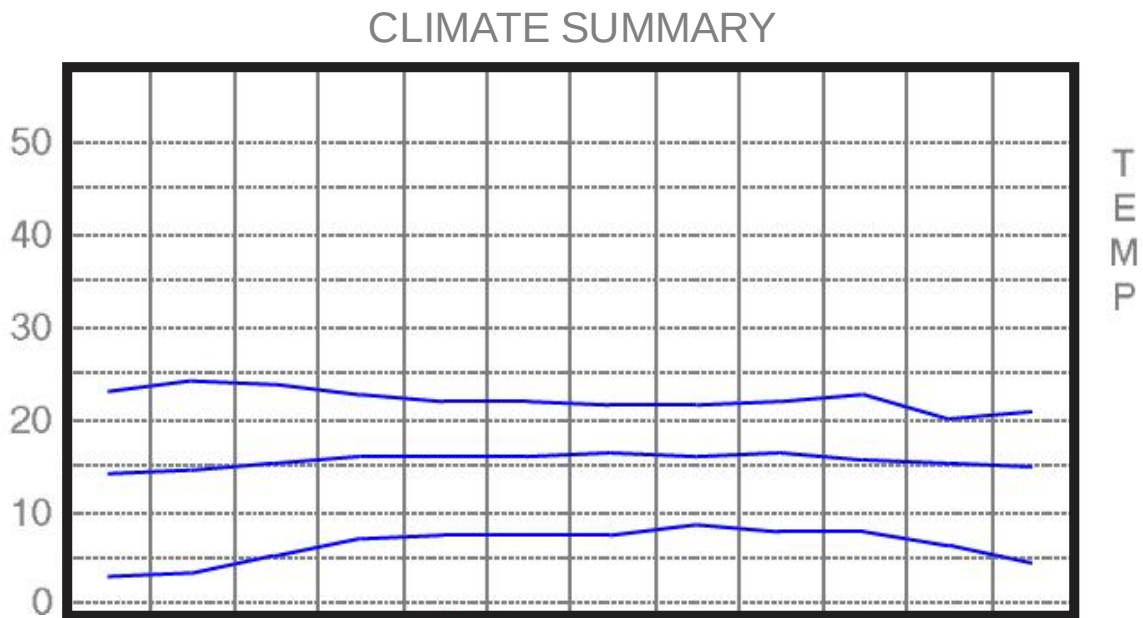


Figura 41. Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa

Conclusión

- Los datos del idean se asocian con el Excel para que en los datos transferidos se representen mediante las gráficas del weather manager en los cuales podemos observar que las temperaturas medias se localizan a mediados del año entre marzo y julio, gracias a esto se puede observar como las líneas obtenidas en ambas gráficas (Excel y ecotect) presentan una gran semejanza.

13.1.4.4 Temperatura Media (gráficas ecotect)

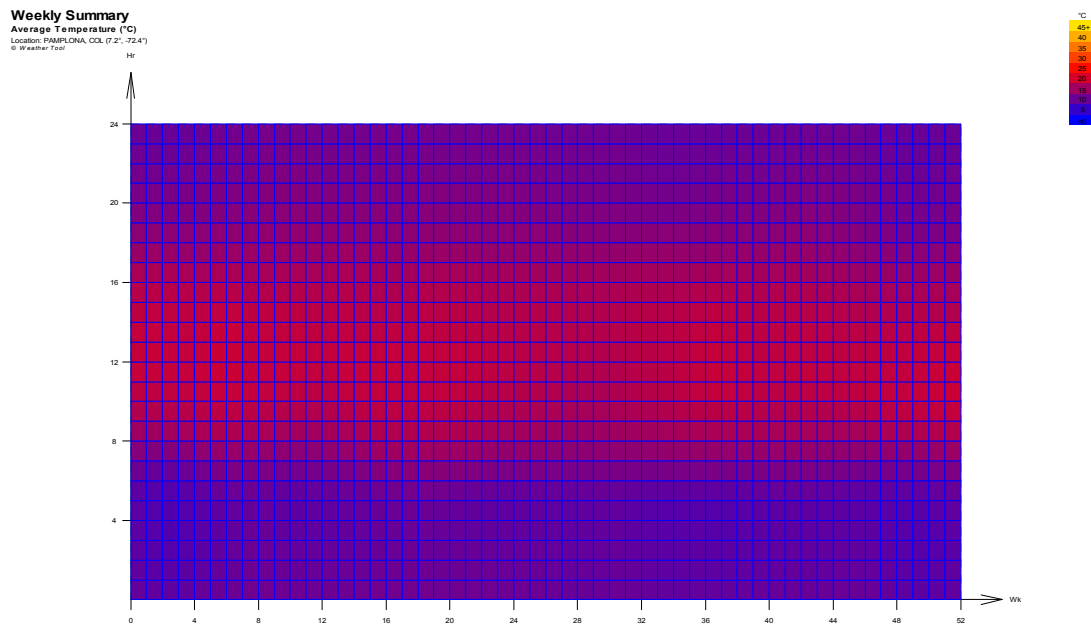


Figura 42. Simulación de temperatura media Grafico en Planta

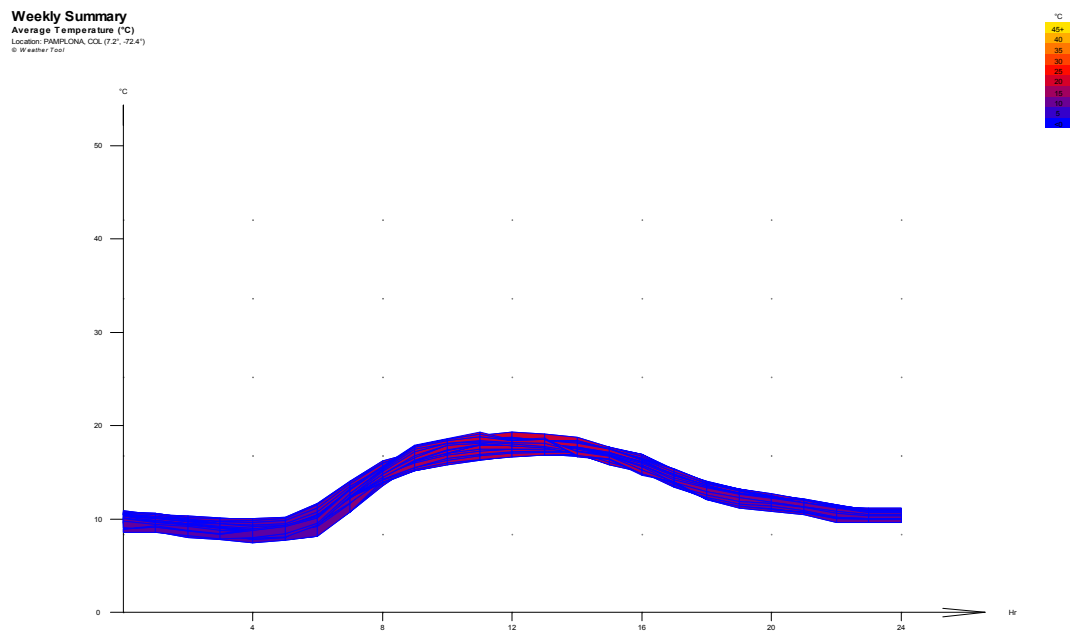


Figura 43. Simulación temperatura media Grafico frontal

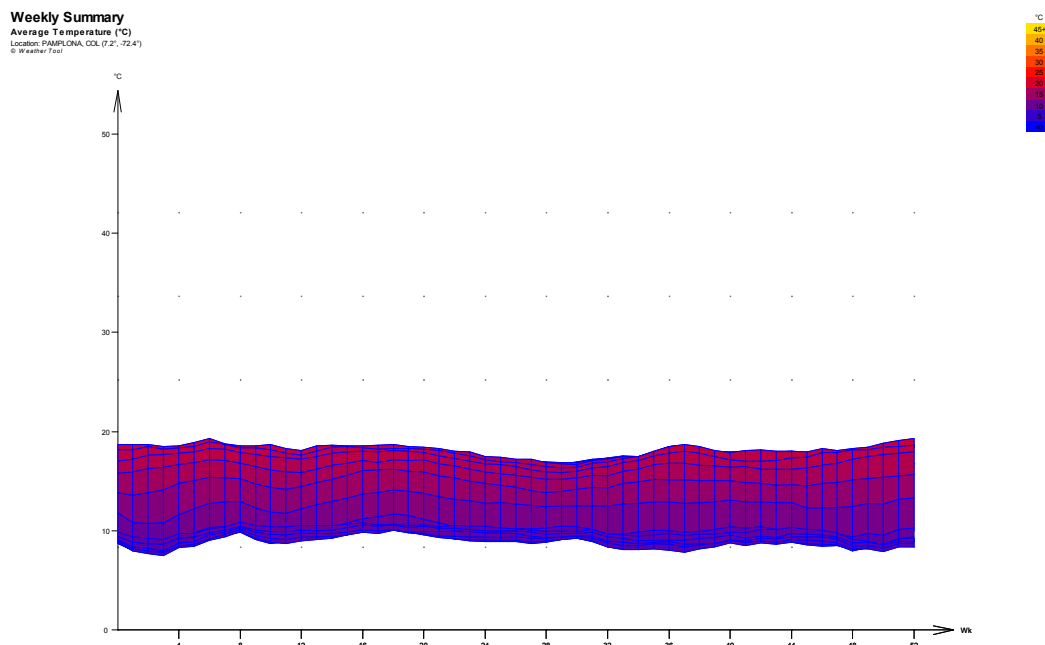


Figura 44. Simulación de temperatura media Grafico lateral

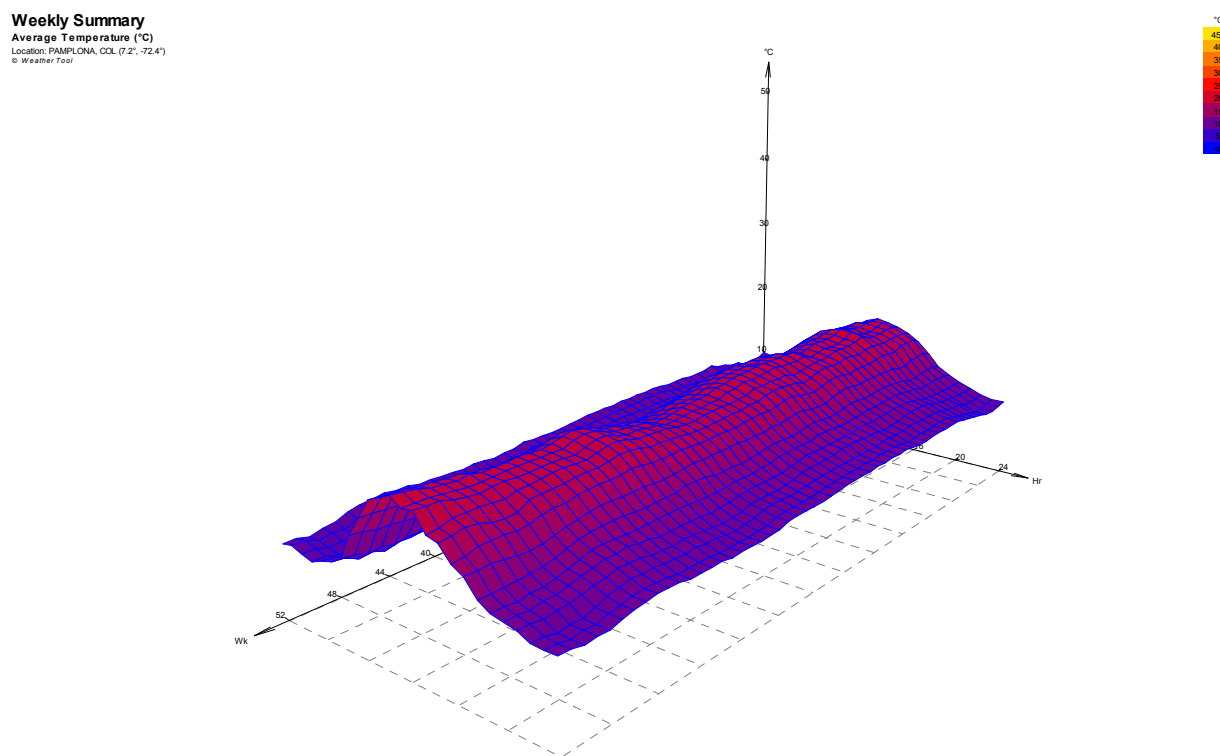


Figura 45. Simulación de temperatura media Grafico Perspectiva

Conclusión

- En las gráficas podemos verificar temperatura media y sus comportamientos mensuales donde se puede observar que la diferencia entre los valores registrados no es grande.
- Los gráficos estadísticos son el resultado de una tabla en Excel con datos climáticos del idean y graficados en el programa ecotect por medio de la herramienta de weather manager.

13.1.5 Temperatura Máxima

Tabla 15.

Promedio de temperatura máxima general

Temperatura máxima mensual							
Mes/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio del mes
1. enero	22,5	21,5	23,4	21,2	21,6	23,2	22,23
2. febrero	22,5	21,5	24,6	21,4	20,6	24,4	22,50
3.marzo	23,8	21,5	23	21,6	20,6	24	22,42
4.abril	24	21,5	22,4	22,4	21,4	23	22,45
5.mayo	23	21,5	22,4	21,6	22	22	22,08
6.junio	23	21,5	22,4	21,6	22	22	22,08
7.julio	22,5	21	22,4	20,8	21,6	21,8	21,68
8.agosto	22,5	22	22,9	21,4	22,6	21,8	22,20
9.septiembre	23	23	23,4	22,4	23,2	22	22,83
10.octubre	23	23,4	22	22,4	22,8	23	22,77
11.noviembre	21,5	21,8	22,2	21,4	22,2	20,4	21,58
12.diciembre	22,5	21,4	20,6	20,6	22,2	21	21,38
promedio año	22,8	21,8	22,6	21,5	21,9	22,3	23,67

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- El promedio de temperatura máxima en la ciudad de Pamplona que se presentó a lo largo de 6 años se mantuvo en un rango que oscila entre los 21,5°C a los 22,8 ° C en donde los registros más altos se dieron durante los meses de septiembre y octubre, con un valor de 22,83°C y 22,7°C respectivamente.
- Los promedios de la temperatura máxima registran un rango más corto, con una variación de 1°C, que el que se da al comparar los promedios de la temp. Máxima de los meses, siendo este de 1,39°C.

Tabla 16.

Promedios finales de temperatura media, máxima y mínima

Temperatura mensual			
Mes/año	Máximo	Medio	Mínimo
1. Enero	23,20	14,40	3,83
2. Febrero	24,40	14,62	3,63
3.marzo	24,00	15,40	5,43
4.abril	23,00	15,90	7,33
5.mayo	22,00	16,22	7,77
6.junio	22,00	16,12	7,60
7.julio	21,80	15,90	7,77
8.agosto	21,80	16,02	8,07
9.septiembre	22,00	16,15	7,80
10.octubre	23,00	15,83	8,10
11.noviembre	20,40	15,33	6,43
12.diciembre	21,00	14,40	4,07
Promedio año	24,40	13,20	1,83

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusión

- Los promedios de temperatura máxima y mínima varían, presentando en la temperatura mínima los menores registros durante los meses de enero y febrero, mientras que en la temperatura máxima los menores registros se presentan durante los meses de noviembre y diciembre y los más altos desde el mes de enero hasta marzo, siendo todo lo contrario a la temperatura mínima.

13.1.5.1 Temperatura máxima – resumen general

Estos datos sacados de (IDEAM) nos muestran que pampolona tiene una buena temperatura máxima que debe a las características climáticas como la temperatura de 22° a 25.5

Tabla 17.

Promedios temperatura máxima mensual

mes/año	2005	mes/año	2006	mes/año	2007
1. enero	22,5	1. enero	21,5	1. enero	23,4
2. febrero	22,5	2. febrero	21,5	2. febrero	24,6
3.marzo	23,8	3.marzo	21,5	3.marzo	23
4.abril	24	4.abril	21,5	4.abril	22,4
5.mayo	23	5.mayo	21,5	5.mayo	22,4
6.junio	23	6.junio	21,5	6.junio	22,4
7.julio	22,5	7.julio	21	7.julio	22,4
8.agosto	22,5	8.agosto	22	8.agosto	22,9
9.septiembre	23	9.septiembre	23	9.septiembre	23,4
10.octubre	23	10.octubre	23,4	10.octubre	22
11.noviembre	21,5	11.noviembre	21,8	11.noviembre	22,2

12.diciembre	22,5
promedio año	22,8

12.diciembre	21,4
promedio año	21,8

12.diciembre	20,6
promedio año	22,6

mes/año	2008
1. enero	21,2
2. febrero	21,4
3.marzo	21,6
4.abril	22,4
5.mayo	21,6
6.junio	21,6
7.julio	20,8
8.agosto	21,4
9.septiembre	22,4
10.octubre	22,4
11.noviembre	21,4
12.diciembre	20,6
promedio año	21,5

mes/año	2009
1. enero	21,6
2. febrero	20,6
3.marzo	20,6
4.abril	21,4
5.mayo	22
6.junio	22
7.julio	21,6
8.agosto	22,6
9.septiembre	23,2
10.octubre	22,8
11.noviembre	22,2
12.diciembre	22,2
promedio año	21,9

mes/año	2010
1. enero	23,2
2. febrero	24,4
3.marzo	24
4.abril	23
5.mayo	22
6.junio	22
7.julio	21,8
8.agosto	21,8
9.septiembre	22
10.octubre	23
11.noviembre	20,4
12.diciembre	21
promedio año	22,3

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Podemos definir cuál es el año con el registro de temperatura más bajo y más alto, y de esa manera sacar un promediado de su temperatura mínima media y máxima.

13.1.5.2 Comparación de datos (IDEAM)

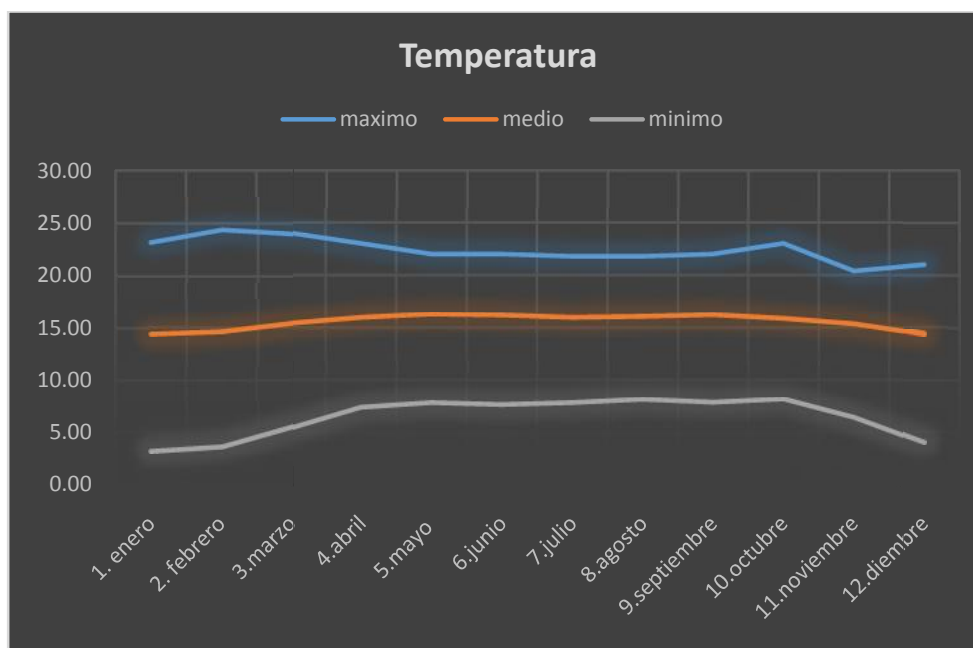


Figura 46. Promedios medios, mínimos y máximos de humedad relativa

13.1.5.3 Comparación de datos (ECONTECT)

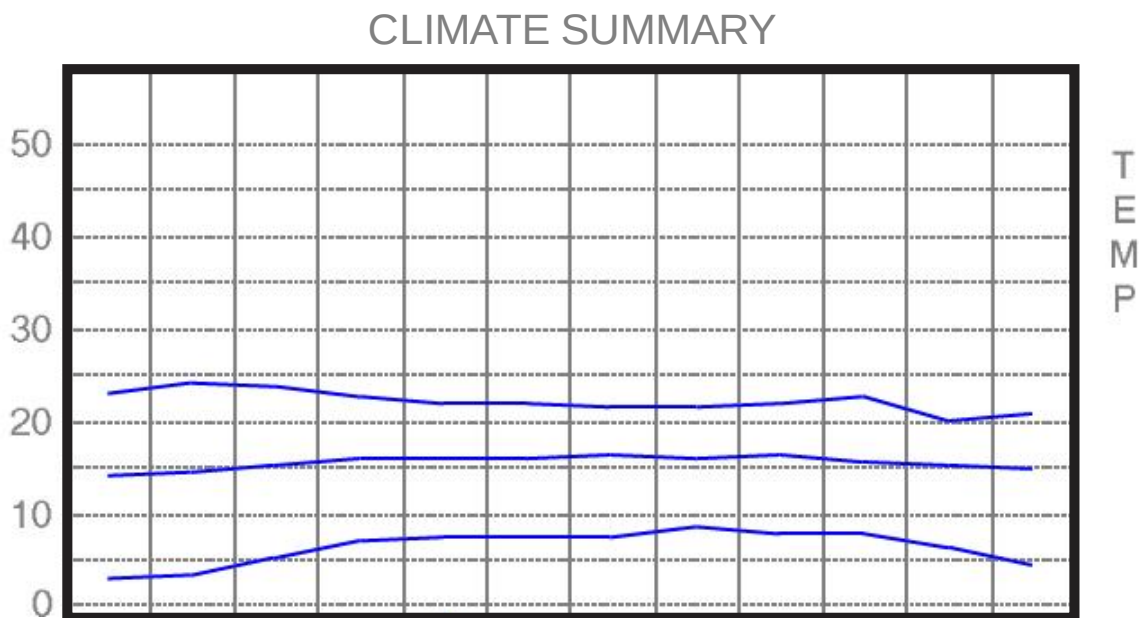


Figura 47. Promedios medios, mínimos y máximos finales de humedad relativa

Conclusión

- Las gráficas obtenidas en ambos programas presentan mucha similitud, por lo que se puede concluir que los datos ingresados a ecotect fueron correctos y coinciden con toda la información otorgada por el IDEAM.

13.1.5.4 TemperaturaMaxima(gráficas ecotect)

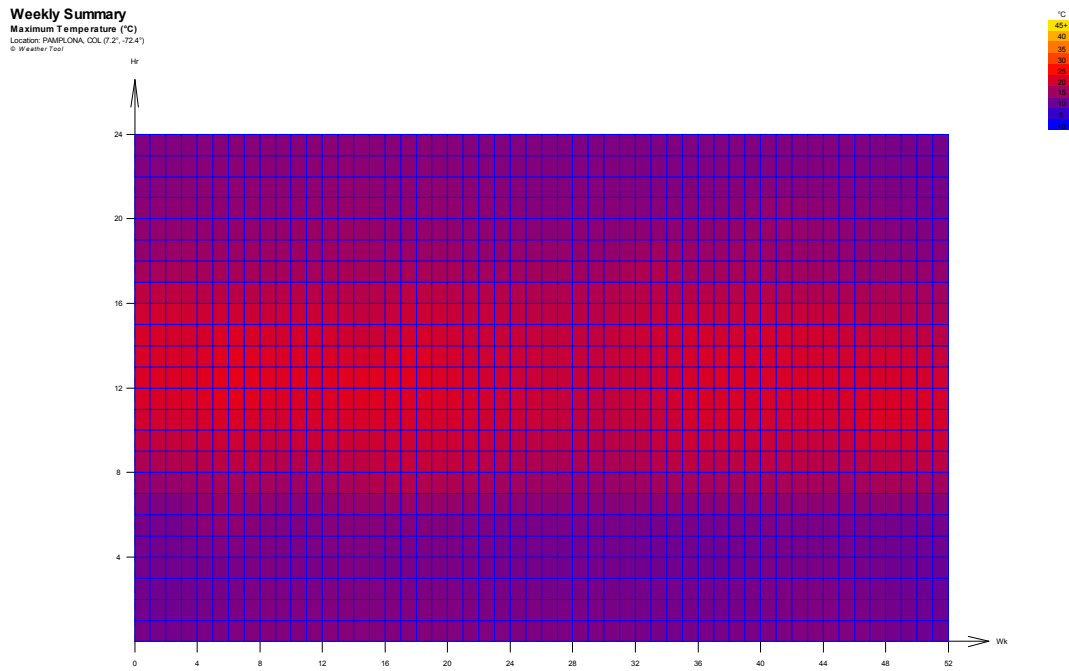


Figura 48. Simulación de temperatura media Grafico en Planta

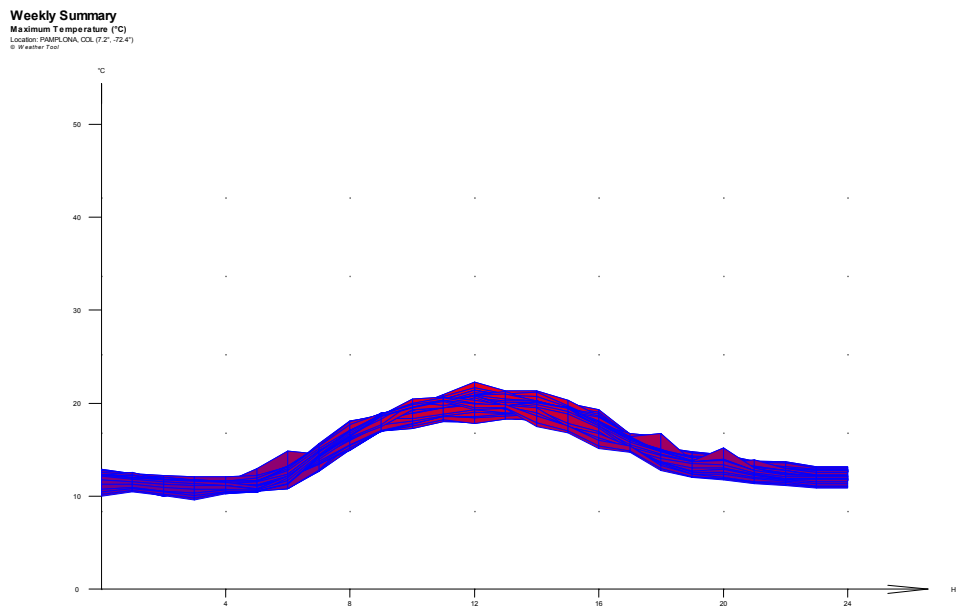


Figura 49. Simulación temperatura media Grafico frontal

Fuente: elaboración propia (weather manager)

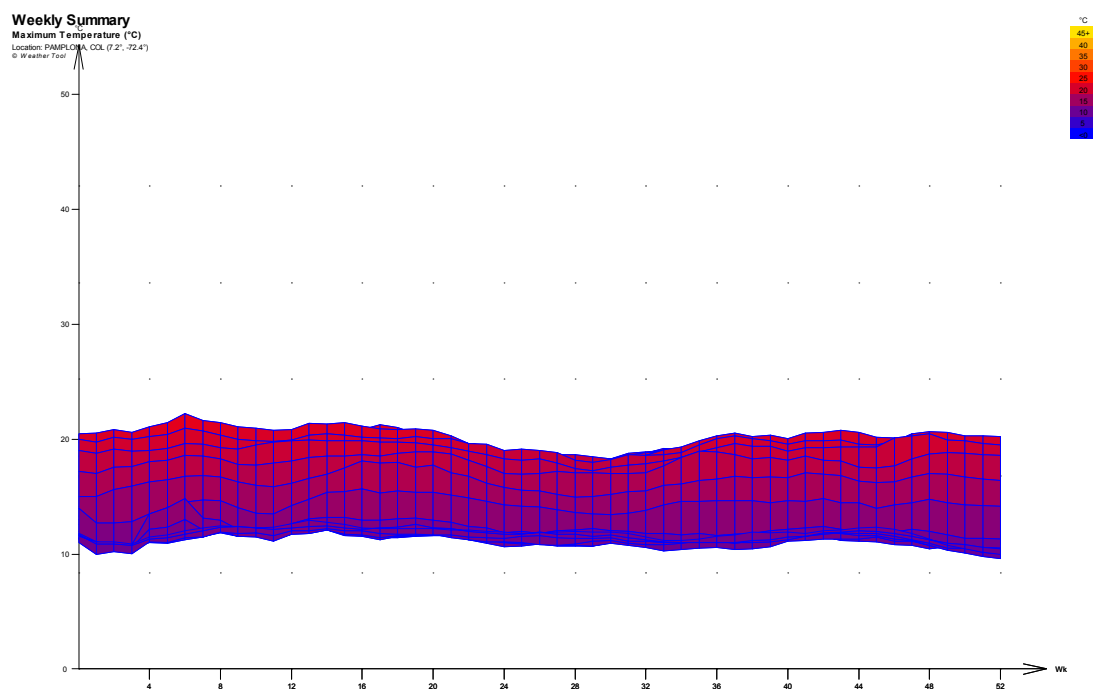


Figura 50. Simulación de temperatura media Grafico lateral

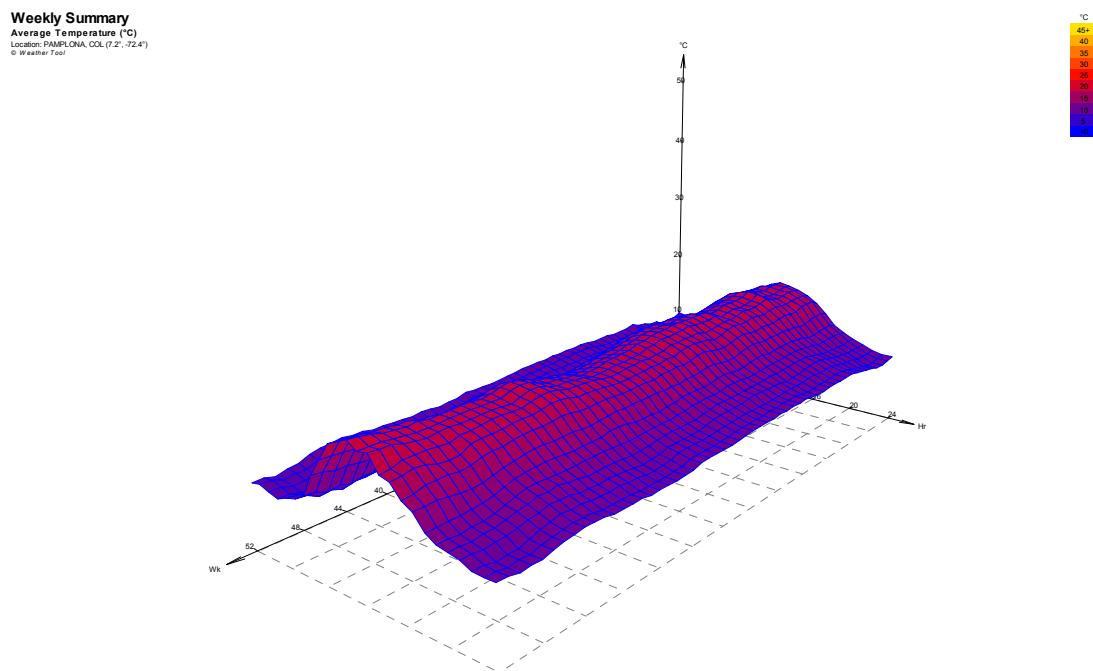


Figura 51. Simulación de temperatura media Grafico perspectiva

Conclusión

- En las gráficas podemos verificar que las diferencias entre los datos obtenidos de cada año, no varían demasiado según los meses, manteniendo un rango equilibrado de la temperatura.
- Los gráficos estadísticos son el resultado de una tabla en Excel con datos climáticos del idean y graficados en el programa ecotect por medio de la herramienta de weather manager.

