

**UNIVERSIDAD  
LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

**TEMA:**

**“PERCEPCIÓN DEL CONFORT TÉRMICO EN LOS ESPACIOS  
PÚBLICOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ (ZONA  
“A”) DE LA CIUDAD DE PORTOVIEJO”**

**TOMO 1**

**AUTOR:**

**ÁNGEL MARCELO VILLACRÉS PINCAY**

**TUTOR:**

**ARQ. HÉCTOR CEDEÑO, MG.**

**MANTA - MANABÍ**

**2018**

## 2. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Arq. Héctor Cedeño Zambrano través del presente y en mi calidad de Director del trabajo de Titulación Profesional de la carrera de Arquitectura, designado por el Consejo de Facultad de Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”.

**Certifico:** Que el señor **Ángel Marcelo Villacrés Pincay**, portador de la cedula de ciudadanía **Nro. 130988892-1**, ha desarrollado bajo mi tutoría el Informe final del Trabajo de Titulación previo a