13.1.6 Precipitación Total

Tabla 18.

Promedio precipitación general

Precipitación total mensual							
Mes/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio del mes
1. enero	62	56,6	13,8	77	79	3	48,57
2. febrero	58,4	11,5	25,1	45,5	29,1	18,1	31,28
3.marzo	5,3	156,7	64,3	39,8	71,7	15,3	58,85
4.abril	69,4	147,1	41,3	102,9	26,2	166,6	92,25
5.mayo	170,6	123,3	39,1	210,8	113	144,9	133,62
6.junio	88,9	66,2	62,6	47,4	37,9	162	77,50
7.julio	34,6	48,7	38,6	127,9	71,6	168,6	81,67
8.agosto	25,1	90,2	130,7	195,6	23,1	59,4	87,35
9.septiembre	123,5	67,6	20,7	125,9	25	237,8	100,08
10.octubre	172,6	168	182	199,1	98,4	159	163,18
11.noviembre	182,8	41,5	78,5	212,1	92,9	163,2	128,50
12.diciembre	5,3	17,8	15,6	15	1,9	95,9	25,25
promedio año	83,2	82,9	59,3	116,5	55,8	116,1	1028,45

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- El mes de diciembre y enero son los presentan menores precipitaciones, mientras que los meses de octubre y mayo, presentan los niveles más altos con 163,18 y 133,62.
- En los promedios anuales podemos apreciar que los años con mayor precipitación fueron el 2008 y el 2010, alcanzando niveles de 116,5, generando una diferencia de 60 niveles más altos que los demás años.
- La precipitación constante y media del municipio de pamplona se encuentra por entre el rango de 73 a 120

Tabla 19.

Promedios finales de precipitación, máxima y mínima

Precipitación mensual			
Mes/año	Máximo	Medio	Mínimo
1. enero	89,5	28,5	0,6
2. febrero	102,1	34,3	1,6
3.marzo	174,9	68,2	1,7
4.abril	400,1	125,2	16,8
5.mayo	340,1	105,2	17,8
6.junio	205,6	71,3	18,8
7.julio	168,6	55,3	18,3
8.agosto	195,6	64,9	19,3
9.septiembre	237,8	90,9	19,5
10.octubre	280	132,7	22,3
11.noviembre	212,1	102,2	5,3
12.diciembre	158,9	41,4	0,4
promedio año	400,1	920,1	0,4

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusión

- Podemos notar los bruscos cambios que tienen los meses y sus picos de precipitación tan sobresalientes del rango normal y medio

13.1.6.1 Precipitación – resumen general

Estos datos sacados de (IDEAM) nos muestran que pamplona tiene una precipitación muy variada debido a las características climáticas del sector

Tabla 20.

Promedios temperatura mínima mensual

mes/año	2005	mes/año	2006	mes/año	2007
1. enero	62	1. enero	56,6	1. enero	13,8
2. febrero	58,4	2. febrero	11,5	2. febrero	25,1
3.marzo	5,3	3.marzo	156,7	3.marzo	64,3
4.abril	69,4	4.abril	147,1	4.abril	41,3
5.mayo	170,6	5.mayo	123,3	5.mayo	39,1
6.junio	88,9	6.junio	66,2	6.junio	62,6
7.julio	34,6	7.julio	48,7	7.julio	38,6
8.agosto	25,1	8.agosto	90,2	8.agosto	130,7
9.septiembre	123,5	9.septiembre	67,6	9.septiembre	20,7
10.octubre	172,6	10.octubre	168	10.octubre	182
11.noviembre	182,8	11.noviembre	41,5	11.noviembre	78,5
12.diciembre	5,3	12.diciembre	17,8	12.diciembre	15,6
promedio año	83,2	promedio año	82,9	promedio año	59,3

mes/año	2008	mes/año	2009	mes/año	2010
---------	------	---------	------	---------	------

1. enero	77	1. enero	79	1. enero	3
2. febrero	45,5	2. febrero	29,1	2. febrero	18,1
3.marzo	39,8	3.marzo	71,7	3.marzo	15,3
4.abril	102,9	4.abril	26,2	4.abril	166,6
5.mayo	210,8	5.mayo	113	5.mayo	144,9
6.junio	47,4	6.junio	37,9	6.junio	162
7.julio	127,9	7.julio	71,6	7.julio	168,6
8.agosto	195,6	8.agosto	23,1	8.agosto	59,4
9.septiembre	125,9	9.septiembre	25	9.septiembre	237,8
10.octubre	199,1	10.octubre	98,4	10.octubre	159
11.noviembre	212,1	11.noviembre	92,9	11.noviembre	163,2
12.diciembre	15	12.diciembre	1,9	12.diciembre	95,9
promedio año	116,5	promedio año	55,8	promedio año	116,1

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Gracias a estas tablas podemos definir cuál es el año con el registro de temperatura más bajo y más alto, y de esa manera sacar un promediado de su temperatura mínima media y máxima.

13.1.6.2 Comparación de datos (IDEAM)



Figura 52. Promedios medios, mínimos y máximos de precipitación

13.1.6.3 Comparación de datos (IDEAM)



Figura 53. Promedios medios, mínimos y máximos finales de precipitación

Conclusión

- Se puede observar como los datos del idean se asocian con el Excel para que en los datos transferidos se representen mediante las gráficas del weathermanage

13.1.6.4 Precipitación Mensual (gráficas (ecotect))

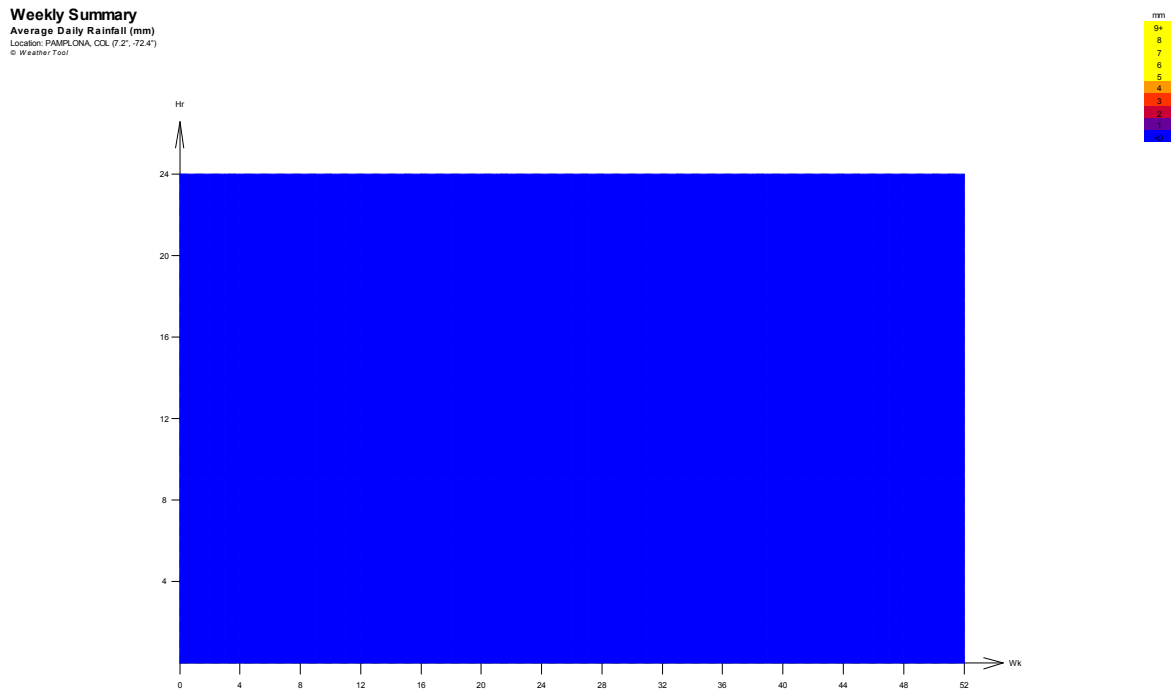


Figura 54. Simulación de precipitación Grafico en Planta

13.1.7 Velocidad de viento

Tabla 21.

Promedio de velocidad de los vientos

Mes/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio día	Promedio hora	Promedio del mes
1. Enero	3121	3614	3752	3579	3461	3834	102,1	4,2	3034,8
2. Febrero	3177	3472	3349	3244	3211	3284	104,1	4,3	3106
3.marzo	3831	3688	3883	3638	3839	3256	119,8	5,1	3661,2
4.abril	3843	3266	3531	3292	3830	3789	117,2	4,8	34566,5

Mes/año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Promedio día	Promedio hora	Promedio del mes
5.mayo	3757	3741	3864	3810	3800	3804	129,9	5,5	3956,5
6.junio	4232	4264	4546	4065	4468	4367	138	5,7	4117,2
7.julio	4212	4659	4499	4080	4427	4456	143,8	6	4313,4
8.agosto	4193	4248	3449	2190	4237	4098	151,2	5,6	4006,5
9.septiembre	4204	3869	4040	3475	4516	4396	123,9	5,2	3718,3
10.octubre	3203	3489	3351	3215	3801	3900	103,1	4,3	3016,5
11.noviembre	3016	3226	3595	3072	3601	3490	90,2	3,3	2617,3
12.diciembre	3301	3701	3362	3504	3680	3452	108,2	4,4	3476,5
Promedio año	3674,1	3769,7	3768,4	3430,3	3905,9	3843,8	119,19	4,86	4850

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- Pamplona es un municipio que no presenta vientos muy fuertes, manteniéndose estos en un rango entre 3km/h a 3,8 km/h a comparación de ciudades con mucho viento, como lo son las ciudades costeras que presentan vientos de 5km/h de velocidad.
- Las tablas que vemos en la parte superior nos ayudan a clasificar por años y meses los porcentajes de las velocidades de los vientos, para que de esta manera podamos definir cuáles son los meses en los que hay mayor y menor rango de velocidad

Tabla 22.

Promedios finales de velocidad del viento

Viento velocidad .kms			
Mes/año	Máximo	Medio	Mínimo
1. enero	4406	3445	1043
2. febrero	4022	3391	2606
3.marzo	4602	3813	2666
4.abril	4839	3728	2736
5.mayo	4904	4070	2990
6.junio	5652	4401	3414
7.julio	6130	4501	2982
8.agosto	5307	4168	2190
9.septiembre	4785	3690	1660
10.octubre	4705	3424	2001
11.noviembre	4042	3237	1410
12.diciembre	4815	3531	1905
promedio año	4850	45399	1043

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

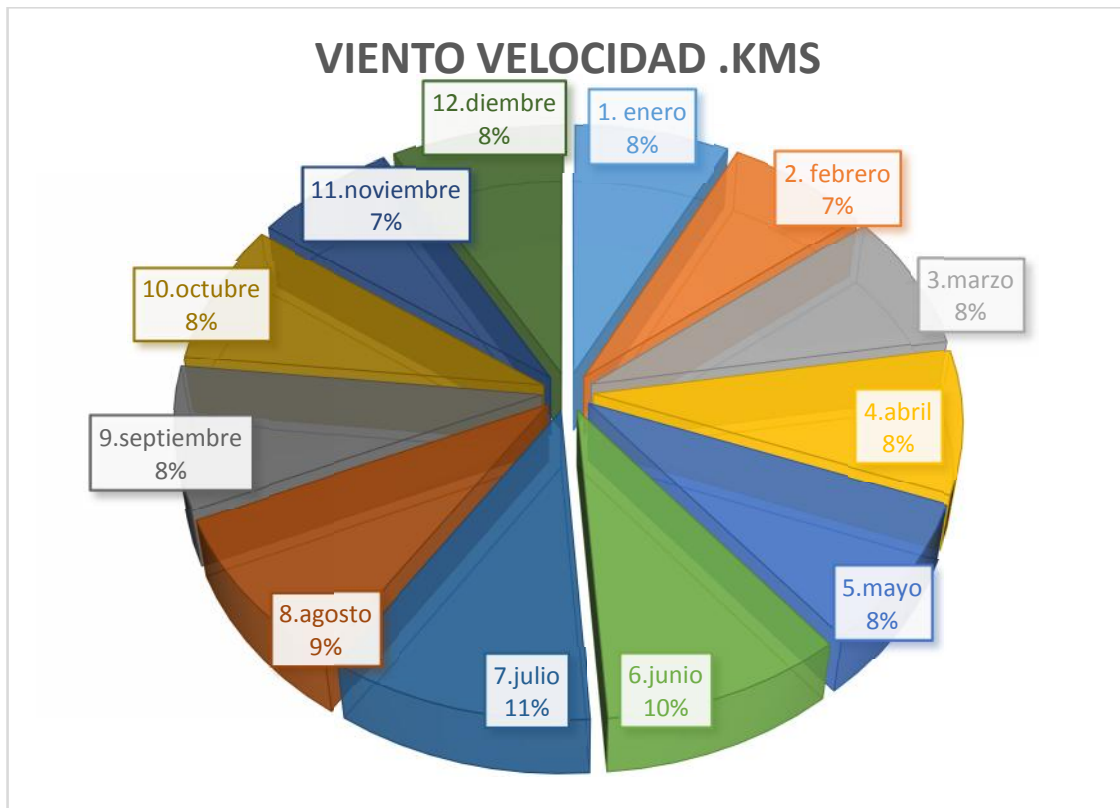


Figura 55. Promedios finales de viento y velocidad

Conclusión

- Los meses que presentan mayores vientos son julio y junio, sin embargo, se mantiene un porcentaje y una relación con los vientos registrados en los demás meses.

13.1.7.1 Velocidad de los vientos – resumen general

En esta parte podremos ver la velocidad de los vientos en máximo, medio, mínimo

Tabla 23.

Promedios vientos y velocidad mensual

Viento velocidad .kms máximo	
Mes/año	Máximo
1. enero	4406
2. febrero	4022
3.marzo	4602
4.abril	4839
5.mayo	4904
6.junio	5652
7.julio	6130
8.agosto	5307
9.septiembre	4785
10.octubre	4705
11.noviembre	4042
12.diciembre	4815

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

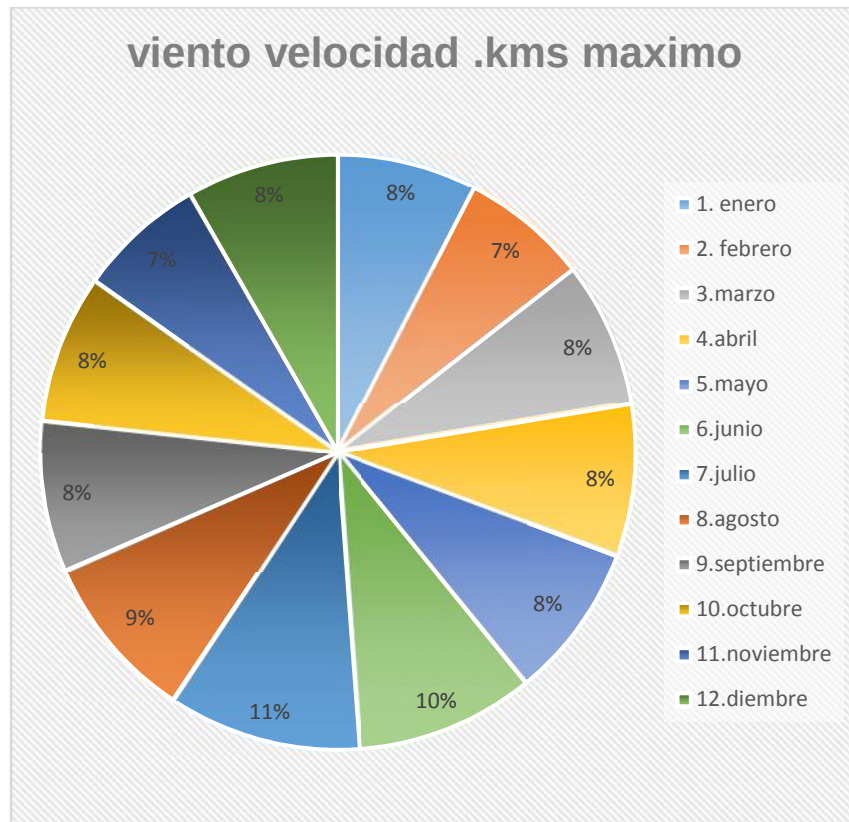


Figura 56. Promedios vientos y velocidad mensual

Conclusión

- La tabla representa la conclusión dada anteriormente, recalcando así que los mayores vientos se registran durante los meses de junio y julio, alcanzando velocidades de hasta 5km/h y 6km/h, mientras los demás meses se mantienen en un promedio de 4km/h

Tabla 24.

Promedios vientos y velocidad mensual

viento velocidad .kms medio	
mes/año	medio
1. enero	3445
2. febrero	3391
3.marzo	3813
4.abril	3728
5.mayo	4070
6.junio	4401
7.julio	4501
8.agosto	4168
9.septiembre	3690
10.octubre	3424
11.noviembre	3237
12.diciembre	3531
promedio año	3783

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

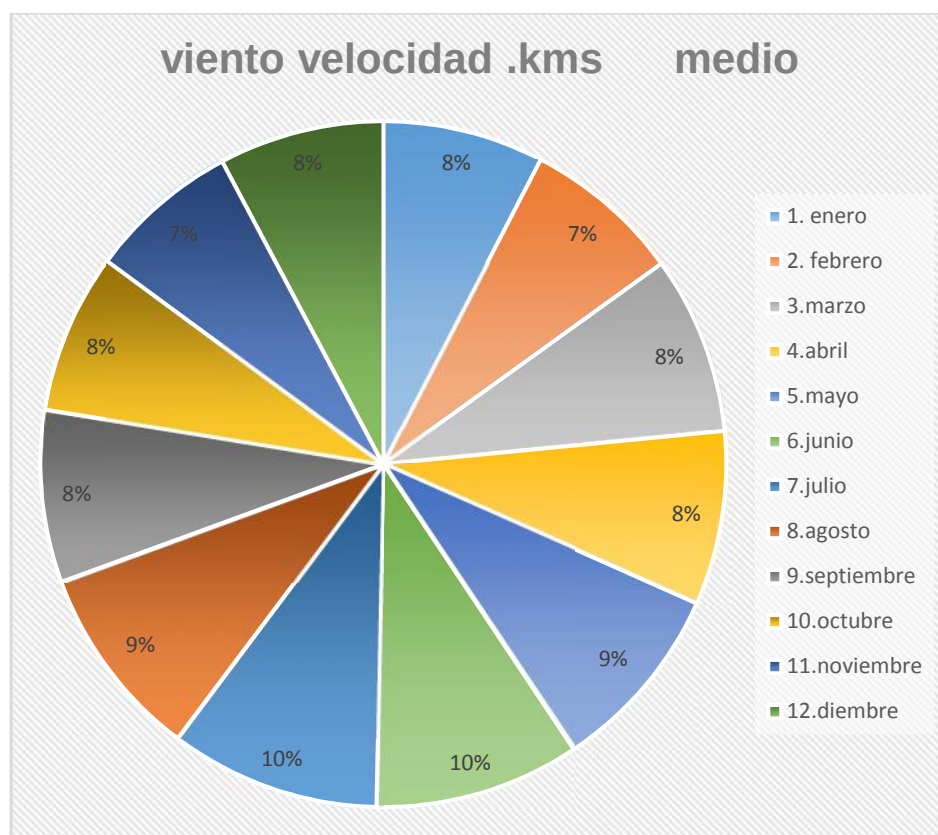


Figura 57. Promedios vientos y velocidad mensual

Tabla 25.

Promedios vientos y velocidad mensual

Viento velocidad .kms mínimo	
Mes/año	Mínimo
1. enero	1043
2. febrero	2606
3.marzo	2666
4.abril	2736
5.mayo	2990
6.junio	3414
7.julio	2982

Viento velocidad .kms mínimo	
Mes/año	Mínimo
8.agosto	2190
9.septiembre	1660
10.octubre	2001
11.noviembre	1410
12.diciembre	1905
promedio año	2300

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

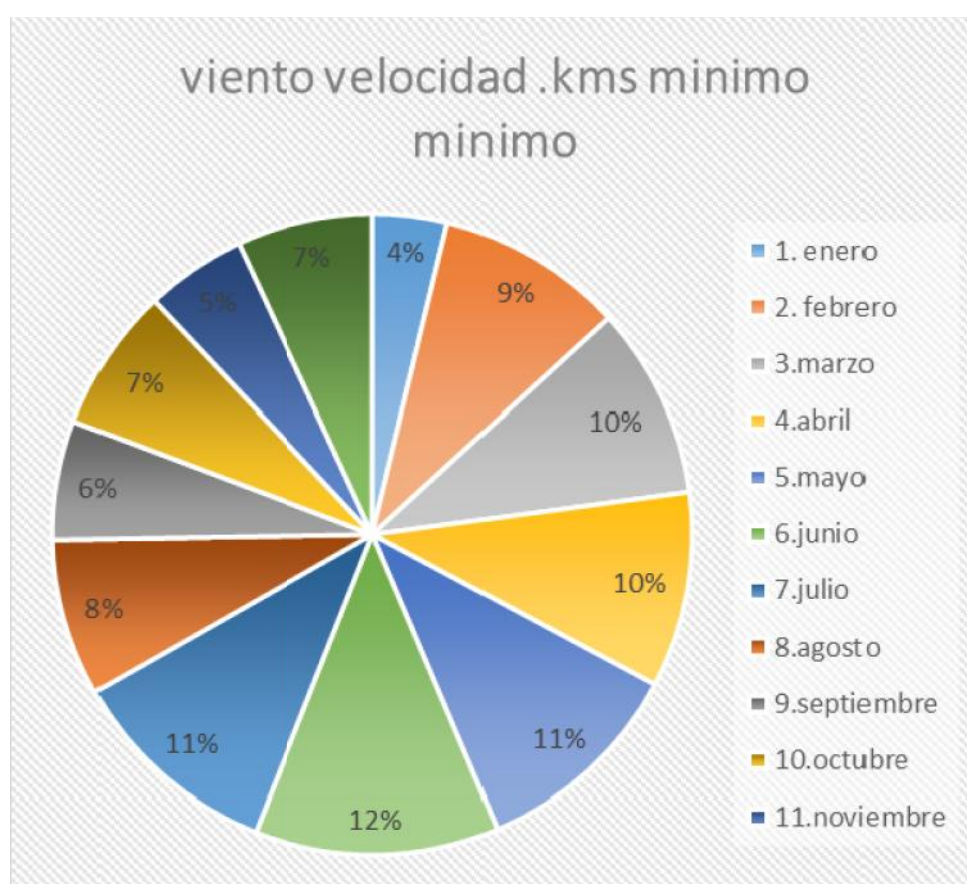


Figura 58. Promedios vientos y velocidad mensual

13.1.7.2 Comparación de datos (IDEAM)

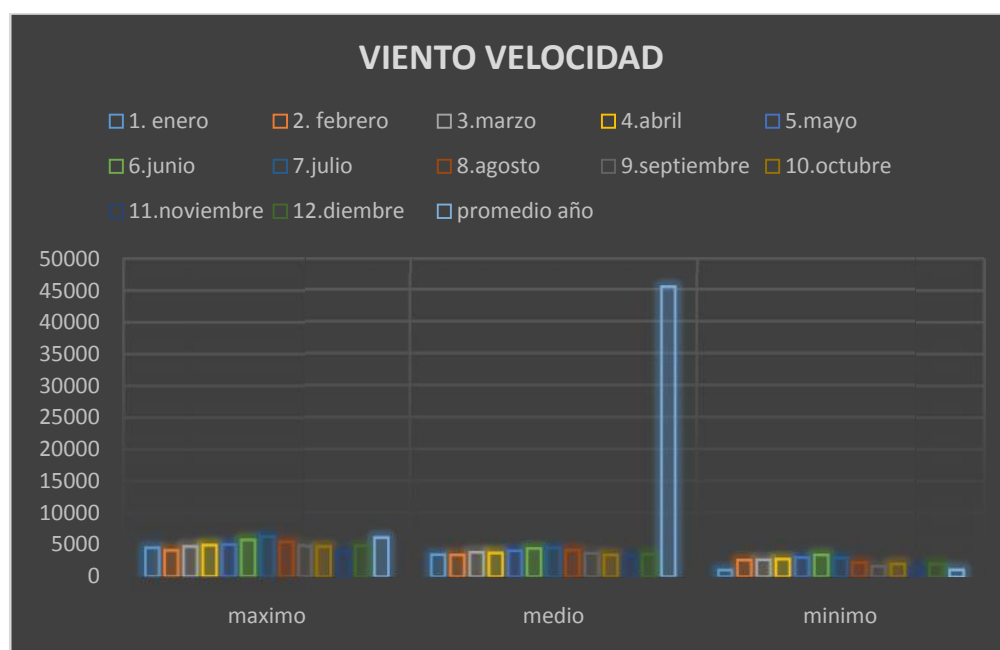


Figura 59. Promedios medios, mínimos y máximos de vientos y velocidad

13.1.7.3 Comparación de datos (ECONTECT)

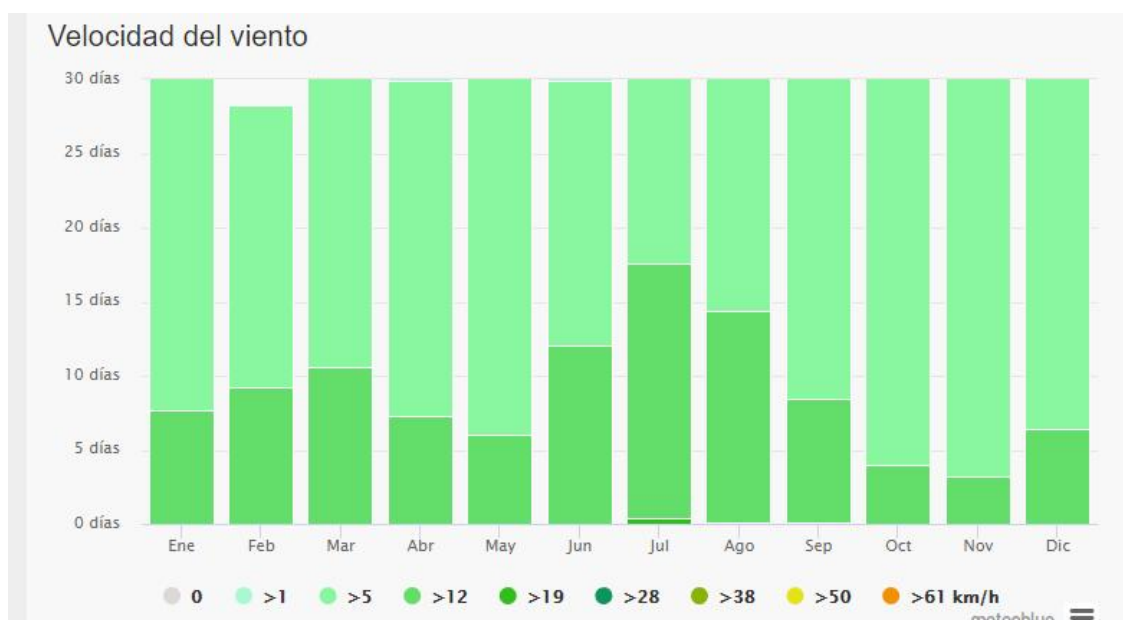


Figura 60. promedios actuales de vientos y velocidad

Conclusión

- La velocidad más baja de los vientos se presenta en los últimos meses del año y a comienzos del mismo, hasta llegar a la mitad del año, donde se dan los más altos registros según la información otorgada por el IDEAM.

13.1.7.4 Velocidad del viento graficas (ECOTECT)

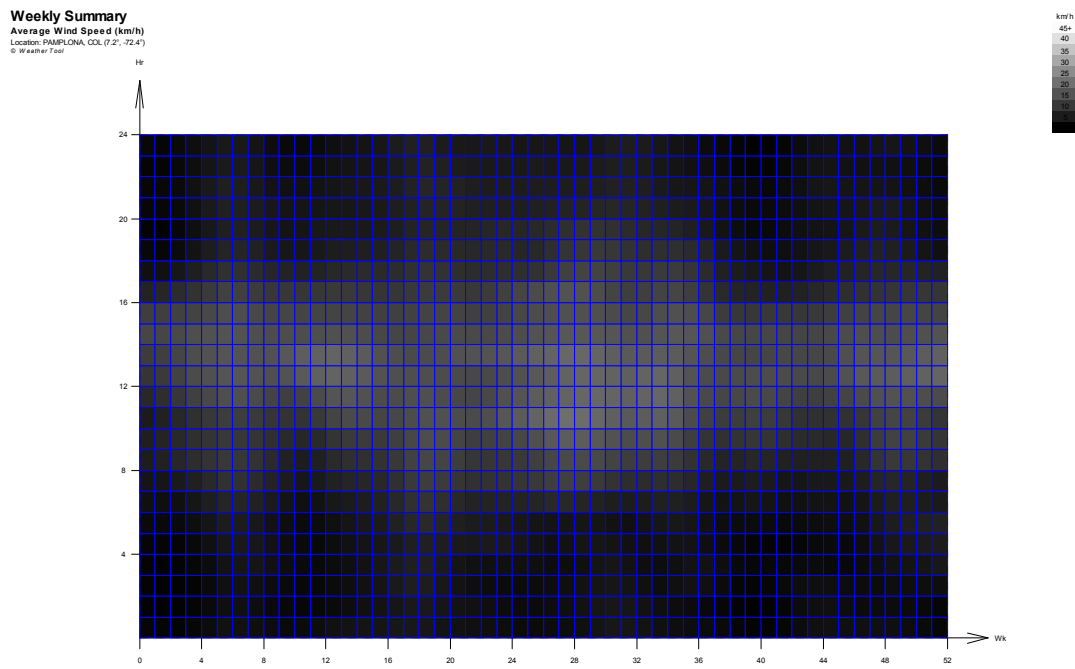


Figura 61. Simulación de velocidad del viento Grafico en Planta

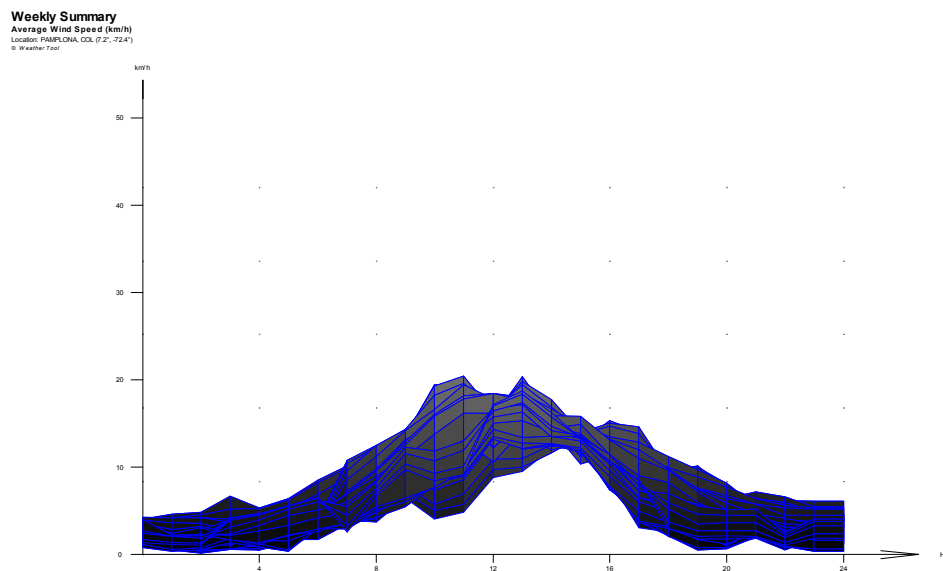


Figura 62. Simulación de velocidad del viento Grafico frontal

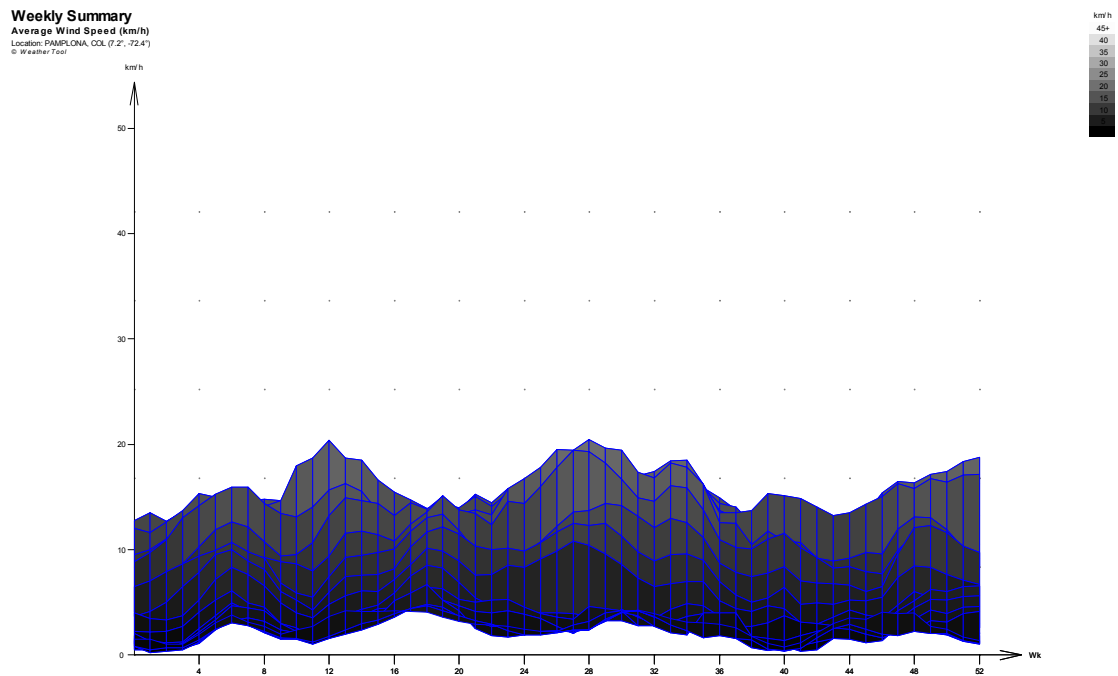


Figura 63. Simulación de velocidad del viento Grafico lateral

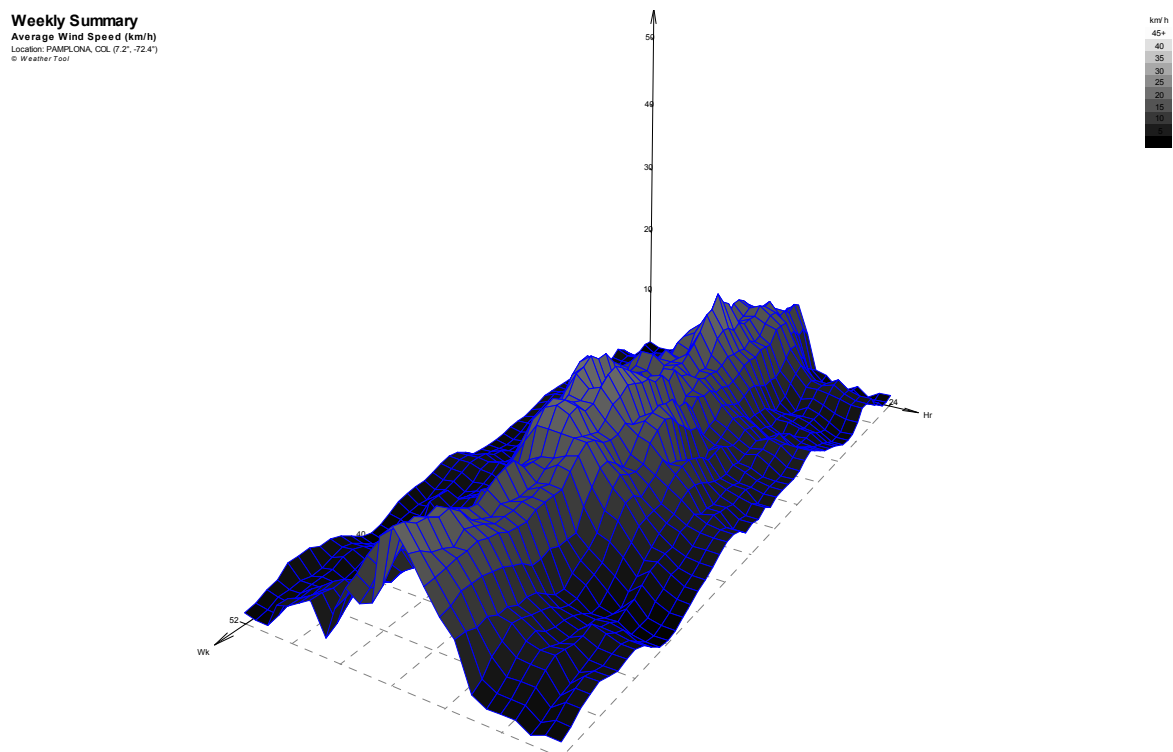


Figura 64. Simulación de velocidad del viento Grafico perspectiva

Conclusión

- En las gráficas podemos observar que las diferencias entre los meses son notorias y que los picos de los meses intermedios del año son más altos que los demás.
- Los gráficos estadísticos son el resultado de una tabla en Excel con datos climáticos del ideam y graficados en el programa ecotect por medio de la herramienta de weather manager.

13.1.8 Rosa de los Vientos

Tabla 26.

Promedio de rosa de los vientos -

Vel. / dir.	n	ne	e	se	s	sw	w	nw	vrbl	calma	Total
0.1-1.5	1478	2462	420	535	890	121	54	569	4115	0	10644
1.6-3.3	188	708	66	152	483	104	6	236	1808	0	3751
3.4-5.4	23	69	8	24	113	46	1	23	521	0	828
5.5-7.9	13	13	2	5	31	8	1	8	360	0	441
8.0-10.7	15	9	0	1	21	11	0	5	241	0	303
10.8-13.8	0	2	0	2	6	10	0	0	65	0	85
13.9-17.1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	4
>17.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
calma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2875	2875
total	1717	3263	496	719	1544	301	62	841	7113	2875	18931

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Tabla 27.

Promedio de rosa de los vientos mtris de resultados

Vel. / dir.	n	ne	e	se	s	sw	w	nw	vrbl	calma	Total
0.1-1.5	7.8	13	2.2	2.8	4.7	0.6	0.3	3	21.7	0	56.2
1.6-3.3	1	3.7	0.3	0.8	2.6	0.5	0	1.2	9.6	0	19.8
3.4-5.4	0.1	0.4	0	0.1	0.6	0.2	0	0.1	2.8	0	4.4
5.5-7.9	0.1	0.1	0	0	0.2	0	0	0	1.9	0	2.3
8.0-10.7	0.1	0	0	0	0.1	0.1	0	0	1.3	0	1.6
10.8-13.8	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.3	0	0.4
13.9-17.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>17.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
calma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.2	15.2
total	9.1	17.2	2.6	3.8	8.2	1.6	0.3	4.4	37.6	15.2	100

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

13.1.8.1 Rosa de los vientos – grafica resumen de direcciones

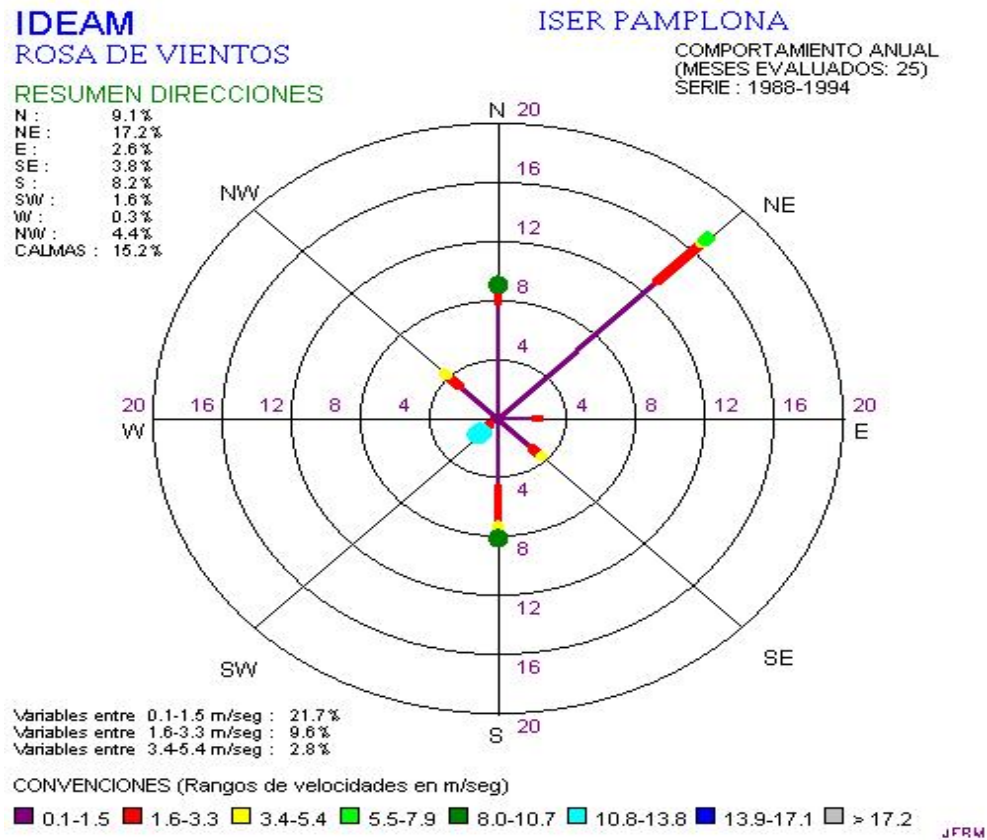


Figura 65. resumen de direcciones (idean) -

Fuente: del idean datos climáticos

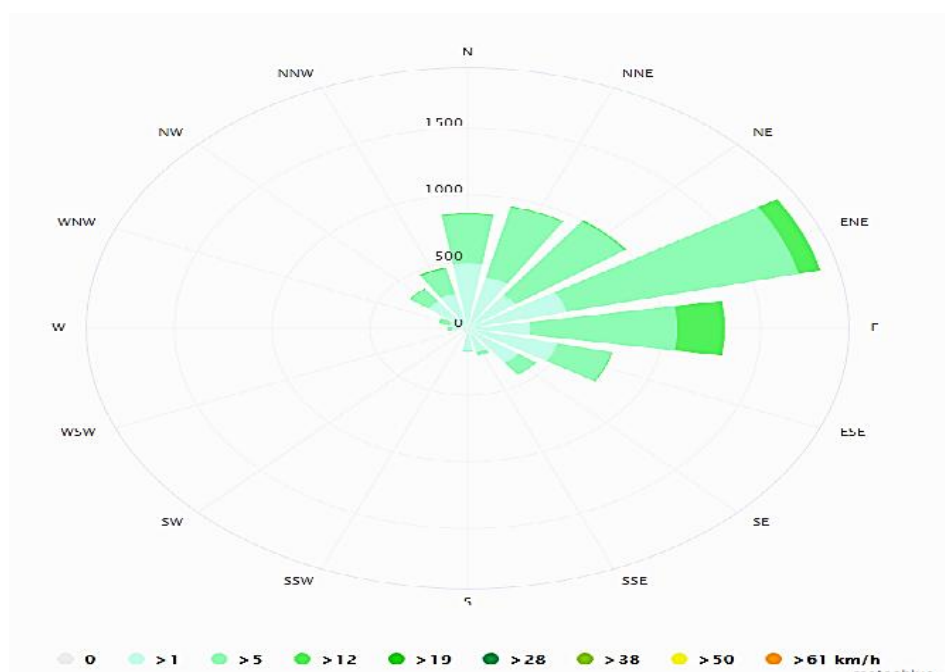


Figura 66. Rosa de los vientos para pamplona

13.1.9 Radiación solar – resumen general

Tabla 28.

Promedio de radiación solar

radiación solar (wh/m2)	
mes/año	
1. enero	4100
2. febrero	3610
3.marzo	3458
4.abril	3410
5.mayo	3460
6.junio	3700
7.julio	3890
8.agosto	4260
9.septiembre	4110

radiación solar (wh/m2)	
mes/año	
10.octubre	3790
11.noviembre	3960
12.diciembre	3840
promedio año	3830

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- El mes que más se ve afectado es el mes de agosto donde la radiación tiene un porcentaje de 4260 mientras que el mes que menos afecta la radiación es el mes de 3410 en el cual en la tabla se puede ver la gran diferencia de porcentaje.
- Las tablas que vemos en la parte superior nos ayudan a clasificar por años y meses los porcentajes de radiación, para que de esta manera podamos definir cuáles son los meses en los que hay mayor y menor radiación.

13.1.9.1 Comparación de datos (IDEAM)

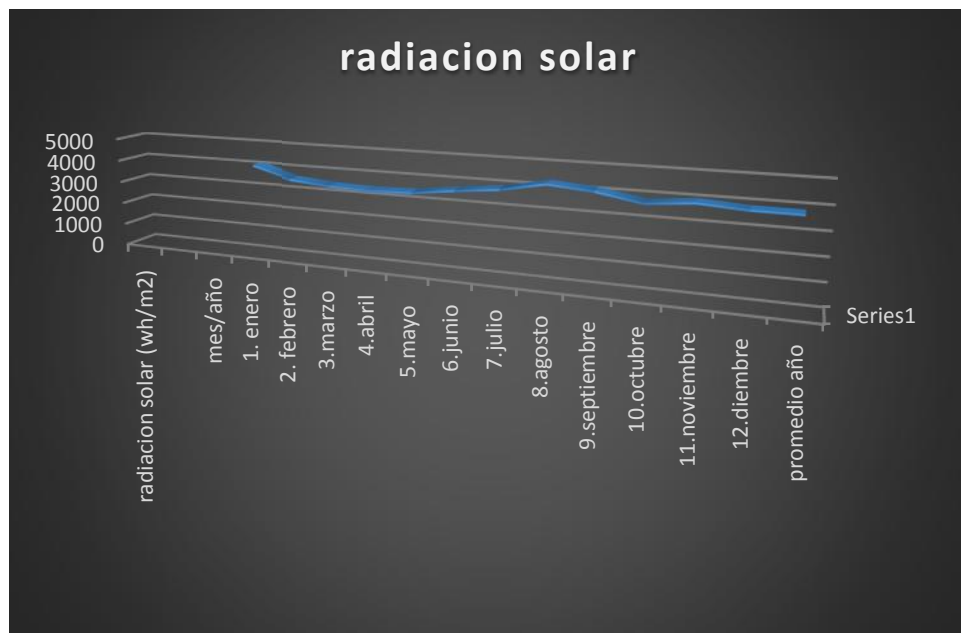


Figura 67. Promedios medios radiación solar

13.1.9.2 Comparación de datos (ECOTECH)

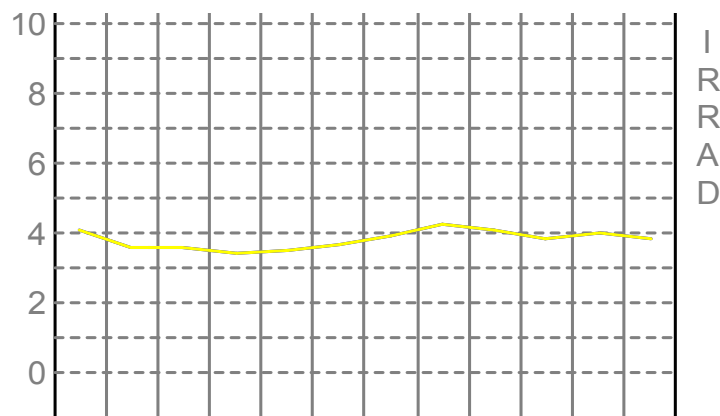


Figura 68. Promedios medios radiación solar

Fuente: :elaboración propia a partir de los datos del idean

Conclusión

- Las gráficas obtenidas en ambos programas nos muestran resultados similares. Los picos más altos de radiación solar se encuentran en agosto y septiembre los cuales alcanzan a tener un poco más de 3000 y 4000 cada uno en su radiación.

13.1.9.3 Radiación solar graficas (ECOTECT)

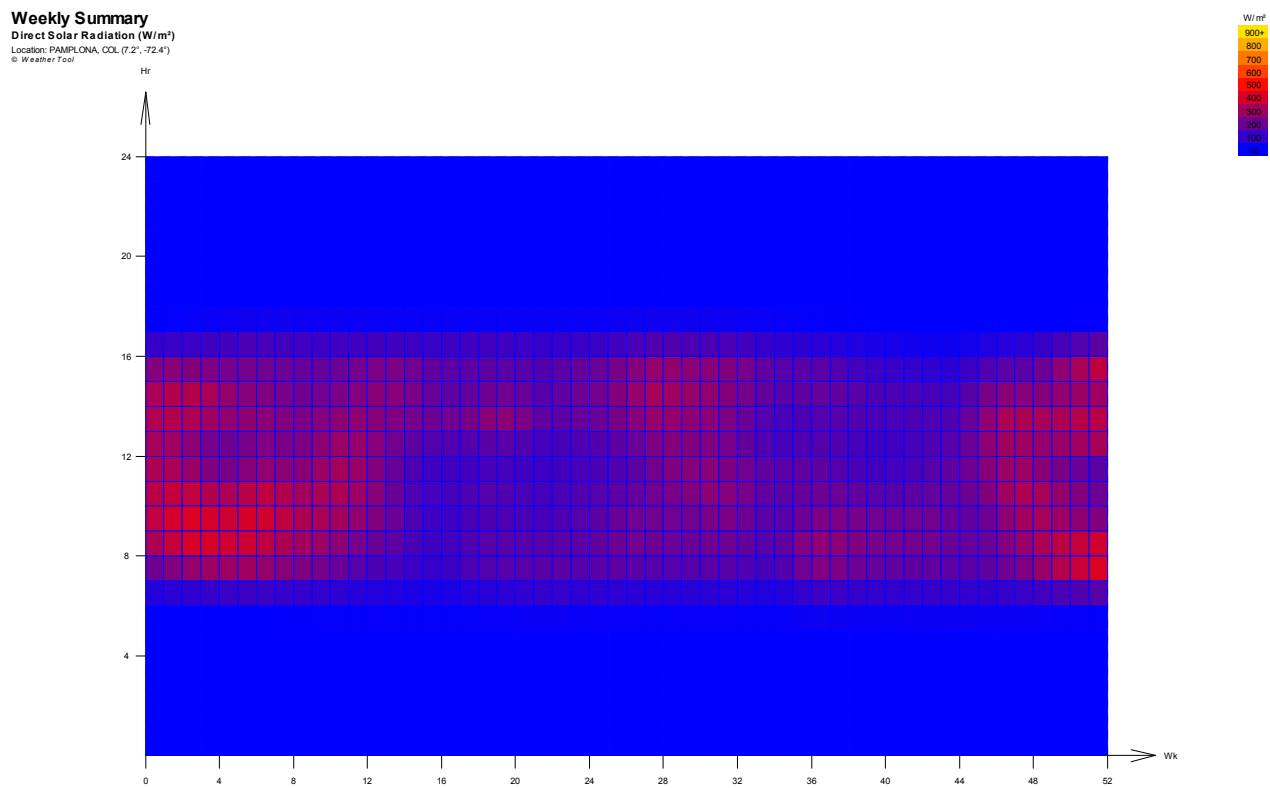


Figura 69. Simulación de radiación solar Grafico en Planta

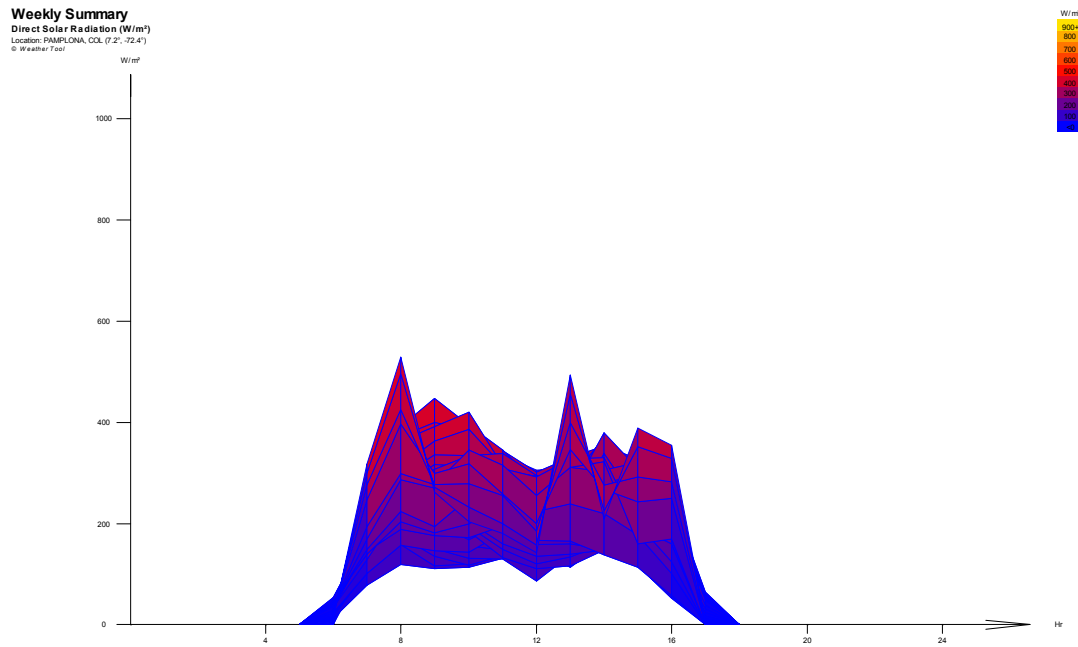


Figura 70. Simulación de radiación solar Grafico frontal

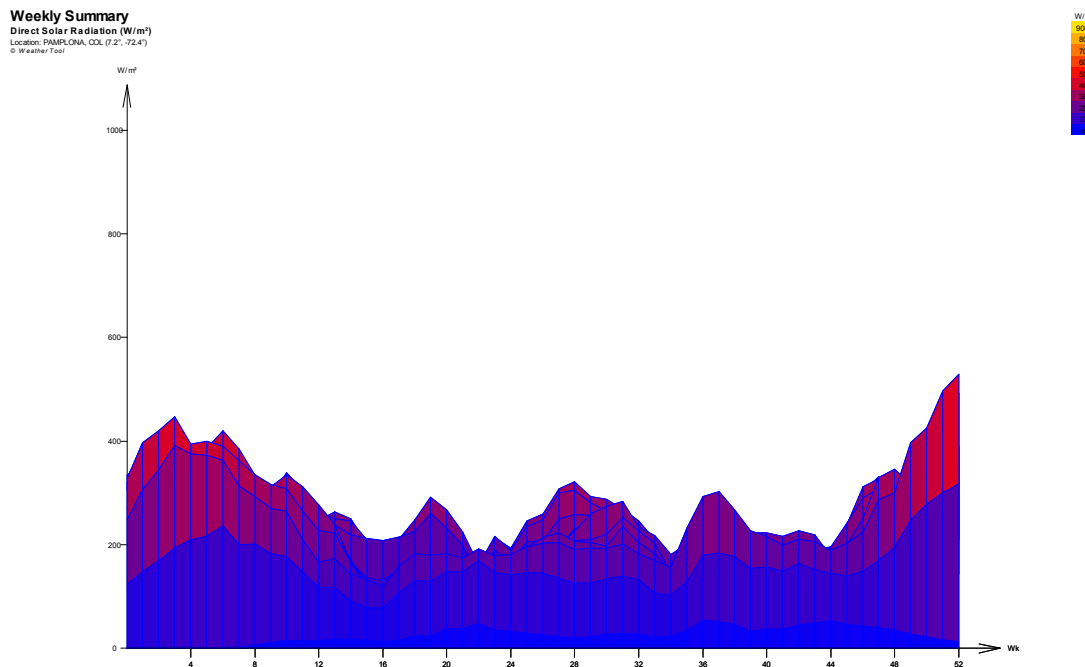


Figura 71. Simulación de radiación solar Grafico lateral

Weekly Summary
Direct Solar Radiation (W/m²)
 Location: PAMPLONA, COL (7.2°, -72.4°)
 © Weather Tool

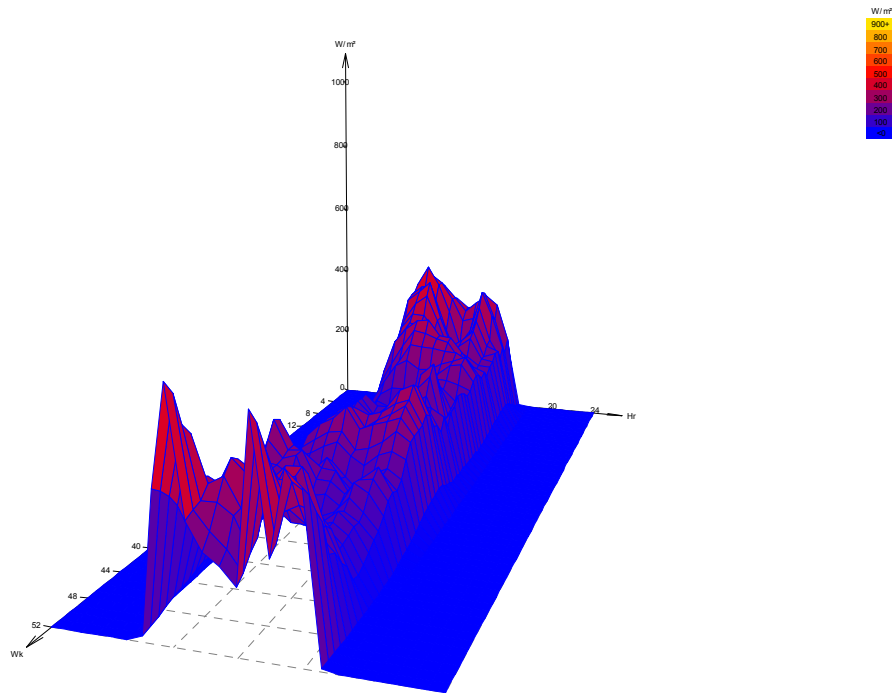


Figura 72. Simulación de radiación solar Grafico perspectiva

Conclusión

- En las gráficas podemos verificar la radiación solar y sus comportamientos mensuales donde podemos verificar cuales son los picos más altos donde es evidente la radiación en pamplona durante los meses de agosto
- Los gráficos estadísticos son el resultado de una tabla en Excel con datos climáticos del idean y graficados en el programa ecotect por medio de la herramienta de weather manager.

13.1.10. Carta Bioclimática De Givonni

Datos generales de 2005 – 2012 máximos y mínimos

Tabla 29.

Datos generales de 2005 – 2012

Humedad relativa	Mínimo	Máximo
enero	68	86
febrero	69	86
marzo	71	87
abril	70	89
mayo	70	84
junio	69	88
julio	66	81
agosto	64	85
septiembre	65	79
octubre	68	85
noviembre	73	91
diciembre	67	88
total	820	1029
promedio	68,33	85,75

temperatura	mínima	máxima
enero	2,9	21,6
febrero	3,7	22,2
marzo	5,1	22,3
abril	7,3	22,2
mayo	8,1	22,4
junio	8,1	21,7
julio	7,4	21,3
agosto	7,6	22
septiembre	7,5	22,4
octubre	7,2	22,3
noviembre	6,6	21,6
diciembre	3,9	21,1
total	75,4	263,1
promedio	6,28	21,925

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Conclusiones

- En la gráfica se observa que el color más oscuro son los valores máximos como en temperatura y humedad relativa, y los valores más claros o prácticamente blancos son aquellos datos que están por debajo de la media determinándose como valores mínimos.

13.1.10.1 Diagrama, carta bioclimática de Givoni todos los meses

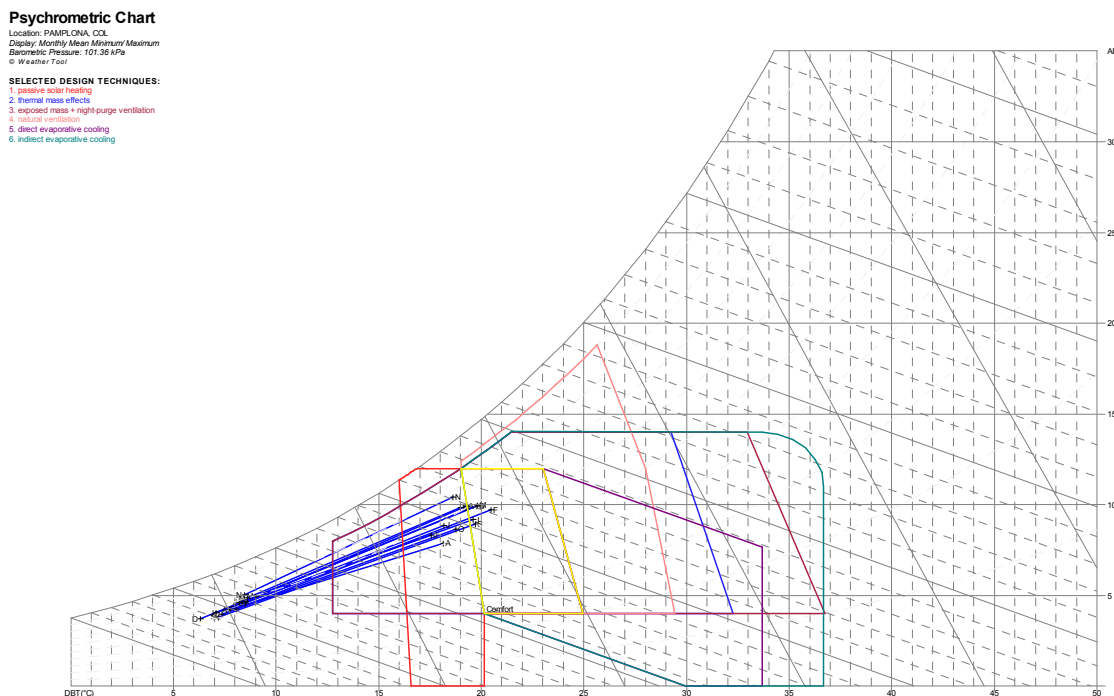


Figura 73. Diagrama, carta bioclimática de givonni

Fuente: software weathertool 2011, elaboración propia

La grafica que podemos ver en la figura posterior se generó por el programa ecotec en donde representa los mismos valores graficados manualmente, los meses llegan a un punto de confort mínimo, estos datos nos denotan la necesidad de estrategias bioclimáticas para poder alcanzar el confort en la ciudad de pamplona.

Conclusiones

- Teniendo en cuenta las zonas en donde se ubicaron los meses, se puede concluir que se necesitan en todos estrategias para ganar o generar calor al interior, dado que la zona de Psychrometric Chart 24 confort solo se alcanza cuando la temperatura es la mayor que se da en un lapso de tiempo corto, a medio día cuando el sol da perpendicularmente Según los datos recolectados, La zona de confort municipio de pamplona por sus condiciones climáticas no es capaz de llegar a una zona de confort estable, la

13.1.11 Zona de confort

Zona de confort solo se da en los picos más altos de temperatura y según los resultados, la zona de confort no se mantiene por un tiempo prolongado, sumado con la zona de confort permeable solo llega al 16.08 % promedio anual, siendo la más baja 1.72% y la más alta 12.72% mensuales estrategias se dividirían en los siguientes porcentajes anuales

➤ TABLA 1 (enero, febrero, marzo)

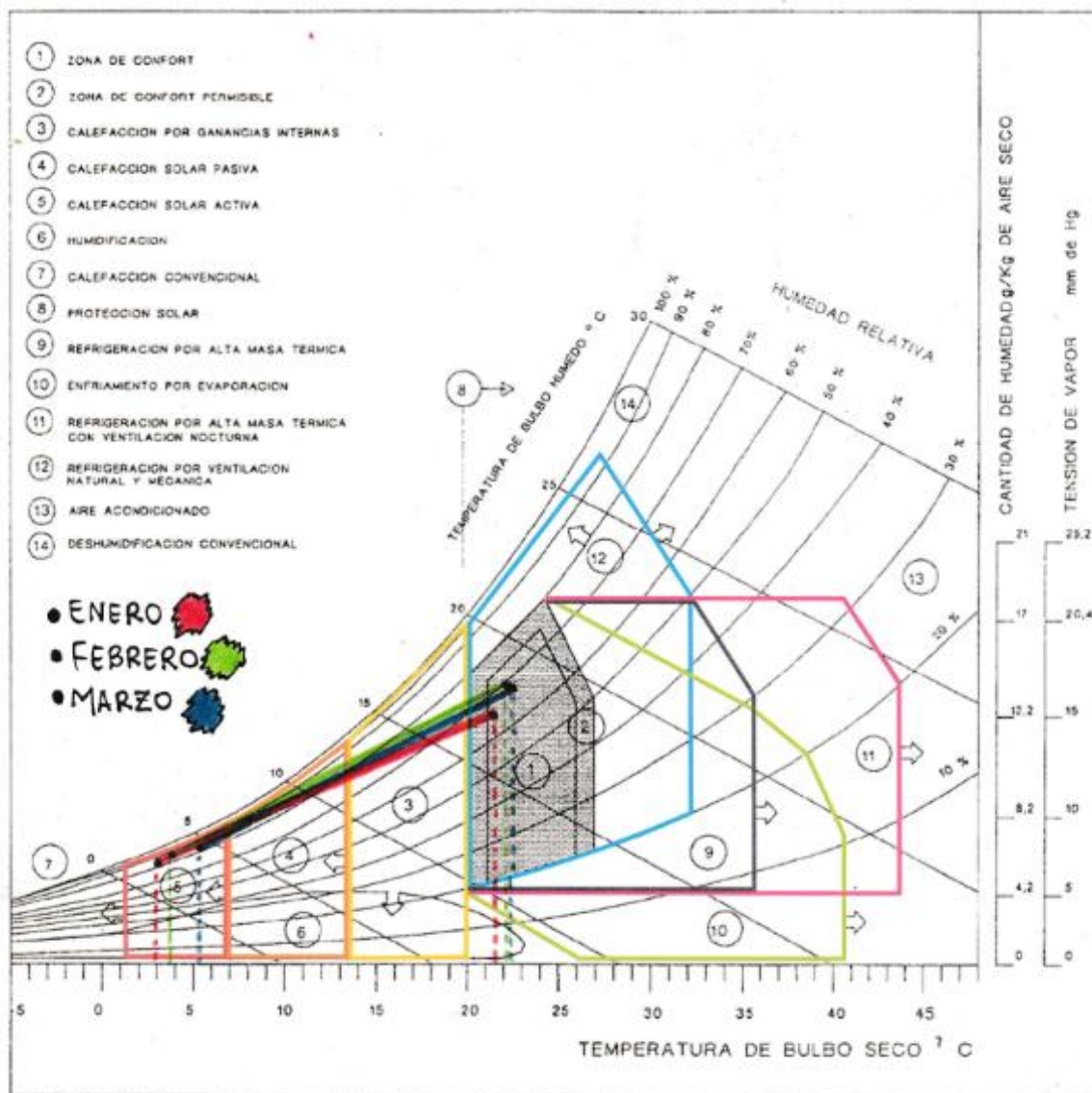


Figura 74. Diagrama de Giovonni

➤ **Enero**

Se encuentra entre los 2.9 y 21,6 grados centígrados y humedad entre: 68% y 86% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de enero se observa que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,88 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.17 %c Equivale: 11.42% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,68 %
- Calefacción solar pasiva 0,65 %
- Humidificación 0,41 %

➤ **FEBRERO**

Se encuentra entre los 3.7 y 22,2 grados centígrados y humedad entre: 69% y 86% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de febrero se observa que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,95 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.22 %c Equivale: 14.36% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,62 %
- Calefacción solar pasiva 0,74 %

➤ **MARZO**

Se encuentra entre los 5.1 y 22,3 grados centígrados y humedad entre: 71% y 87% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de MARZO se observa que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,79 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.24 %c Equivale: 15.46% diagrama físico

- Calefacción por ganancias internas 0,62 %
- Calefacción solar pasiva 0,74 %

Conclusiones – Tabla 1

Las temperaturas durante el mes de ENERO nos permiten observar que el clima predominante será el frío, ya que la línea del mismo, se inclina más hacia el lado izquierdo del diagrama, con un porcentaje de Por medio de estrategias bioclimáticas como la calefacción solar activa y pasiva, y la calefacción por ganancias internas, se podrá alcanzar la zona de confort, así solución a las necesidades de calor.

Esto mismo sucederá durante los meses de febrero y marzo, presentando una leve variación en el porcentaje de frío será de ... para el mes de febrero y ... para el mes de marzo

Para el mes de abril, la temperatura habrá subido, permaneciendo un poco más en la zona de confort, sin embargo, aun presentará bajas temperaturas las cuales serán contrarrestadas por medio de las estrategias bioclimáticas anteriormente enunciadas (calefacción solar activa y pasiva.)

De acuerdo a la humedad relativa, esta aumentará en la medida en que la temperatura vaya subiendo, por lo que desde el mes de febrero pasará de un 65% a un 70% manteniéndose hasta el mes de mayo.

Tabla 2 (marzo, abril, mayo)

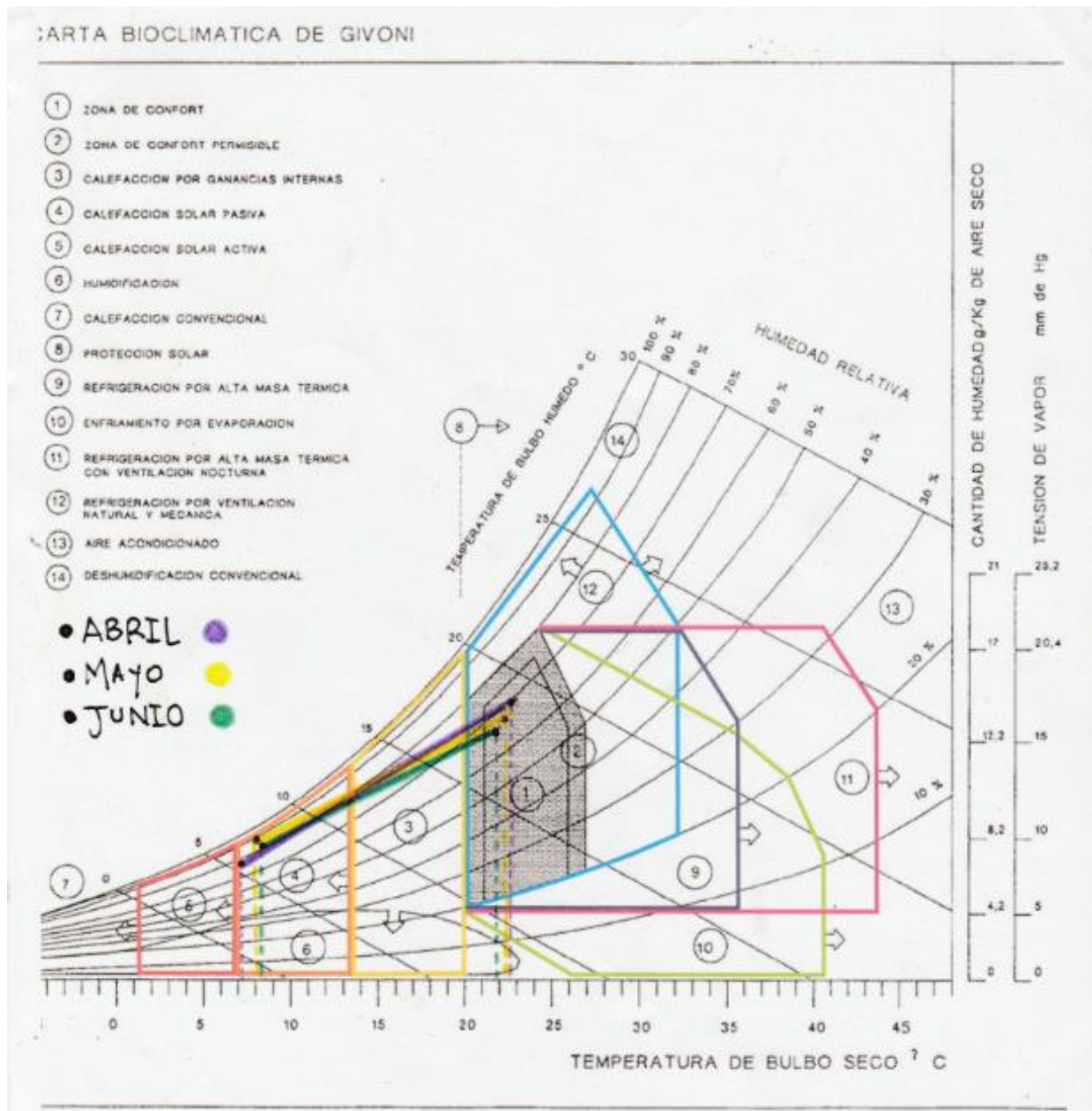


Figura 75. Diagrama de Givonni

➤ **ABRIL**

Se encuentra entre los 7.3 y 22,4 grados centígrados y humedad entre: 70% y 89% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de abril se observa que es uno de los meses con los índices más altos Y que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,67 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.18 %c Equivale: 12.92% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,59 %
- Calefacción solar pasiva 0,68 %

➤ **MAYO**

Se encuentra entre los 3.7 y 22,2 grados centígrados y humedad entre: 69% y 86% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de MAYO se observa que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,74 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.15 %c Equivale: 10.86% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,68 %
- Calefacción solar pasiva 0,66 %

➤ **JUNIO**

Se encuentra entre los 5.1 y 22,3 grados centígrados y humedad entre: 71% y 87% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de JUNIO se observa que sus datos tienden a esta mucho en la media y que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,55 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.14 %c Equivale: 12.76% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,65 %

- Calefacción solar pasiva 0,74 %

Conclusiones – Tabla 2

Durante esta temporada del año, las temperaturas se mantendrán entre los 7°C hasta los 22.5°C, en donde el mes más frío será julio, presentando un porcentaje de Fuera de la línea de confort, en comparación con los meses de junio con Y mayo con Creando la necesidad del uso de las estrategias nombradas anteriormente.

Así mismo la humedad relativa disminuirá a su vez con la disminución de temperaturas, pasando de presentar un 70% en el mes de mayo a un 68% durante el mes de junio y posteriormente un 65% durante el mes de julio.

Tabla 3 (Julio, agosto, septiembre)

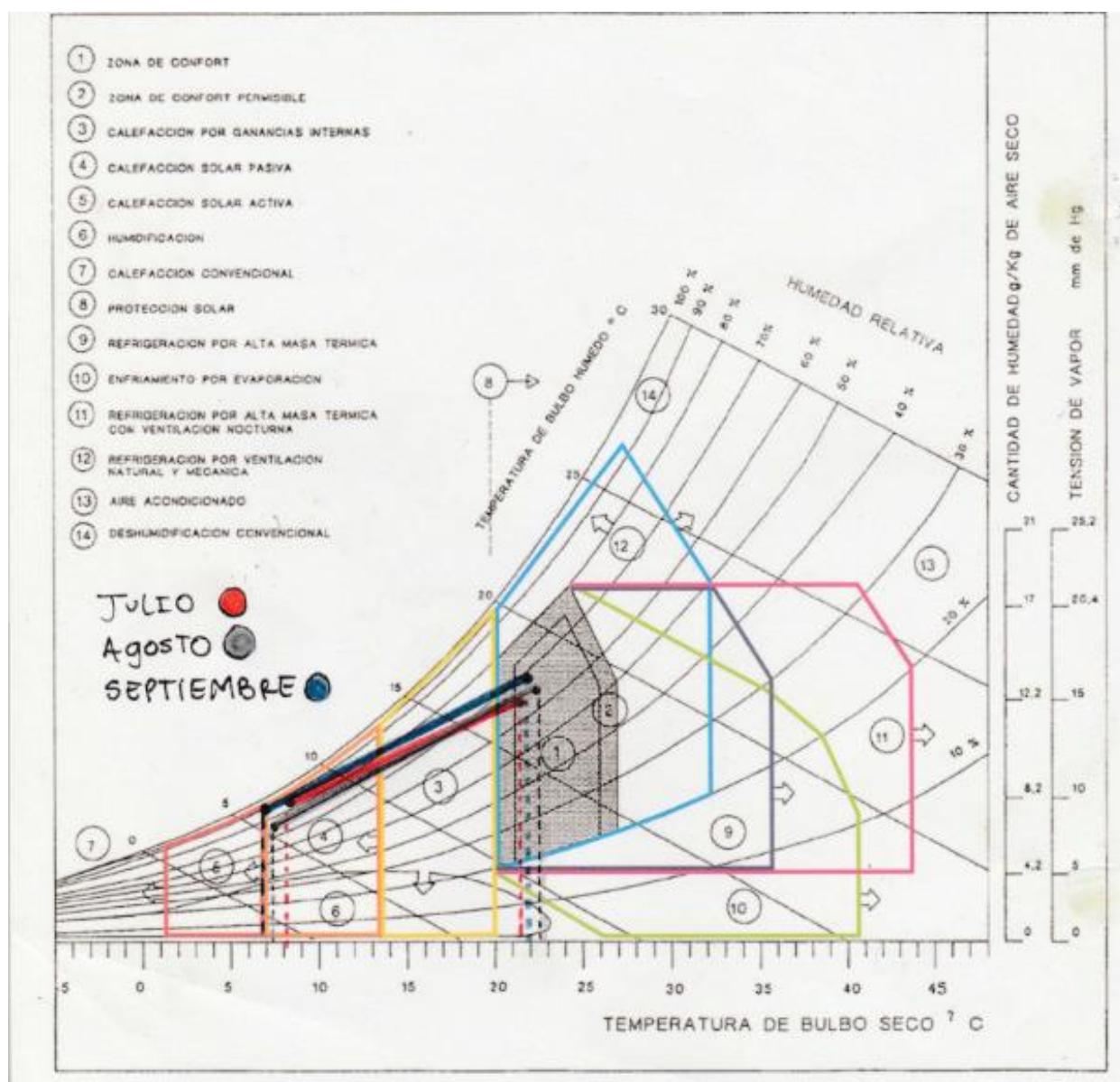


Figura 76. Diagrama de Givonni

➤ **JULIO**

Se encuentra entre los 7.4 y 21,3 grados centígrados y humedad entre: 66% y 81% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de JULIO se observa que es uno de los meses con los índices más altos EN TEMPERATURA Y que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,57 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.9 %c Equivale: 4.92% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,69 %
- Calefacción solar pasiva 0,65 %

➤ **AGOSTO**

Se encuentra entre los 7.6 y 22 grados centígrados y humedad entre: 64% y 85% relativa. En

la carta bioclimática de Givoni en el mes de AGOSTO se observa que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,74 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.15 %c Equivale: 10.86% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,68 %
- Calefacción solar pasiva 0,66 %

➤ **SEPTIEMBRE**

Se encuentra entre los 7.5 y 22,4 grados centígrados y humedad entre: 65% y 85% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de SEPTIEMBRE se observa que sus datos tienden a esta mucho en la media y que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,75 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.17 %c Equivale: 18.76% diagrama físico

- Calefacción por ganancias internas 0,55 %
- Calefacción solar pasiva 0,64 %

Conclusiones – Tabla 3

Los meses con mayores temperaturas o los más calientes serán: abril, mayo y septiembre, aumentando la temperatura a más de 22°C, ubicándose en una zona de confort que no hace tan necesaria el uso de estrategias para protección del sol, si no antes, este servirá como elemento que permitirá lograr permanecer confortable. • En general los promedios de temperatura del lugar durante un año, son muy similares, manejando más bajas temperaturas que altas, y aunque aumente o disminuya su humedad, su porcentaje es alto igualmente. Esto se debe a la altura y la ubicación geográfica del sitio

Tabla 4 (octubre, noviembre y diciembre)

CARTA BIOCLIMATICA DE GIVONI

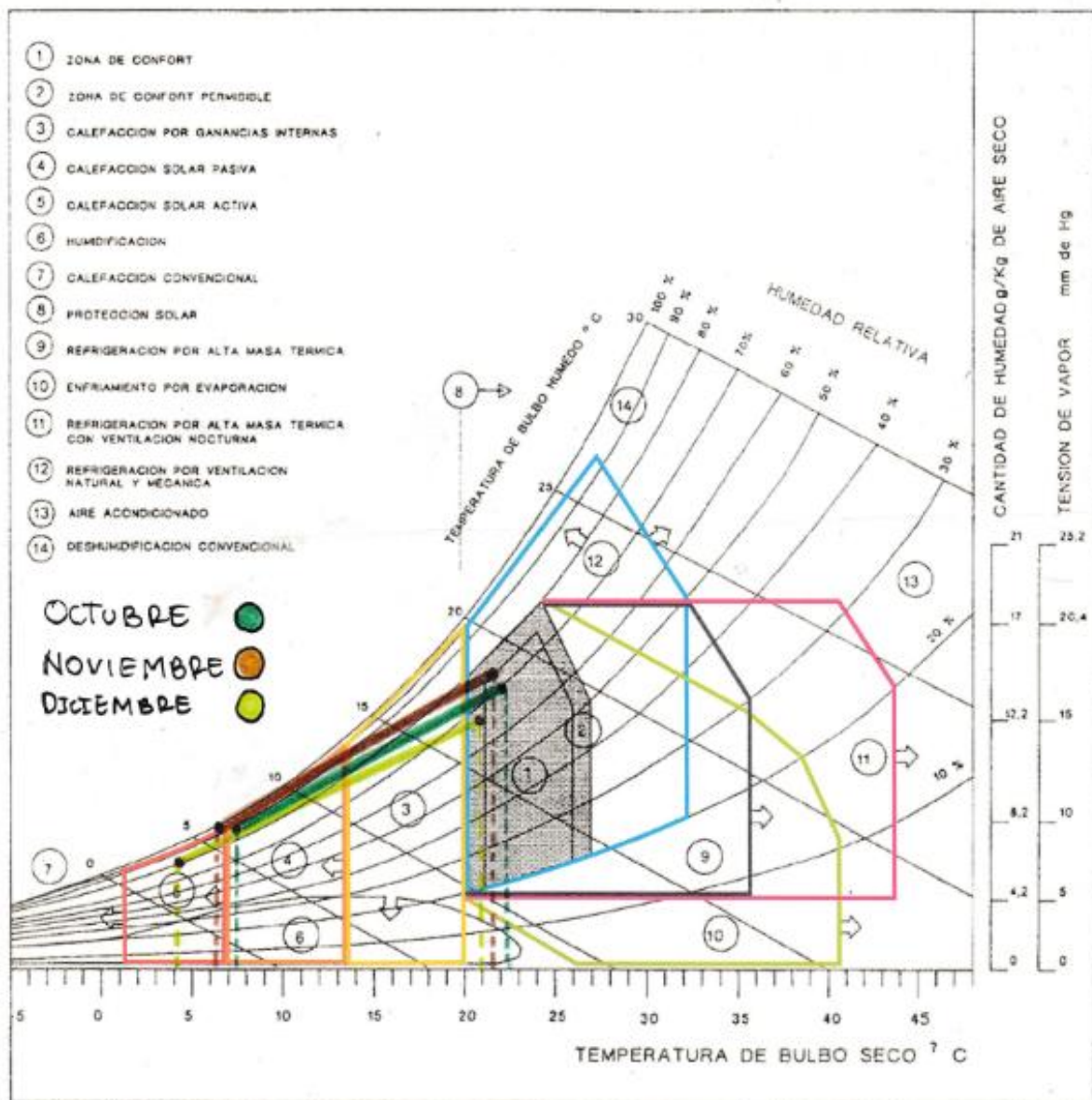


Figura 77. Diagrama de Giovanni

➤ OCTUBRE

Se encuentra entre los 7.2 y 22,3 grados centígrados y humedad entre: 68% y 85% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de OCTUBRE se observa que es uno de los meses

con los índices más altos EN TEMPERATURA Y que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,877 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 18.36 %c Equivale: 18.92% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,69 %
- Calefacción solar pasiva 0,65 %

➤ **NOVIEMBRE**

Se encuentra entre los 6.6 y 21.6 grados centígrados y humedad entre: 67% y 86% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de NOVIEMBRE se observa que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,79 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.45%c Equivale: 11.86% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,68 %
- Calefacción solar pasiva 0,66 %

➤ **DIECIEMBRE**

Se encuentra entre los 3.9 y 21,1 grados centígrados y humedad entre: 67% y 88% relativa.

En la carta bioclimática de Givoni en el mes de DICIEMBRE se observa que sus datos tienden a esta mucho en la media y que la línea generada pasa por las siguientes zonas. Longitud línea:

- Su línea en su totalidad mide 1,85 cm
- Zona de Confort tiene una longitud de 0.17 %c Equivale: 18.76% diagrama físico
- Calefacción por ganancias internas 0,55 %
- Calefacción solar pasiva 0,64 %

Conclusiones – Tabla 4, Generales

- Las estrategias bioclimáticas más eficientes en la labor de lograr alcanzar la zona de confort, serán la calefacción solar activa y pasiva, con un porcentaje de Al año, y, por otro lado, la calefacción por ganancias internas, cumpliendo un porcentaje de Al año.
- Las temperaturas alcanzaran un máximo de 22.7 °C, donde se encontrarán en la zona de confort, y un mínimo de 3°C, presentado una variación de temperatura de 19.7°.
- Es importante tener en cuenta la estrategia bioclimática de calefacción solar energética, que permite unas ganancias de temperatura, siendo en algunas épocas del año, el instrumento suficiente para lograr conseguir el confort.
- Los meses con menores temperaturas o los más fríos serán: enero, febrero y abril. Los cuales tendrán que hacer uso de la calefacción solar por ganancia interna, lo cual les permitirá aumentar la temperatura y establecerse en una zona de confort
- Los meses con mayores temperaturas o los más calientes serán: abril y mayo, aumentando la temperatura a más de 22°C, ubicándose en una zona de confort que no hace tan necesaria el uso de estrategias para protección del sol, si no antes, este servirá como elemento que permitirá lograr permanecer confortable

13.2 Análisis Clima Caliente – El Tablazo/ Betulia Santander



Figura 78. Fotografía BetuliaSantander

Municipio colombiano, ubicado en el Departamento de Santander.

Está situado en las coordenadas $6^{\circ}54'00''N$ de longitud y a $73^{\circ}17'01''O$ de latitud . Se encuentra situada a 94 km de Bucaramanga

Extensión total: 318 Km²

Extensión área urbana: 5110 habitantes aproximadamente.

Altitud de la cabecera municipal: 1.870 metros sobre el nivel del mar.

Temperatura media: 21° C

latitud	6,9	municipio	betulia
longitud	-73.3	departamento	Santander
elevación	404	provincia	topocoro

13.2.1 Resumen General

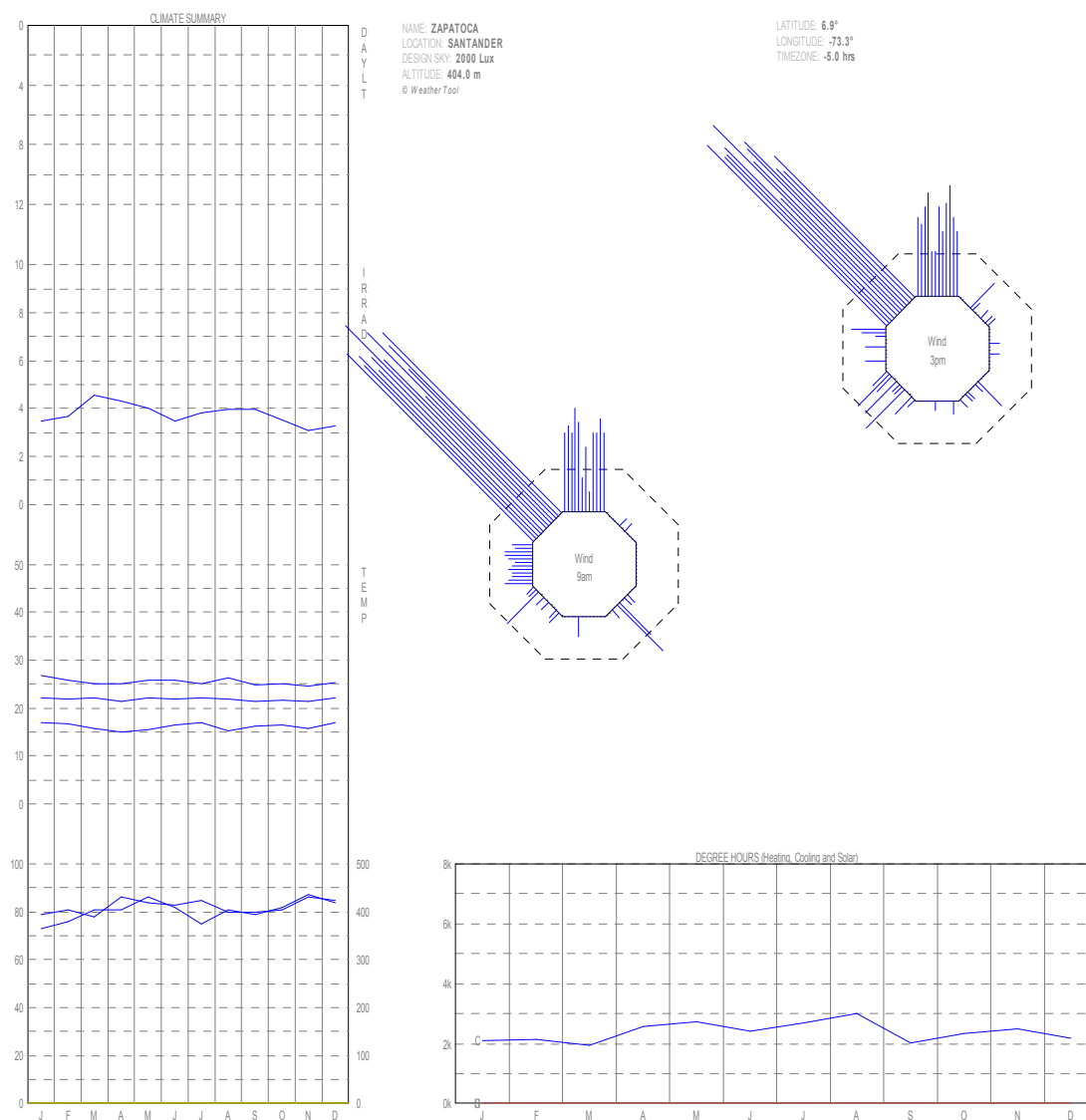


Figura 79. Gráfica resumen

13.2.2 Comparación de datos climáticos

Para lograr un estudio completo del clima es necesario realizar una comparación simultánea de todos los datos anteriormente analizados. Esto se podrá lograr mediante la simulación del clima, realizada en el software EcotectAnalysis 2011, tomando como referencia los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

La siguiente gráfica es una tabla de resumen general, que reúne todos los datos de los factores climáticos analizados anteriormente, de manera independiente.

En ella se puede observar completamente cuál fue el comportamiento de cada una de las variables climáticas en la zona del Embalse Topocoro, desde el año 2011 hasta el año 2015.

En las siguientes gráficas se podrá analizar en simultáneo las variables climáticas de los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, dentro del rango de años del 2011 al 2015.

Tabla 30.

Tabla de convenciones, gráfica comparativa

LEGEND

Comfort: Thermal Neutrality	
Temperature	Direct Solar
Rel.Humidity	Diffuse Solar
Wind Speed	Cloud Cover

Para su completo entendimiento se presenta a continuación el cuadro de convenciones.

Es importante resaltar que todas las gráficas, a pesar de contener datos diferentes, presentan comportamientos similares, que relacionan sus variables.

Por ejemplo, es evidente la relación directamente proporcional que existe entre la radiación solar y la temperatura, ya que se demuestra que, a mayor radiación solar, mayor es la temperatura.

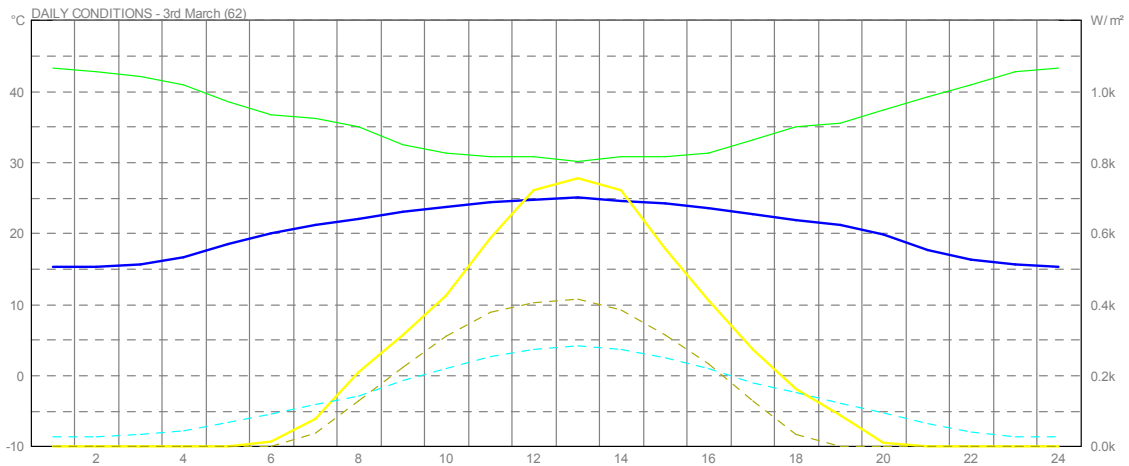


Figura 80: Gráfica comparativa - Marzo

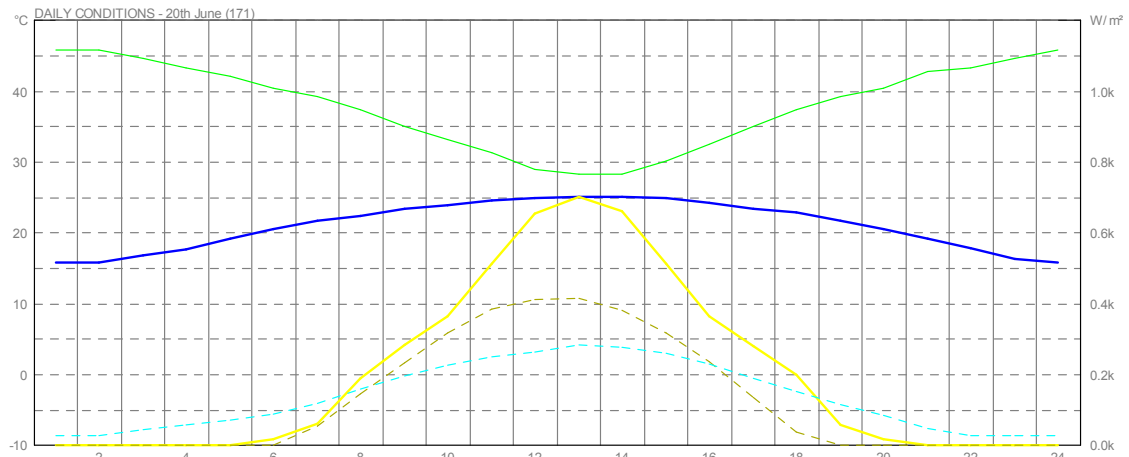


Figura 81. Gráfica comparativa – Junio

Así mismo es clara la relación inversa que existe entre la radiación solar y la humedad relativa, ya que en todas las gráficas, cuando la radiación solar alcanza su punto máximo hacia el mediodía, la humedad alcanza su porcentaje más bajo.

Esta misma relación ocurre con la humedad y la temperatura, ya que, en las horas del mediodía, cuando la temperatura alcanza su nivel máximo, la humedad relativa disminuye hasta su porcentaje más bajo. Mientras que, en las horas de la mañana y la noche, cuando la temperatura es más baja, la humedad presenta su porcentaje más alto.

Este incremento de la humedad en las horas de menor radiación solar y temperatura aumenta la sensación de calor en el cuerpo humano.

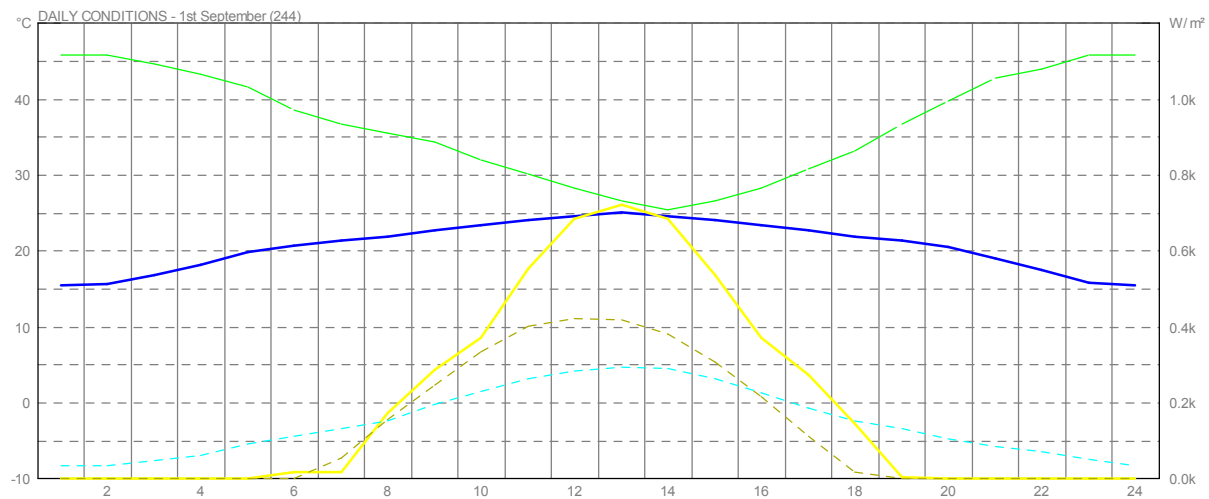


Figura 82. Gráfica comparativa - Septiembre.

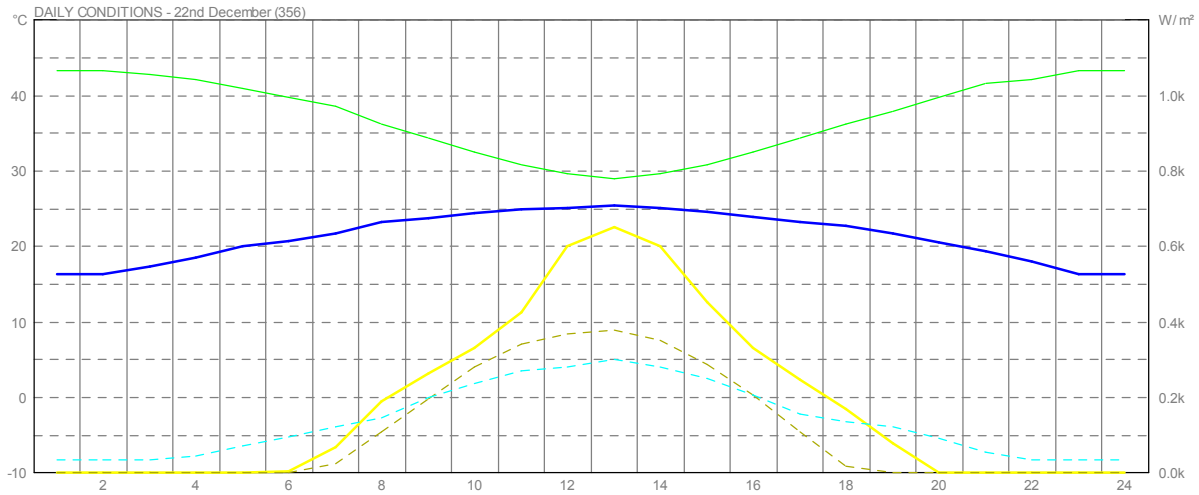


Figura 83: Gráfica comparativa - Diciembre

13.2.3 Cálculo de estrategias bioclimáticas pasivas

En esta etapa será de gran utilidad el trabajo de tabulación de los datos climáticos del Embalse Topocoro anteriormente realizado, ya que estos se analizarán por medio del diagrama psicrométrico de Givoni, para determinar las estrategias bioclimáticas pasivas ideales para este clima.

Tabla 31.

Resumen temperatura promedio 2011-2015.

	Temperatura promedio Año 2011 - 2015											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Temperatura Máxima	26.7	25.8	25.1	25.2	25.8	25.8	25.1	26.3	24.9	25.0	24.6	25.3
Temperatura Mínima	16.9	16.8	15.8	15.0	15.4	16.6	17.0	15.2	16.2	16.4	15.8	17.0
Temperatura Promedio	22.2	22.0	22.2	21.3	22.1	21.8	22.2	22.0	21.5	21.7	21.5	22.1

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Tabla 32.

Resumen humedad relativa promedio 2011-2015.

	Humedad relativa promedio Año 2011 - 2015											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Humedad Máxima	92.8	92.4	95.2	95.2	98.8	94.2	93.0	98.8	97.6	96.4	95.2	100.0
Humedad Mínima	63.4	70.2	70.8	74.2	69.4	66.4	65.0	60.6	65.2	65.4	70.4	67.6
Humedad Promedio	79.1	81.2	78.0	85.6	84.2	82.8	84.8	79.6	79.6	81.2	85.8	84.6

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

13.2.4 Temperatura

13.2.4.1 Temperatura máxima °C.

Tabla 33.

Temperatura máxima por años

Temperatura máxima 2011-2015 °C					
Mes	Promedio				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	27	28	25	26	27.6
Febrero	25	26	25	25	27.9
Marzo	23	27	24	25	26.7
Abril	24	24	26	26	25.8
Mayo	24	26	26	26	26.8
Junio	27	24	25	26	27.1
Julio	23	24	26	25	27.3
Agosto	26	27	25	26	27.7
Septiembre	25	25	25	22	27.7
Octubre	23	26	24	24	27.9
Noviembre	23	26	26	22	26.1
Diciembre	24	25	24	25	28.7

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Tabla 34.

Temperatura máxima promedio 2011-2015

Temperatura máxima promedio -2011- 2015 °C	
Mes	Promedio
Enero	26.72
Febrero	25.78
Marzo	25.14
Abril	25.16
Mayo	25.76
Junio	25.82
Julio	25.06
Agosto	26.34
Septiembre	24.94
Octubre	24.98
Noviembre	24.62
Diciembre	25.34

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

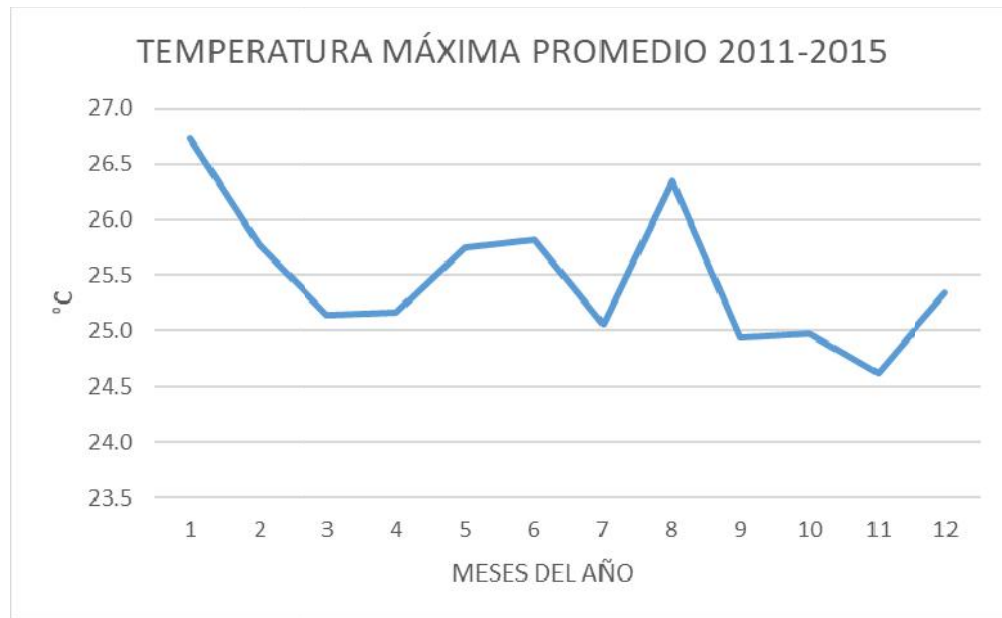


Figura 84. Temperatura máxima promedio

La temperatura máxima promedio en la zona del Embalse Topocoro, durante los años 2011 y 2015 oscila entre los 24.6°C y los 26.7°C

Se evidencia en el mes de agosto un incremento significativo de temperatura con respecto al mes de julio y septiembre, pero la temperatura más alta se registró en el mes de enero.

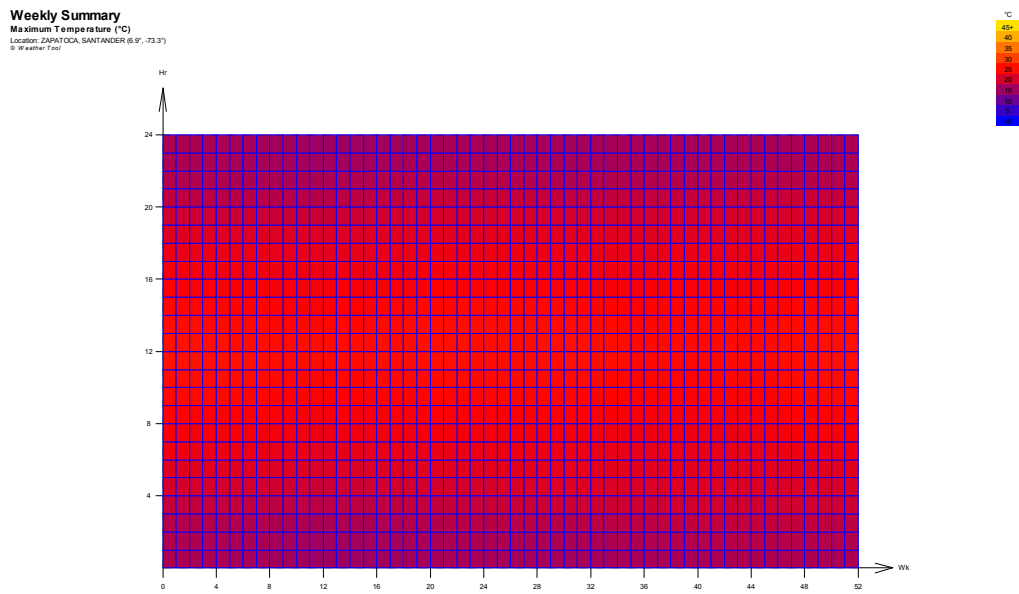


Figura 85. Planta temperatura máxima promedio

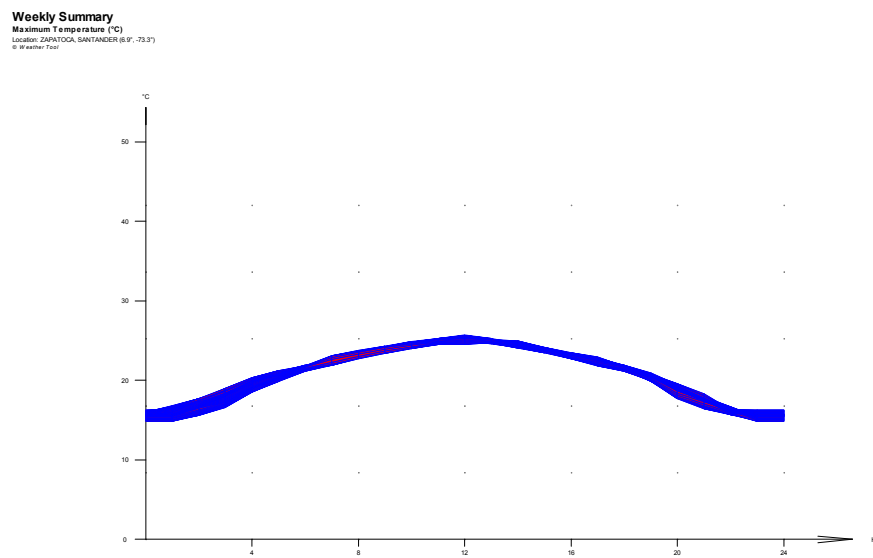


Figura 86. Vista frontal temperatura máxima promedio

Weekly Summary
Maximum Temperature (°C)
 Location: ZAPATOCA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
 © Weather Tool

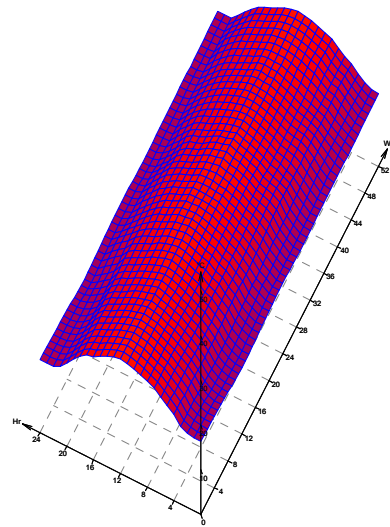


Figura 87. Vista axonométrica temperatura promedio

Weekly Summary
Maximum Temperature (°C)
 Location: ZAPATOCA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
 © Weather Tool

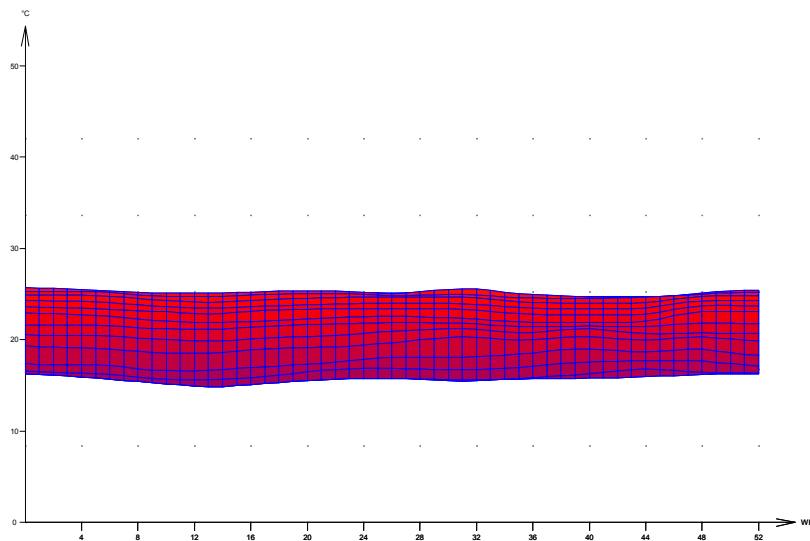


Figura 88. Vista axonométrica temperatura promedio

Weekly Summary
Maximum Temperature (°C)
Location: SAPATCOCA, SANTANDER (6°N, -73.3°)
© Weather Tool

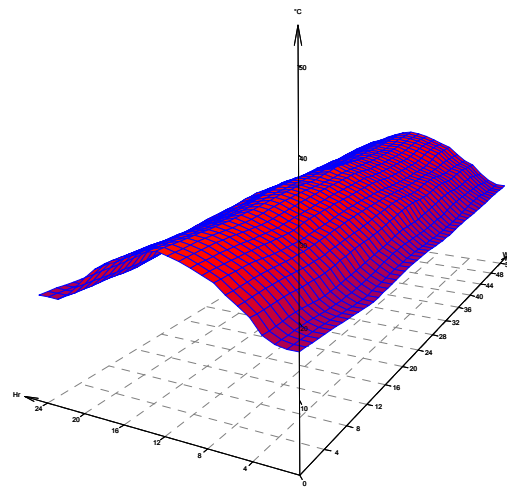


Figura 89. Vista axonométrica temperatura promedio

La temperatura del día se empieza a incrementar hacia las 8:00 a.m., llegando a su punto máximo a las 12:00 p.m. y vuelve a descender hacia las 4:00 p.m.

Se puede concluir que la temperatura máxima en la zona del Embalse Topocoro, con respecto al rango de confort térmico de 20°C A 25°C, se encuentra en el límite, superando el rango por casi 2°C.

13.2.4.2 Temperatura mínima °C.

Tabla 35.

Temperatura mínima por años

Temperatura mínima 2011-2015 °C					
Mes	Promedio				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	14	16	18	17	19.4
Febrero	15	15	17	19	18
Marzo	18	14	16	15	16
Abril	14	13	16	18	14
Mayo	17	14	14	17	15
Junio	20	15	15	16	17
Julio	18	16	18	14	19
Agosto	15	17	16	13	15
Septiembre	18	16	15	18	14
Octubre	17	18	17	15	15
Noviembre	16	15	15	14	18.8
Diciembre	17	18	18	13	19.2

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Tabla 36.

Temperatura mínima promedio 2011-2015

Temperatura mínima promedio -2011- 2015	
Mes	Promedio
Enero	16.88
Febrero	16.8
Marzo	15.8
Abril	15
Mayo	15.4
Junio	16.6
Julio	17
Agosto	15.2
Septiembre	16.2
Octubre	16.4
Noviembre	15.76
Diciembre	17.04

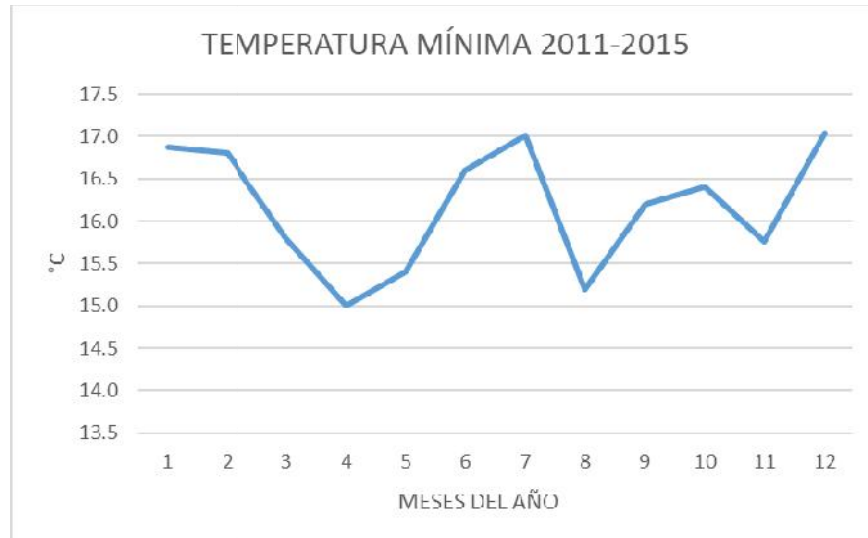


Figura 90. Temperatura mínima promedio

La temperatura mínima promedio de la zona del Embalse Topocoro, durante los años 2011 y 2015 oscila entre los 15°C y los 17°C; lo que demuestra que se encuentra por debajo del rango de confort térmico.

Se evidencian tres picos de aumento de temperatura en los meses de enero, julio y diciembre, siendo este último el que presenta la más alta; y también se evidencian dos picos de baja temperatura en los meses de abril y agosto, siendo abril el mes con la temperatura más baja.

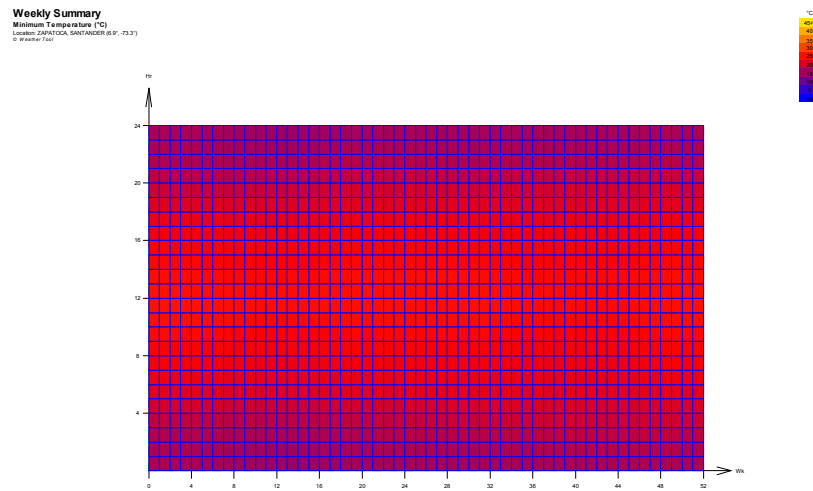


Figura 91. Planta temperatura mínima promedio

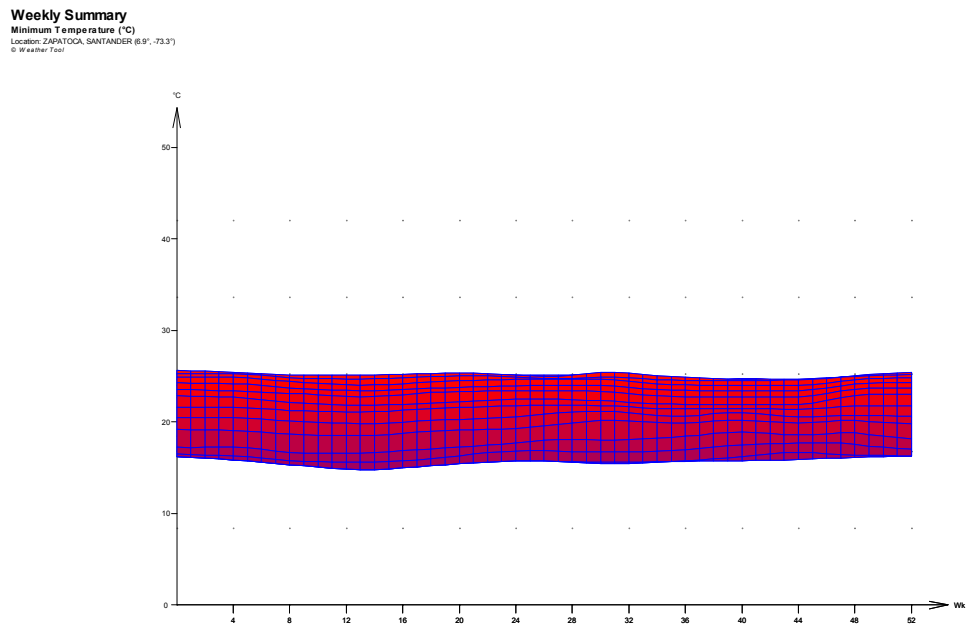


Figura 92. Vista lateral temperatura mínima promedio.

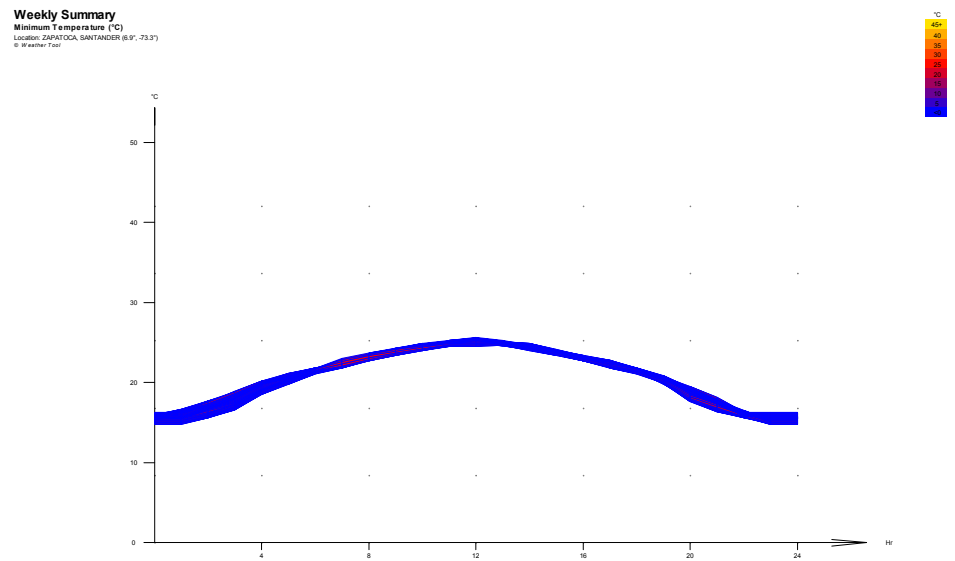


Figura 93. Vista frontal temperatura mínima promedio.

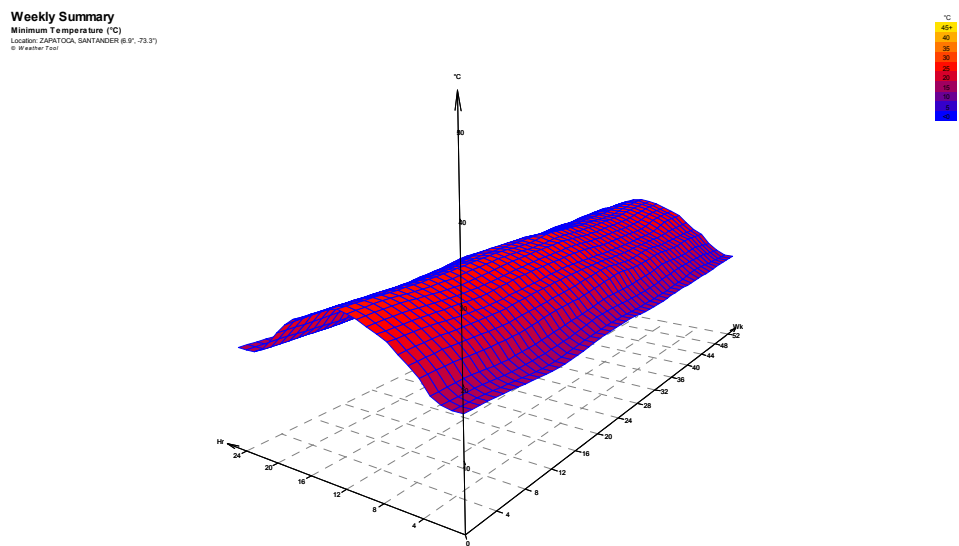


Figura 94. Vista 3D temperatura mínima promedio

Weekly Summary
Minimum Temperature (°C)
Location: ZAPITOCÁ, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
© Weather Tool

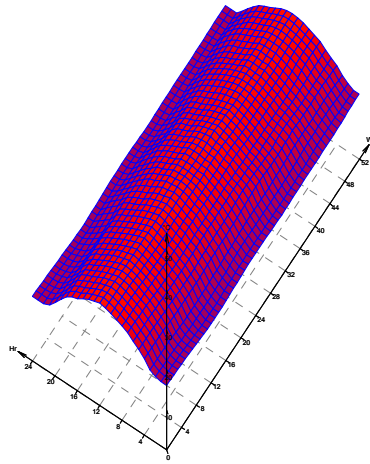
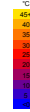


Figura 95. Vista axonométrica temperatura mínima promedio

Durante el día existe un aumento de temperatura que inicia su ascenso a las 8 a.m., llega a su punto máximo a las 12:00 p.m. y vuelve a descender hacia las 4:00 pm; pero esta temperatura solo alcanza los 17°C máximo.

13.2.4.3 Temperatura media °C

Tabla 37.

Temperatura media por años

Temperatura media 2011-2015 °C					
Mes	Promedio				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	20.5	22	21.5	21.5	23.5
Febrero	20	20.5	21	22	22.95
Marzo	20.5	20.5	20	20	21.35
Abril	19	18.5	21	22	19.9
Mayo	20.5	20	20	21.5	20.9
Junio	23.5	19.5	20	21	22.05
Julio	20.5	20	22	19.5	23.15
Agosto	20.5	22	20.5	19.5	21.35
Septiembre	21.5	20.5	20	20	20.85
Octubre	20	22	20.5	19.5	21.45
Noviembre	19.5	20.5	20.5	18	22.45
Diciembre	20.5	21.5	21	19	23.95

Temperatura media promedio -2011- 2015	
Mes	Promedio
Enero	21.8
Febrero	21.29
Marzo	20.47
Abril	20.08
Mayo	20.58
Junio	21.21
Julio	21.03
Agosto	20.77
Septiembre	20.57
Octubre	20.69
Noviembre	20.19
Diciembre	21.19

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

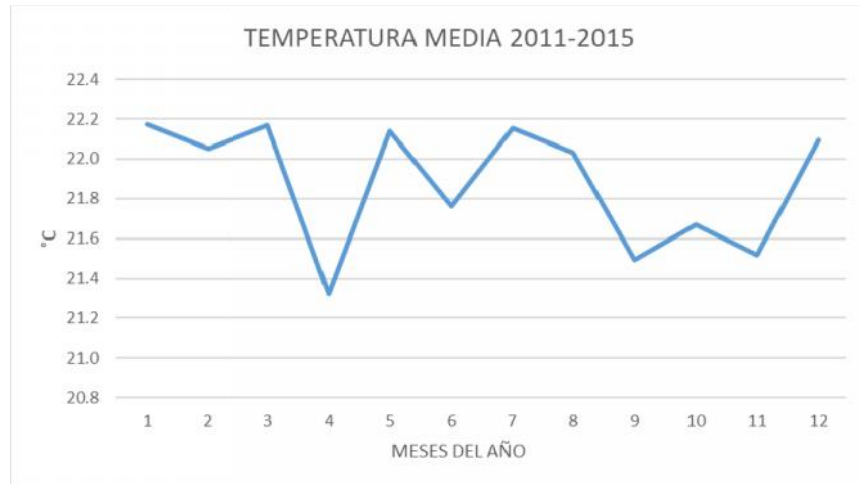


Figura 96. Temperatura media promedio

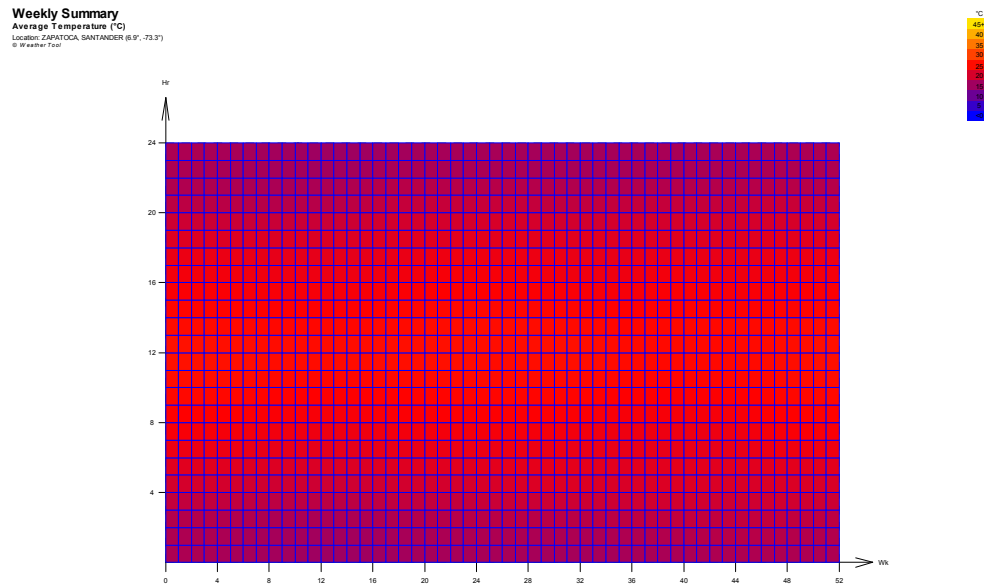


Figura 97. Planta temperatura media promedio.

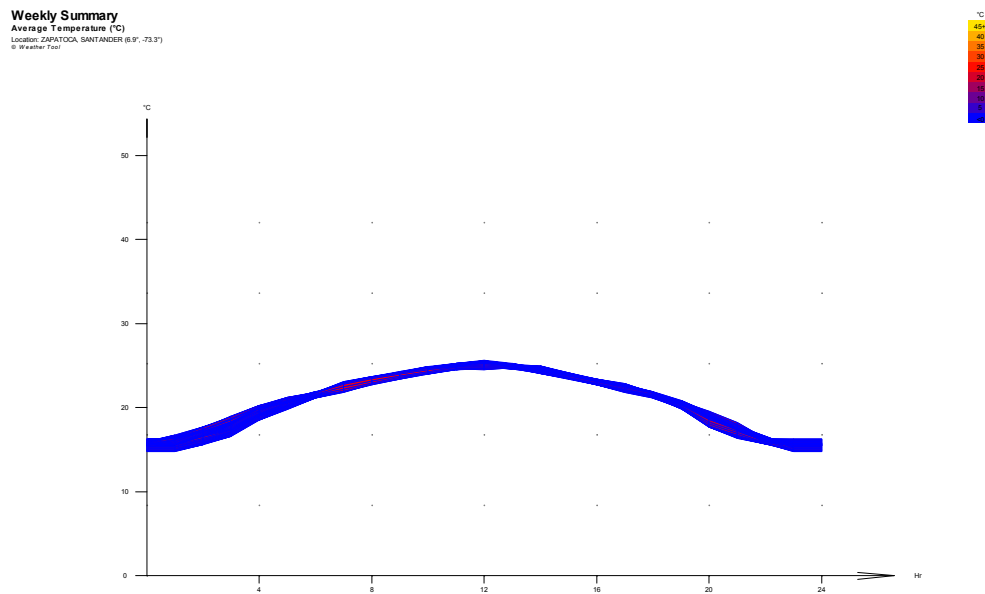


Figura 98. Vista frontal temperatura media promedio}

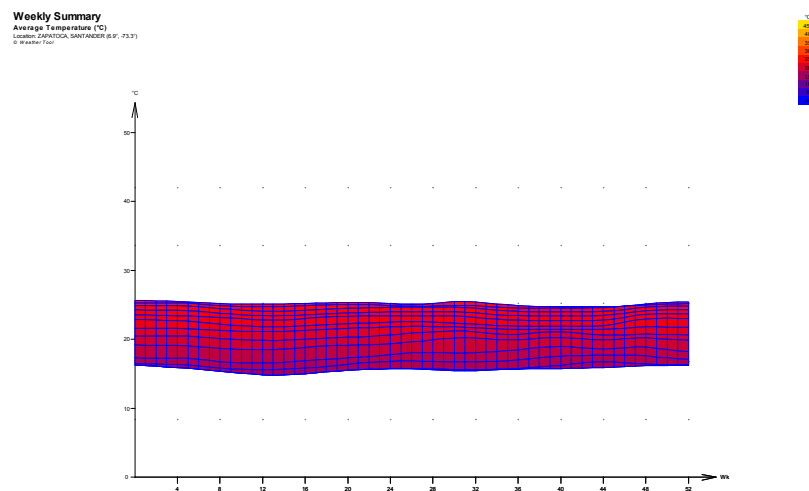


Figura 99. Vista lateral temperatura media promedio

La temperatura media de la zona del Embalse Topocoro, durante los años 2011 y 2015, oscila entre los 20°C y los 21.8°C.

En promedio, se evidencia que los meses de marzo, mayo y julio presentan las temperaturas más elevadas. En el mes de abril hay un claro descenso de la temperatura, llegando a los 20.08°C.

La temperatura media se encuentra dentro del rango de confort

Weekly Summary
Average Temperature (°C)
Location: ZAPATOCA, SANTANDER (8.9°, -73.3°)
© Weather Tool

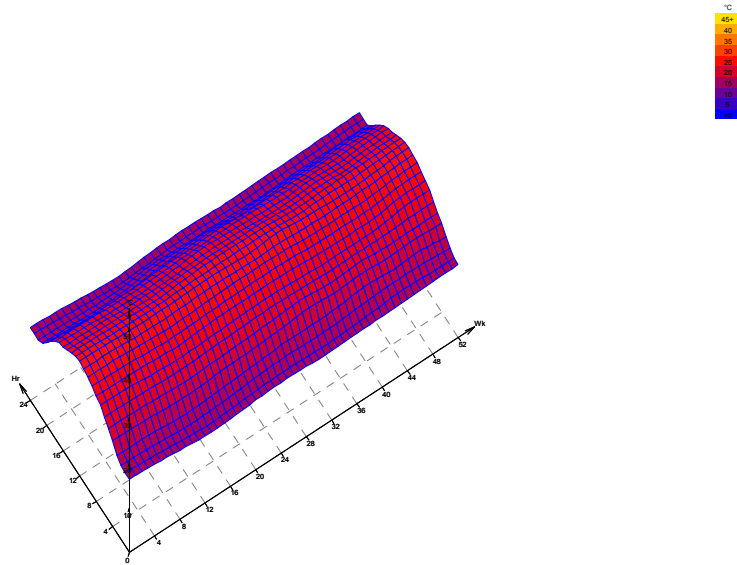


Figura 100. Vista axonométrica temperatura media promedio.

Weekly Summary
Average Temperature (°C)
Location: ZARAGOZA, SPAIN (41.65°N, 0.87°E)
© Weather Tool

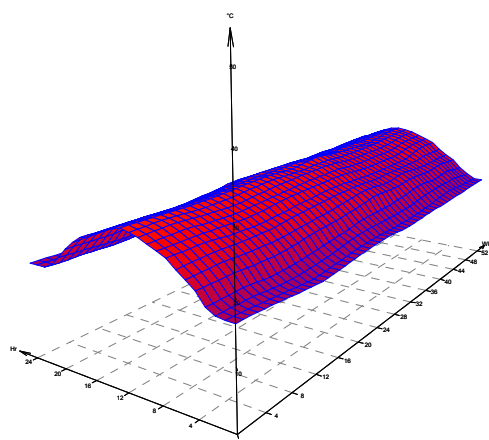


Figura 101: Vista 3D temperatura media promedio.

13.2.5 Humedad relativa

Tabla 38.

Humedad relativa por años

Humedad relativa 2011-2015 %					
Mes	Promedio				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	79.5	83	76	77	80
Febrero	79	79	79	79	90
Marzo	74	75	86	75	80
Abril	91	88	80	81	88
Mayo	88	80	83	83	87
Junio	87	88	88	78	73
Julio	89	88	74	85	88
Agosto	87	77	80	83	71
Septiembre	77	82	83	84	72
Octubre	90	79	81	81	75
Noviembre	92	80	81	95	81
Diciembre	87	84	85	85	82

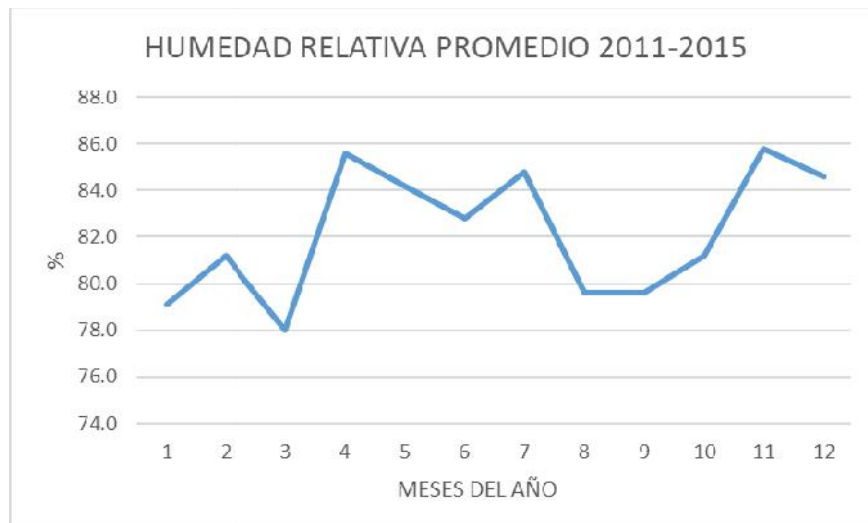
Nota : cuadro elaboración propia a partir de los datos del idean

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Tabla 39.

Humedad relativa promedio 2011-2015

Humedad relativa promedio -2011- 2015 %	
Mes	Promedio
Enero	79.1
Febrero	81.2
Marzo	78
Abril	85.6
Mayo	84.2
Junio	82.8
Julio	84.8
Agosto	79.6
Septiembre	79.6
Octubre	81.2
Noviembre	85.8
Diciembre	84.6

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co*Figura 102. Humedad relativa promedio.*

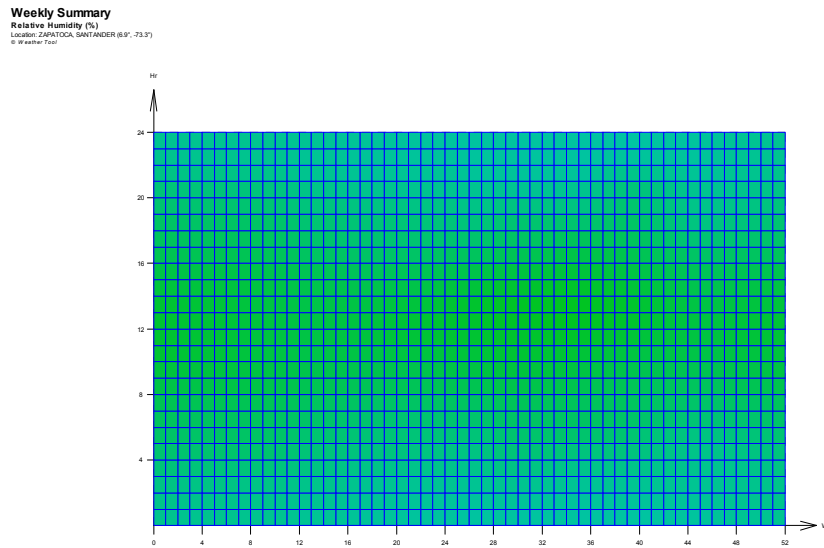


Figura 103. Planta humedad relativa promedio

Como característica propia del clima cálido-húmedo, la humedad relativa está relacionada inversamente con la temperatura, es decir que, a mayor temperatura, más bajo será el porcentaje de humedad relativa.

Por lo tanto, como puede apreciarse en las gráficas, en las horas de la madrugada y la noche (1:00 a.m. a 6:00 a.m. y 6:00 p.m. a 12:00a.m.), cuando la temperatura es la más baja, la humedad presenta sus niveles más altos. Mientras que, en las horas de incremento de la temperatura, llegando a su punto más alto al medio día, la humedad disminuye en proporción inversa.

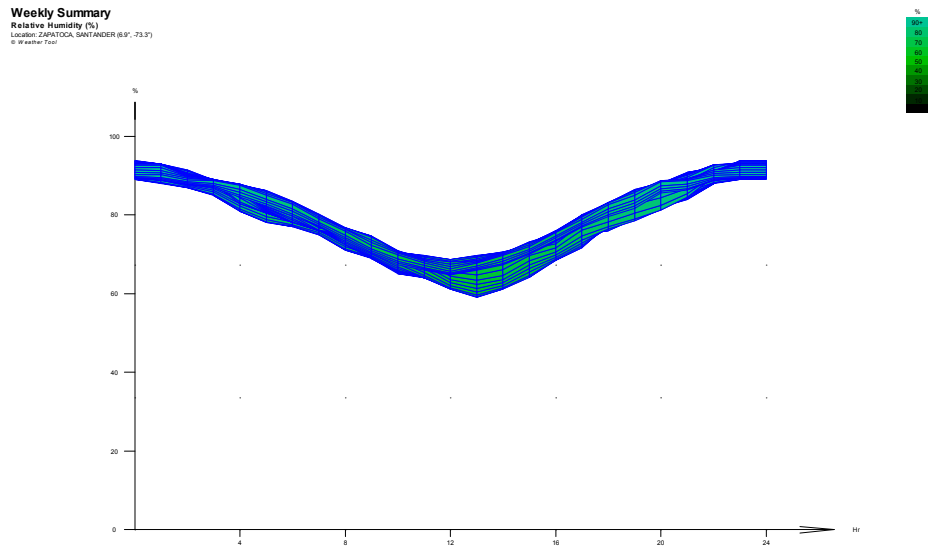


Figura 104. Planta humedad relativa promedio

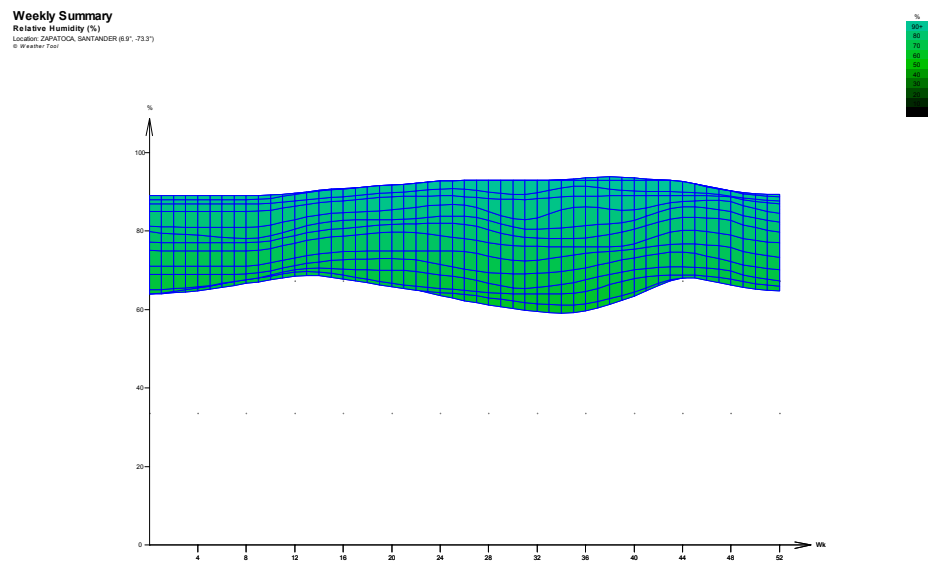


Figura 105. Vista frontal humedad relativa promedio.

El porcentaje de humedad relativa en la zona del Embalse Topocoro, entre los años 2011 a 2015, oscila entre el 78% y el 85.8%.

Los meses que presentan mayor humedad relativa son abril y noviembre, mientras que los que presentan el menor porcentaje son marzo, enero, agosto y septiembre.

Weekly Summary
Relative Humidity (%)
Location: ZAPATOCA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
© Weather Tool

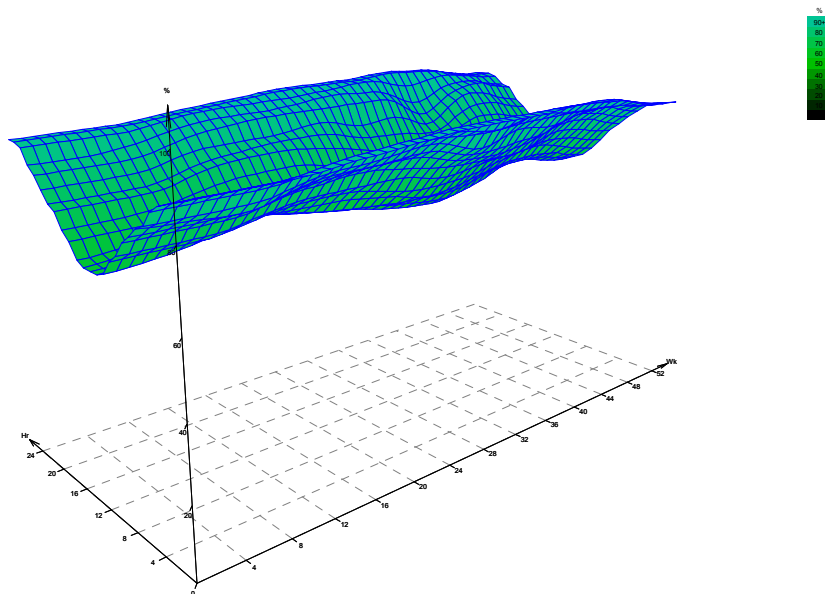


Figura 106. Vista 3D humedad relativa promedio.

Weekly Summary
Relative Humidity (%)
Location: ZAPATOCA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
© Weather Tool

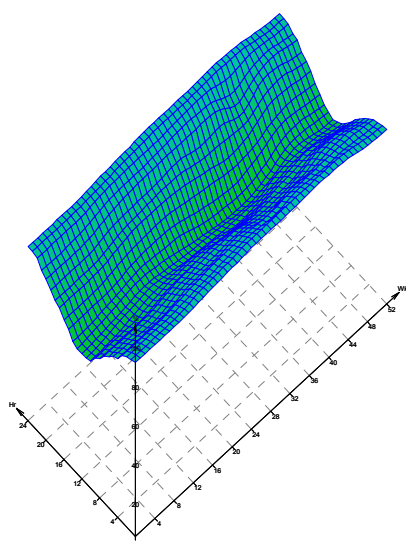


Figura 107. Vista axonométrica humedad relativa promedio

13.2.6 Velocidad del viento

Tabla 40.

Velocidad del viento por años

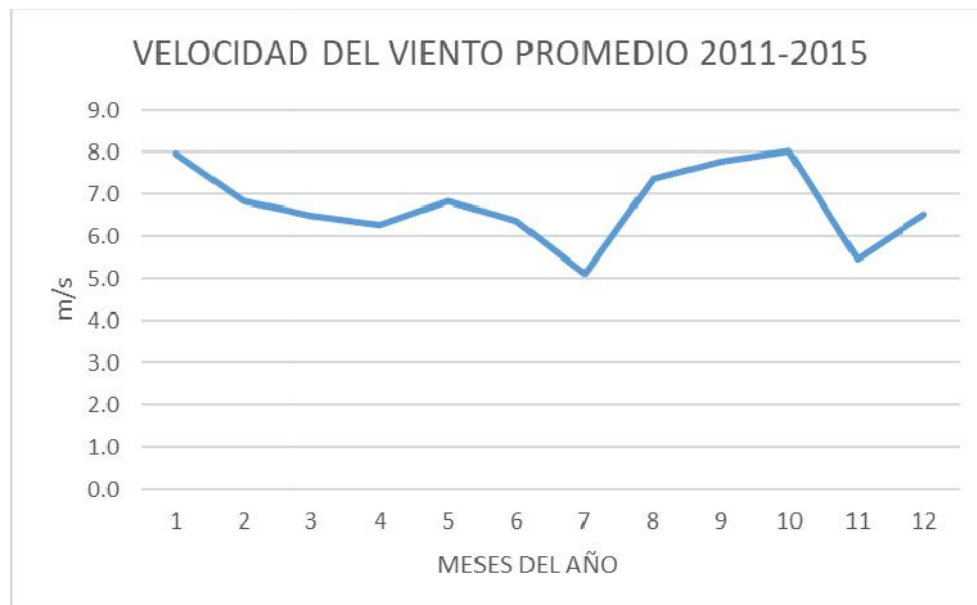
Velocidad del viento 2011-2015 m/s					
Mes	Promedio				
	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	11.5	5.7	7.6	5.7	9.2
Febrero	10.7	5.2	6	6.7	5.5
Marzo	9.7	2.9	7.7	6.5	5.6
Abril	6.2	5.5	7.1	7.4	5.2
Mayo	8.6	6.4	6.4	8	4.8
Junio	7.1	4.2	7	6.5	7
Julio	4.9	4.1	5.6	4.8	6.1
Agosto	4.3	5.8	8.5	10.2	8
Septiembre	8.4	7.8	7	6.7	8.9
Octubre	8.9	6.7	7.3	7.9	9.3
Noviembre	5.7	5.5	6.2	4.4	5.5
Diciembre	4.5	7.4	5.6	6.1	9

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

Tabla 41.

Velocidad del viento promedio 2011-2015

Velocidad del viento promedio -2011- 2015 m/s	
Mes	Promedio
Enero	7.94
Febrero	6.82
Marzo	6.48
Abril	6.28
Mayo	6.84
Junio	6.36
Julio	5.1
Agosto	7.36
Septiembre	7.76
Octubre	8.02
Noviembre	5.46
Diciembre	6.52

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co*Figura 108. Velocidad del viento promedio.*

Fuente elaboración propia, 2017.

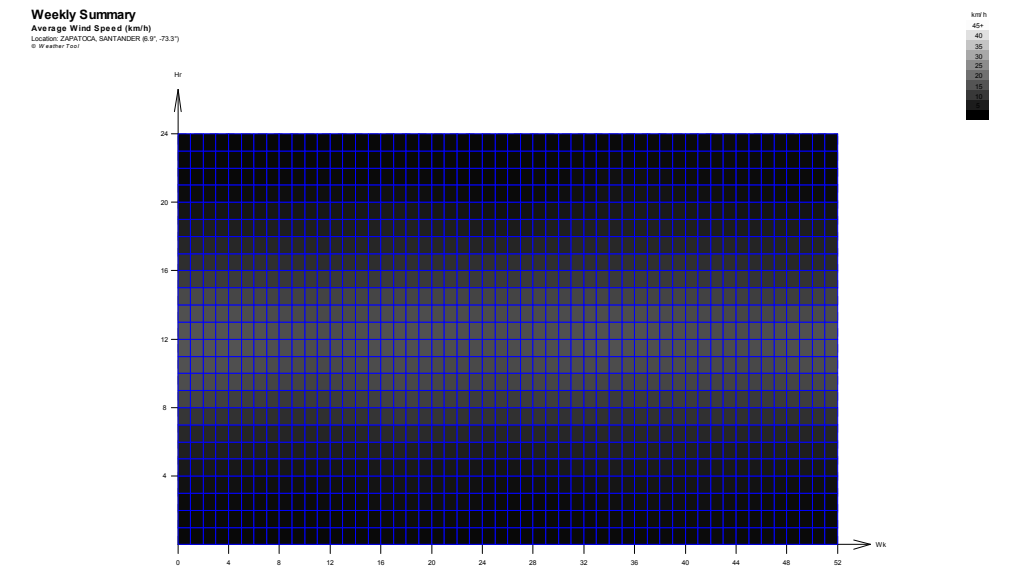


Figura 109. Planta velocidad de los vientos promedio

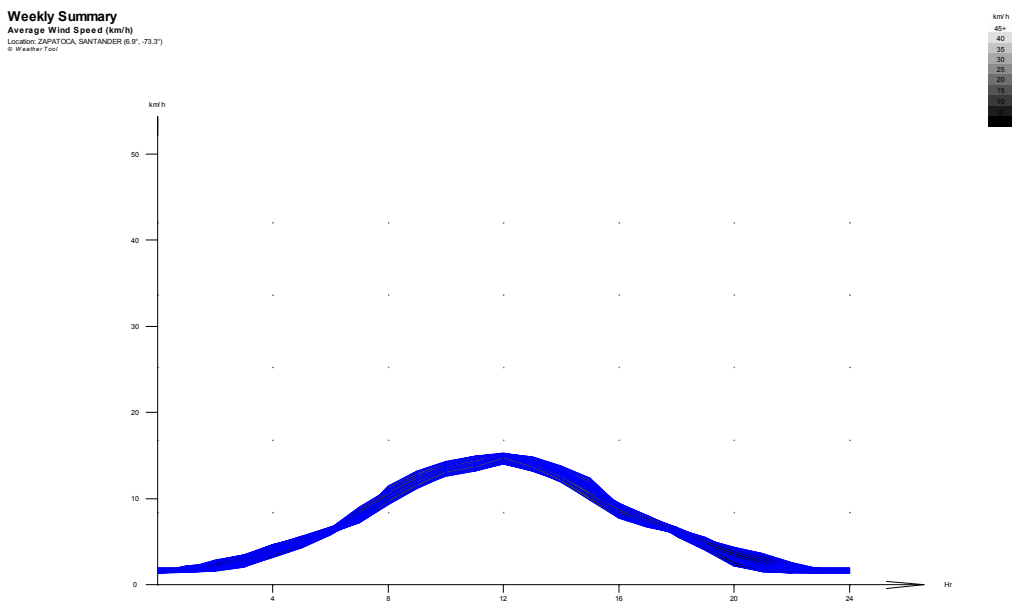


Figura 110. Vista frontal velocidad de los vientos promedio

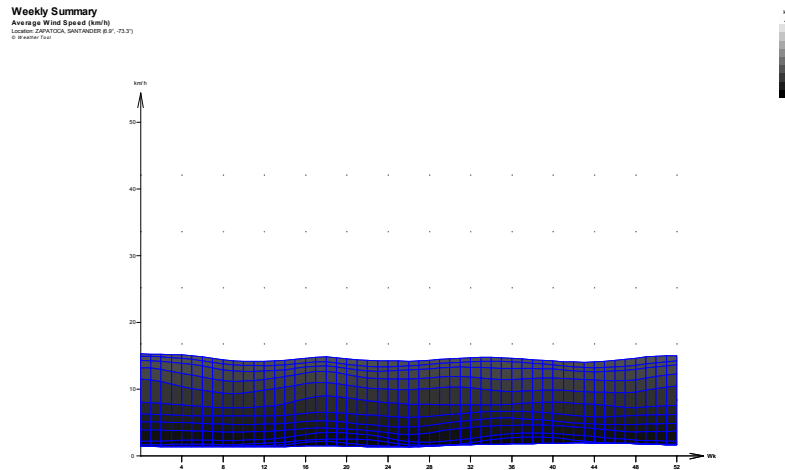


Figura 111. Vista lateral velocidad de los vientos promedio.

La velocidad del viento de la zona del Embalse Topocoro, entre los años 2011 y 2015, oscila entre los 5.1 m/s y los 8 m/s.

Los meses donde se evidencia un incremento en la velocidad son enero, agosto, septiembre y octubre, siendo este último el mes con la velocidad de viento más alta.

Los meses que presentan velocidades del viento más bajas son julio y noviembre, siendo julio el mes con la velocidad de viento más baja.

Weekly Summary
Average Wind Speed (km/h)
Location: CAPOITICA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
© Weather Tool

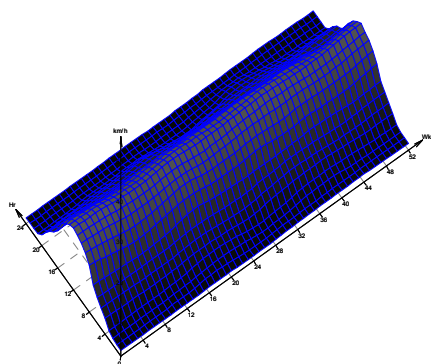
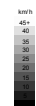


Figura 112. Vista axonométrica velocidad de los vientos promedio.

Fuente elaboración propia, 2017

Weekly Summary
Average Wind Speed (km/h)
Location: CAPOITICA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
© Weather Tool

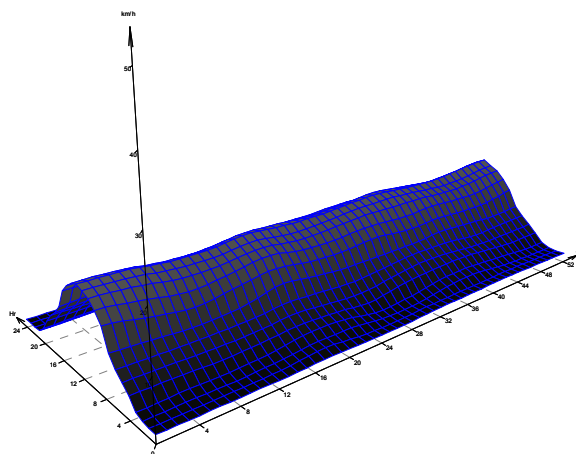


Figura 113. Vista 3D velocidad de los vientos promedio

Fuente elaboración propia, 2017.

13.2.7 Radiación solar

Tabla 42.

Radiación solar promedio 2011-2015

Radiación solar promedio -2011- 2015 Wh/m2	
Mes	Promedio
Enero	3467
Febrero	3684
Marzo	4545
Abril	4319
Mayo	4022
Junio	3481
Julio	3796
Agosto	3963
Septiembre	3945
Octubre	3529
Noviembre	3078
Diciembre	3287

Adaptada: datos del www.ideam.gov.co

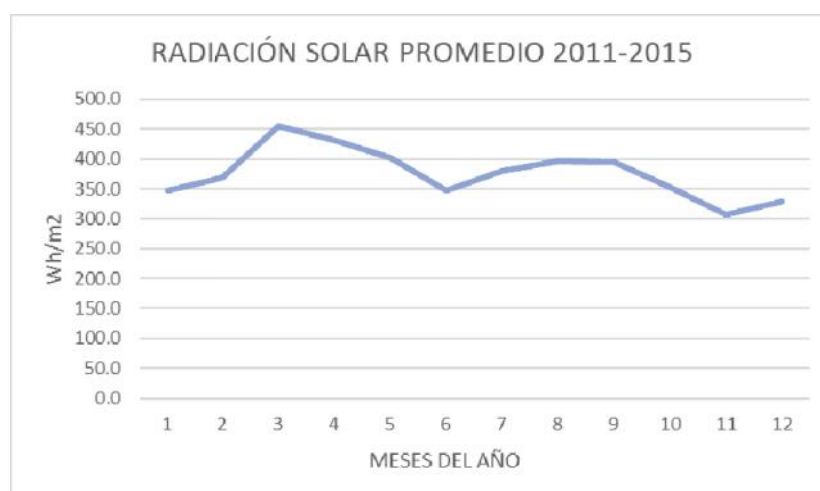


Figura 114. Radiación solar promedio

La radiación solar del Embalse Topocoro, durante los años 2011 y 2015, oscila entre los 3078 Wh/m² y los 4319 Wh/m².

Puede observarse que los niveles más altos de radiación solar directa, superando los 4000 Wh/m², se encuentran en los meses de marzo, abril y mayo, teniendo el pico más alto el mes de marzo. Y los picos más bajos los presentan los meses de noviembre y diciembre, siendo noviembre el mes con menor radiación solar.

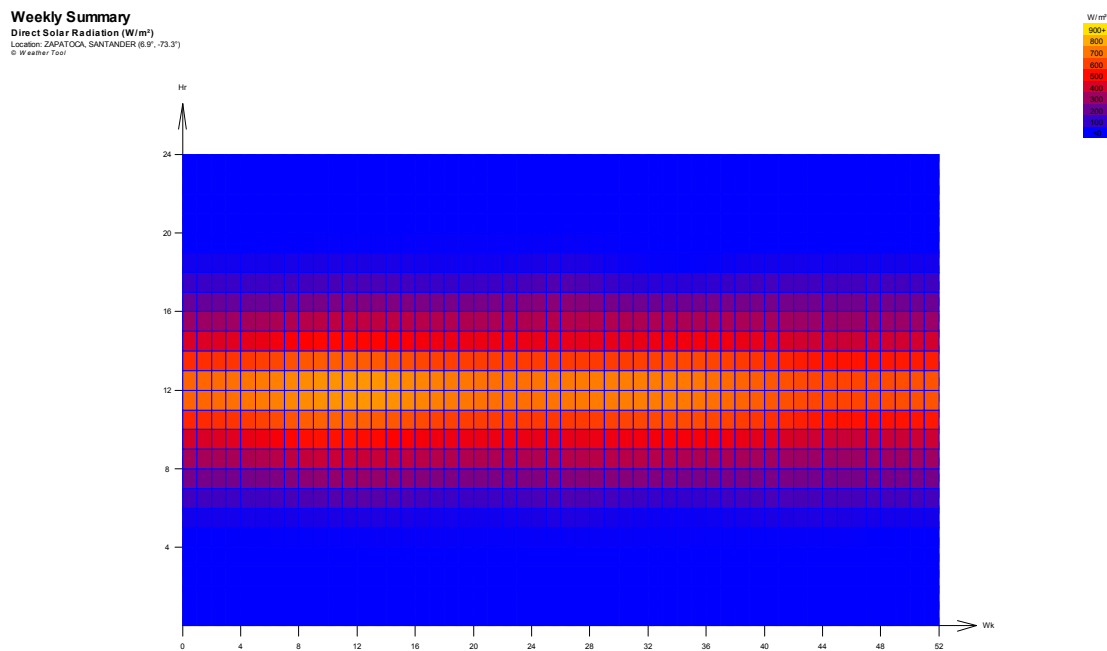


Figura 115. Planta radiación solar promedio

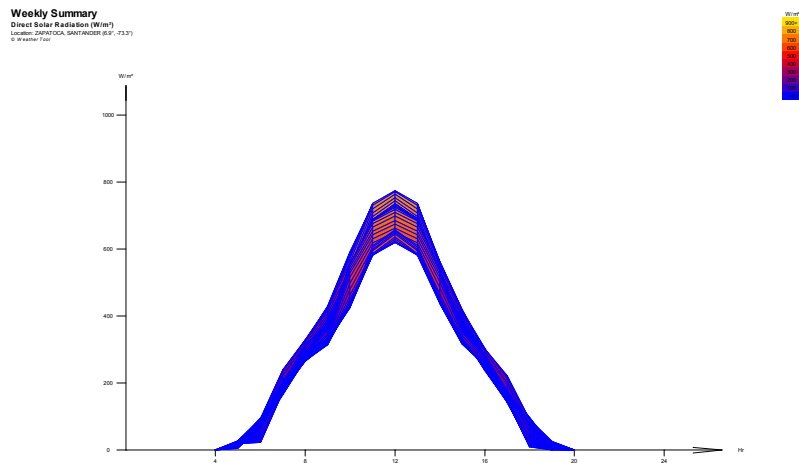


Figura 116. Vista frontal radiación solar promedio

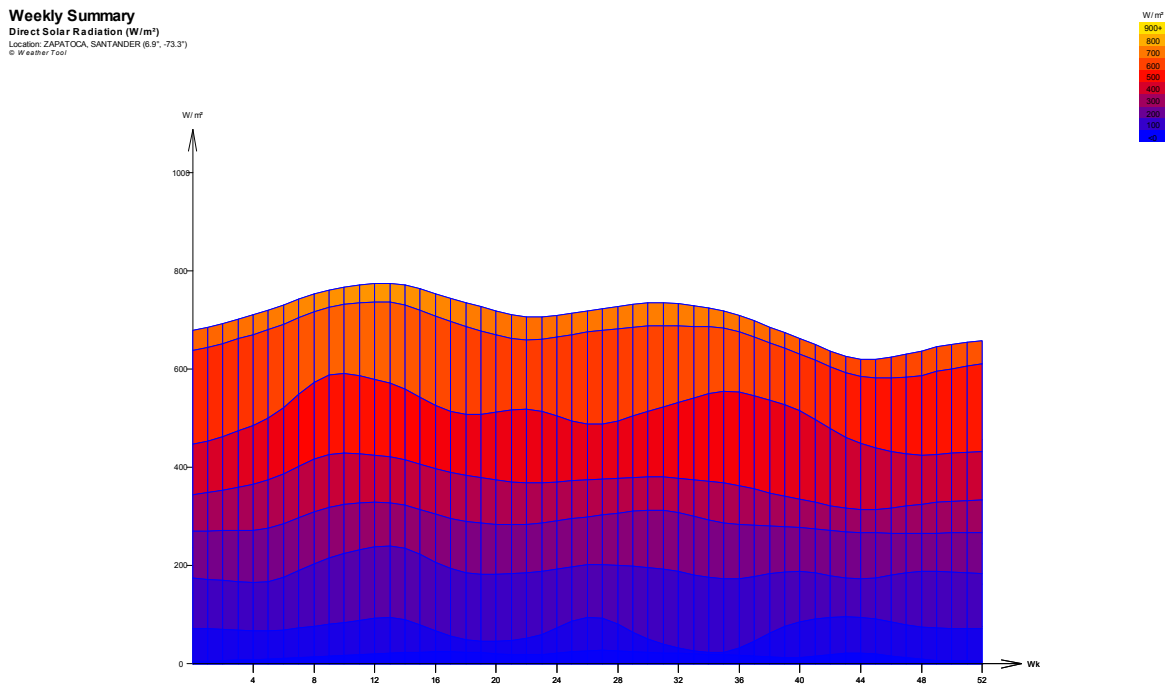


Figura 117. Vista lateral radiación solar promedio

Weekly Summary
 Direct Solar Radiation (W/m²)
 Location: ZAPATOCA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
 © Weather Tool

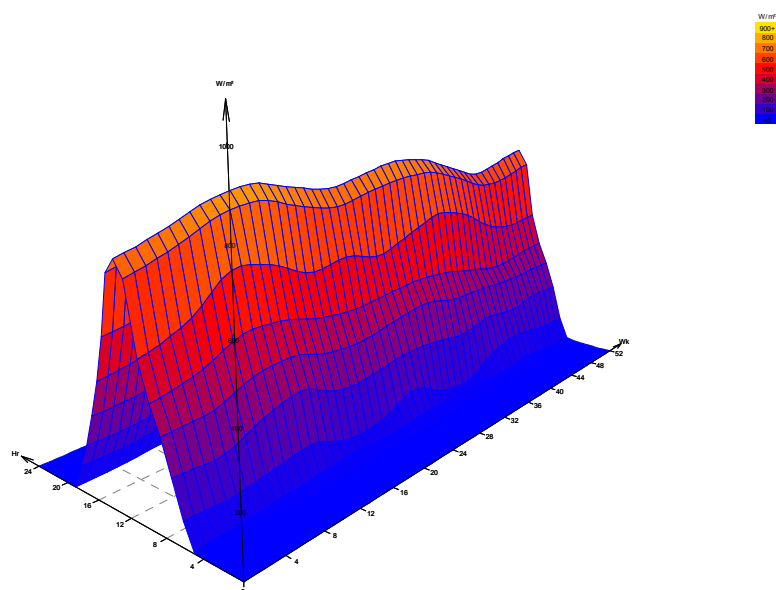


Figura 118. Vista 3D radiación solar promedio

Weekly Summary
 Direct Solar Radiation (W/m²)
 Location: ZAPATOCA, SANTANDER (6.9°, -73.3°)
 © Weather Tool

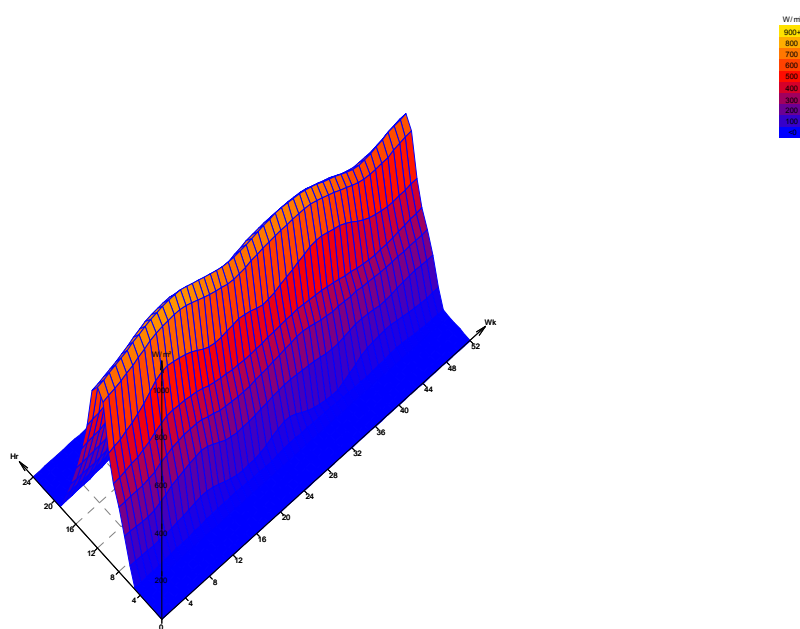


Figura 119. Vista 3D radiación solar promedio

Durante el día, la radiación solar inicia sobre las 6:00 a.m., llega a su punto máximo entre las 11:00 a.m. y 1:00 p.m. y vuelve a descender hasta las 6:00 p.m.

13.2.8 Tablas resumen de los datos climáticos

A continuación, se presentarán las tablas resumen de la temperatura máxima, temperatura mínima y de la humedad relativa de cinco (5) años consecutivos, para efectos de este estudio, ese rango será entre los años 2011 al 2015.

13.2.9 Diagrama psicrométrico de Givoni

13.2.9.1 Diagrama psicrométrico primavera

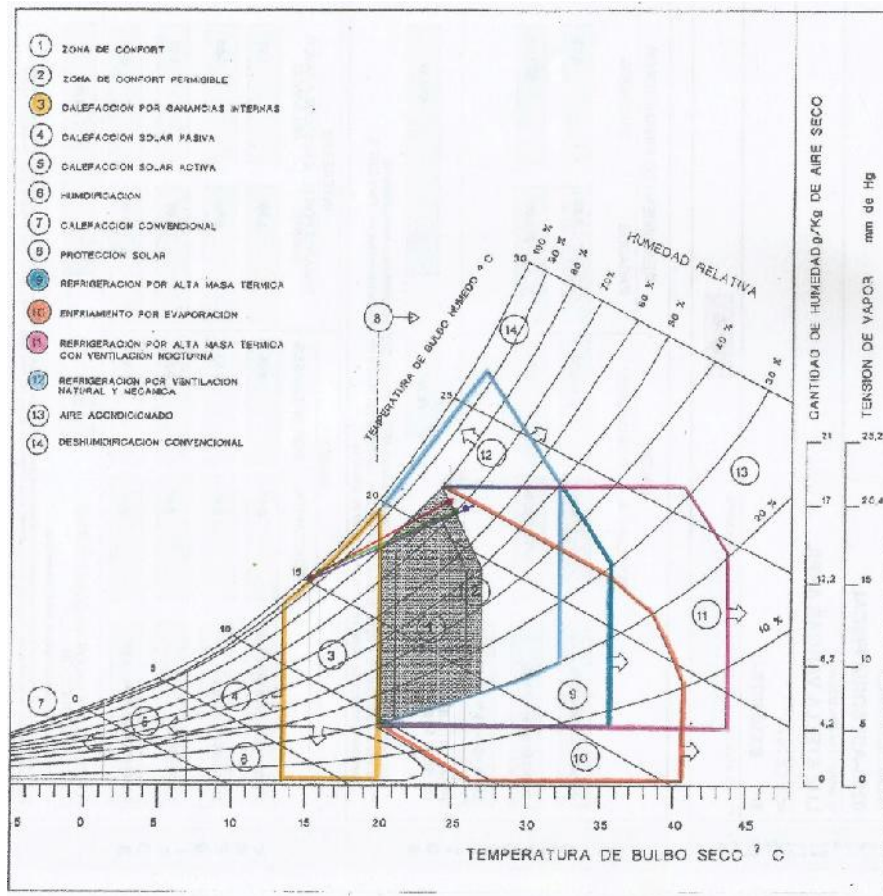


Figura 120. Diagrama psicrométrico manual-Primavera

La estación de primavera comprende los meses de marzo, abril y mayo.

Como se puede observar en la figura 1, cada línea que simboliza cada mes, presenta un porcentaje de la misma dentro de la zona de confort establecida, de la siguiente manera:

Marzo = 50%, Abril = 35% y Mayo = 50%. De esta manera se puede afirmar que, a excepción del mes de abril, aproximadamente en la mitad de los otros meses se evidencia un clima que está dentro del rango de la zona de confort.

En cuanto a estrategias bioclimáticas pasivas, es evidente que los tres meses necesitan la calefacción por ganancias internas y la protección solar, pero solo mayo requiere de otras estrategias, como refrigeración por alta masa térmica, enfriamiento por evaporación, refrigeración por alta masa térmica con ventilación nocturna y refrigeración por ventilación natural y mecánica.

13.2.9.2 Diagrama psicrométrico-verano

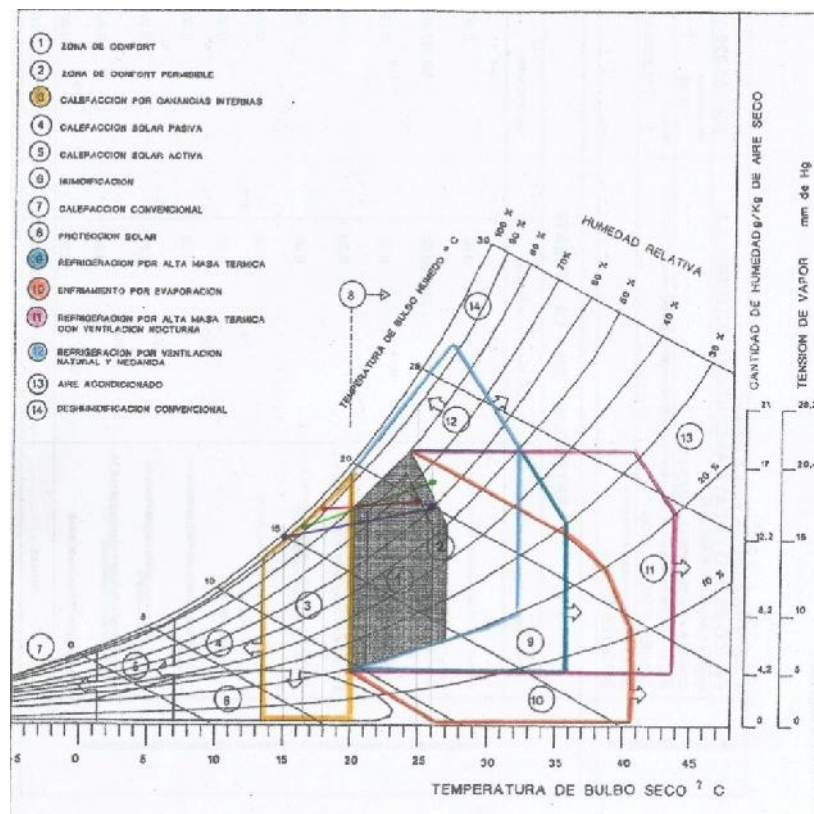


Figura 121. Diagrama psicrométrico manual-Verano

La estación de verano comprende los meses de junio, julio y agosto.

Como se puede observar en la figura 2, cada línea que simboliza cada mes, presenta un porcentaje de la misma dentro de la zona de confort establecida, de la siguiente manera:

Junio = 60%, Julio = 65% y Agosto = 55%. De esta manera se puede afirmar que, en los tres casos, en la mayor parte del mes se evidencia un clima que está dentro del rango de la zona de confort.

En cuanto a estrategias bioclimáticas pasivas, es evidente que los tres meses requieren la calefacción por ganancias internas y la protección solar, pero solo junio requiere de otras estrategias, como, refrigeración por alta masa térmica, enfriamiento por evaporación, refrigeración por alta masa térmica con ventilación nocturna y refrigeración por ventilación natural y mecánica.

13.2.9.3 Diagrama psicrométrico otoño

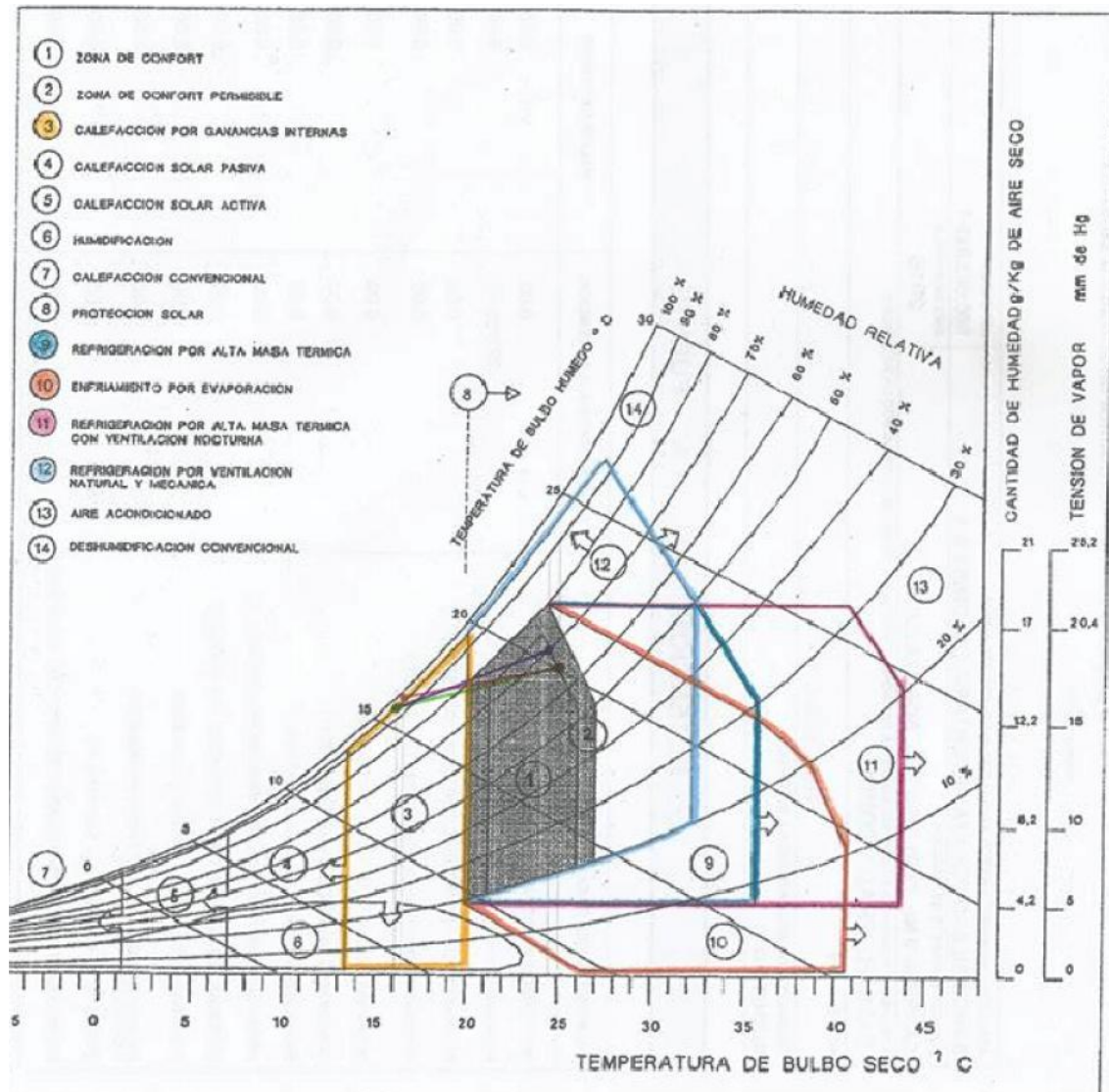


Figura 122: Diagrama psicrométrico manual-Otoño

La estación de otoño comprende los meses de septiembre, octubre y noviembre.

Como se puede observar en la figura 3, cada línea que simboliza cada mes, presenta un porcentaje de la misma dentro de la zona de confort establecida, de la siguiente manera:

Septiembre = 55%, Octubre = 60% y Noviembre = 50%. De esta manera se puede afirmar que, en los tres casos, en la mayor parte del mes se evidencia un clima que está dentro del rango de la zona de confort.

En cuanto a estrategias bioclimáticas pasivas, en los tres meses será necesario implementar la calefacción por ganancias internas y la protección solar,

13.2.9.4 Diagrama psicrométrico invierno

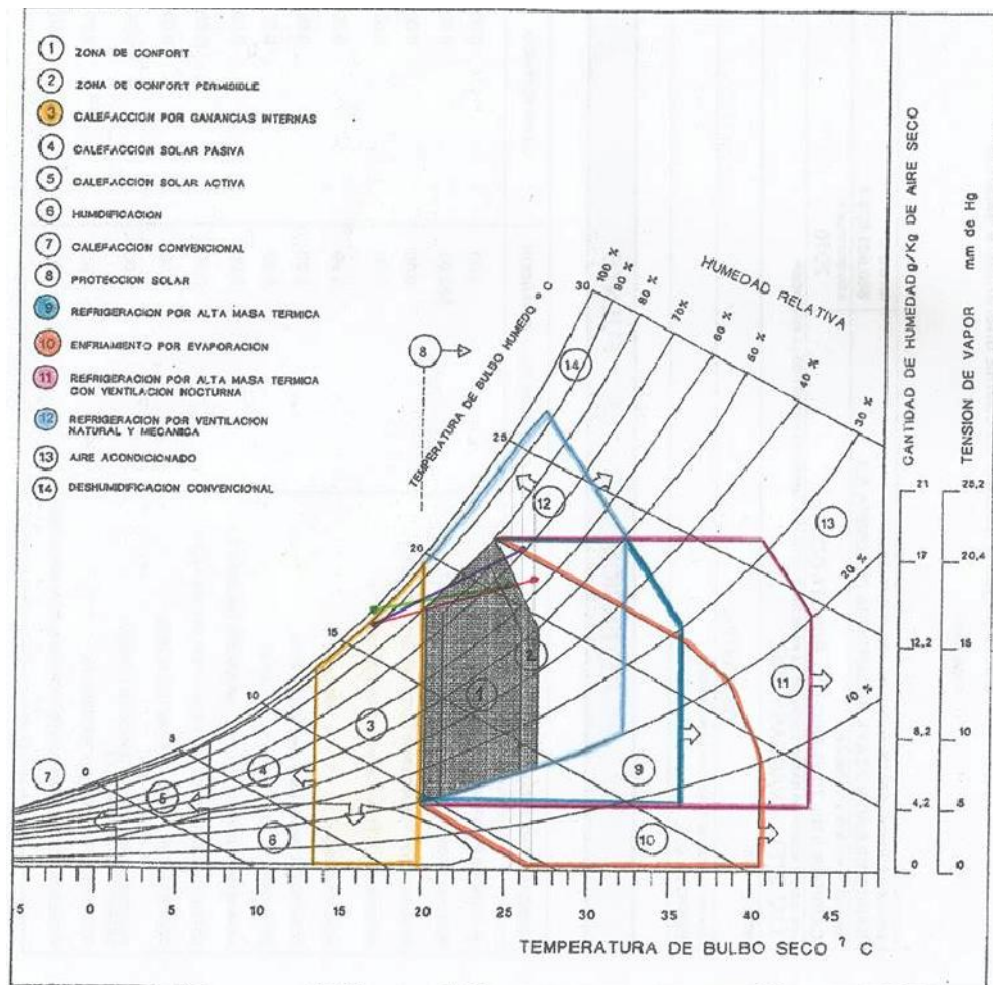


Figura 123: Diagrama psicrométrico manual-Invierno

La estación de invierno comprende los meses de diciembre, enero y febrero.

Como se puede observar en la figura 4, cada línea que simboliza cada mes, presenta un porcentaje de la misma dentro de la zona de confort establecida, de la siguiente manera:

Diciembre = 60%, Enero = 60% y Febrero = 40%. De esta manera se puede afirmar que, a excepción de febrero, en más de la mitad de los otros meses se evidencia un clima que está dentro del rango de la zona de confort

En cuanto a estrategias bioclimáticas pasivas, en los tres meses será necesario implementar la protección solar y la calefacción por ganancias internas, pero enero y febrero requiere de otras estrategias, como refrigeración por alta masa térmica, enfriamiento por evaporación, refrigeración por alta masa térmica con ventilación nocturna y refrigeración por ventilación natural y mecánica.

13.2.9.5 Diagrama psicrométrico resumen Ecotect.

Psychrometric Chart

Location: ZAPATCOA, SANTANDER
Display: Monthly Mean Minimum/Maximum
Barometric Pressure: 101.36 kPa
© Weather Tool

SELECTED DESIGN TECHNIQUES:

1. passive solar heating
2. thermal mass effects
3. exposed mass + night purge ventilation
4. natural ventilation
5. direct evaporative cooling
6. indirect evaporative cooling

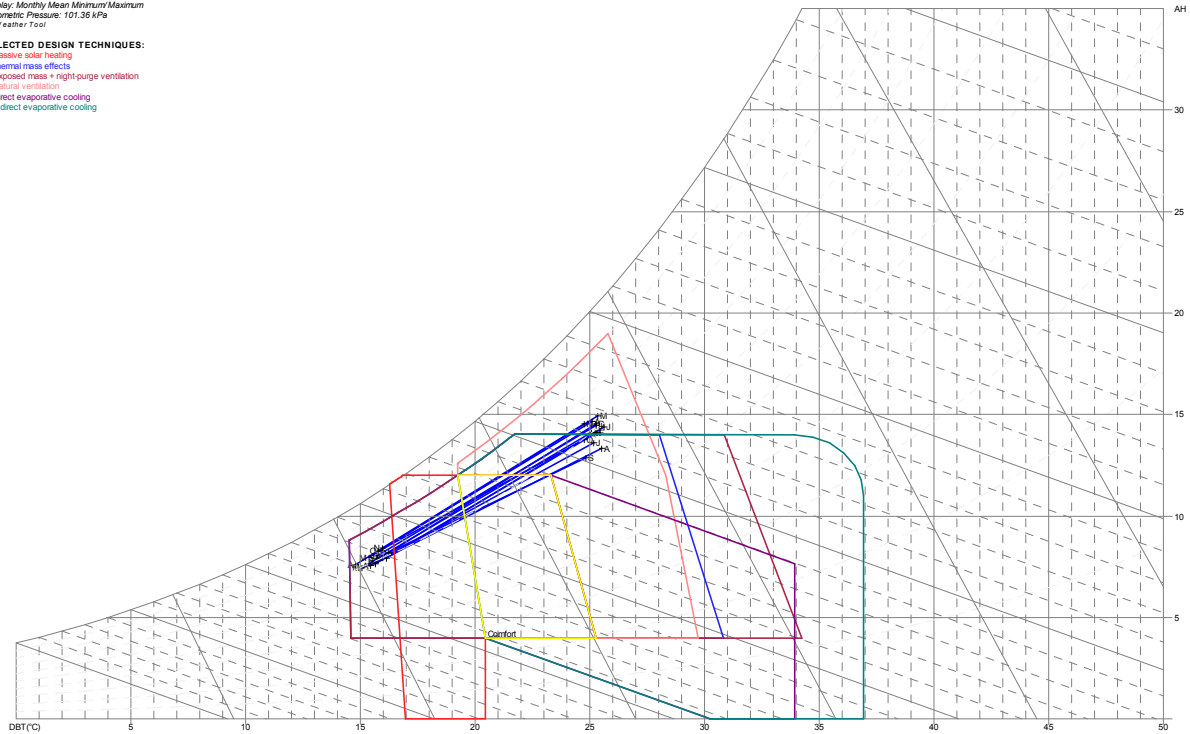


Figura 124. Diagrama psicrométrico digital-Ecotect

Referencias Bibliograficas

Fecha : 2/05/2017

BambarénAlatrística, C.; Alatrística de Bambarén, S. (2008). Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros. Disponible en: <http://bvsaludgestiondelriesgo.cridlac.org/phocadownload/userupload/doc17232-contenido.pdf>

Broto, Ch. (2008). Hospitales y centros de salud. Editorial y producido en Barcelona – lengua castellana

Fecha : 6/05/2017

Cortés Triana, P. E. Propuestas de cambio a las normas hospitalarias vigentes en la Resolución 4445 de 1996. Disponible en: <http://sociedadcolombianadearquitectos.org/memorias/ENAH/2-NORMASHOSPITALARIAS.pdf>

Fecha : 23/07/2017

Domínguez Echeverría, A. Proyecto Puesto De Salud. Solicitante: ACNUR (ONU). Disponible en: http://files.arquitectiando.com/Puesto_de_salud_ACNUR.pdf

Garzón, B. (2007). Arqutetura bioclimática, Argentina. Buenos Aires
Pag: 34- 38 y 78- 93
Fecha : 24/08/2017

Fecha : 6/05/2017

Hospital móvil con contenedores desplegables. (21 Julio, 2011). Disponible en: <http://blog.is-arquitectura.es/2011/07/21/hospital-movil-con-contenedores-de-carga/>

Fecha : 6/05/2017

Hospital Sagrado Corazón Sevilla. Disponible en: <http://viagralevitradzheneriki.ru/hospital-sagrado-corazon-sevilla.html>

Fecha : 19/9/2017

INCODER. Ley 209 (1979). Disponible en:
http://www.incoder.gov.co/documentos/A%C3%91O_2015/Adecuaci%C3%B3n%20de%20Tierras/Normatividad%20Adecuaci%C3%B3n%20de%20Tierras/Ley%209%20de%201979.pdf

Fecha : 19/9/2017

Mantenimiento de primer nivel. Disponible en:
http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/NLS_22/Norma%20Mantenimiento%20Primer%20Nivel.pdf

Fecha : 29/9/2017

Mendoza Martínez, H. E. Centro clínico y hospitalario materno infantil en Huehuetenango.
Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos

Fecha : 03/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL.. Resolución número 1043 de 2006 (3 de abril de 2006). Por la cual se establecen las condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención y se dictan otras disposiciones. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Red-Nacional-Laboratorios/Marco%20Legal/Resolucion%201043%20del%202006.pdf>

Fecha : 03/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución número 5261. (agosto 5 de 1994). Por la cual se establece el Manual de Actividades, Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%205261%20DE%201994.pdf

Fecha : 03/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Sistema Único de Habilitación. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/PServicios/Paginas/Sistema-unicode-habilitacion.aspx>

Fecha : 03/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. ABC Habilitación de prestadores de servicios de salud. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PSA/abc-habilitacion-prestadores.pdf>

Fecha : 11/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. DIRECCIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA Y DEMOGRAFÍA GRUPO ASIS. (2013). Análisis de Situación de Salud según regiones Colombia. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Análisis%20de%20situación%20de%20salud%20por%20regiones.pdf>

Fecha : 11/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución No. 04445. (diciembre 02 de 1996). Por el cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título IV de la Ley 09 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud y se dictan otras disposiciones técnicas y administrativas. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCION%2004445%20de%201996.pdf

Fecha : 23/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Normatividad sobre infraestructura física hospitalaria. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Lists/FAQ/DispForm.aspx?ID=248>

Fecha : 23/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución número 1439 (Noviembre 1 de 2002). Por la cual se adoptan los Formularios de Inscripción y de Novedades para el Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud, los Manuales de Estándares y de Procedimientos, y se establecen las Condiciones de Suficiencia Patrimonial y Financiera del Sistema Único de Habilitación de Prestadores de Servicios de Salud y los definidos como tales. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%201439%20DE%202002.pdf

Fecha : 23/01/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución número 5042 (Diciembre 26 de 1996). La ministra de salud, En ejercicio de sus facultades legales y en especial las

conferidas por los artículos 241 de la Ley 09 de 1979 y 173 de la Ley 100 de 1993. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION_5042_de_1996.pdf

Fecha : 03/02/2018

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Ley número 1122 (Enero 9 de 2007). Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf>

Fecha : 03/02/2018

MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Ley 400 (19 de agosto de 1997). Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes. Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/LeyesMinvivienda/0400%20-%201997.pdf>

Fecha : 8/02/2018

Morales Villamil, K. J. (2014). Vivienda evolutiva y reciclable. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Diseño. Programa arquitectura. Modalidad Trabajo de grado. Bogotá. Disponible en: <http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/1692/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%20Vivienda%20Evolutiva%20y%20Reciclable.pdf>

Nickl-Weller, Ch. Hospital Architecture. Basado en más de 60 ejemplos de edificaciones hospitalarias.

Ortegón Cortázar, L. Nivel de aceptación del concepto de clínicas móviles en habitas rurales de un conjunto de municipios aledaños a Bogotá D.C. Pontificia Universidad Javeriana

Fecha : 8/02/2018

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1760 (agosto 2 de 1990). Diario Oficial No. 39.491 de 3 de agosto de 1990. Por el cual se establecen y definen los niveles de atención, tipo de servicio de complejidad. Disponible en: https://www.redjurista.com/documents/d1760_90.aspx#/viewer

Fecha : 8/02/2018

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 1769 (Agosto 3 de 1994). Diario Oficial No. 41.477, del 5 de agosto de 1994. Nota de vigencia: Decreto aclarado por el Decreto 1617 de 1995, Por el cual se reglamenta el

artículo 90 del Decreto 1298 de 1984. Disponible en:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/decreto-1769-de-1994.pdf>

Fecha : 12/02/2018

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2240 (Diciembre 9 de 1996). Por el cual se dictan normas en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir las instituciones prestadoras de servicios de salud. Disponible en:
<http://www.sociedadescientificas.com/userfiles/file/DECRETOS/2240%2096.pdf>

Fecha : 8/02/2018

SECRETARÍA GENERAL DEL SENADO. Ley 9 (enero 24 de 1979). Diario Oficial No. 35308, del 16 de julio de 1979. Disponible en:
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0009_1979.html

Fecha : 15/02/2018

SOCIEDAD COLOMBIANA DE GEOTECNIA. Decreto 20 (Enero 13 de 2013. Disponible en:
<http://www.scg.org.co/titulo-a-nsr-10-decreto%20final-2010-01-13.pdf>

Fecha : 28/02/2018

Soler, E. Morales; Mallén, R. A.; Moreno Cruz, E. (Mayo de 2012). La vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad. Pág. 3-4. Disponible en:
<http://acdc.sav.us.es/habitatysociedad/images/stories/N04/N04A02%20La%20vivienda%20como%20proceso.pdf>

Fecha : 10/03/2018

Sulbaran, L. Tipología de vivienda progresiva y flexible de interés social. Disponible en:
<https://lucianasulbaran.wordpress.com/2016/03/08/tipologia-de-vivienda-progresiva-y-flexible-de-interes-social/>

Apendices

- a) Plano consultorio
- b) Plano consultorio doble
- c) Plano rayos x
- d) Plano cirugía 1
- e) Plano cirugía 2
- f) Plano descanso para médicos
- g) Planos odontología
- h) Plano espacios complementarios
- i) Memoria descriptiva 1
- j) Memoria descriptiva 2
- k) Memoria descriptiva 3
- l) Renders 1
- m) Renders 2
- n) Renders 3
- o) Renders 4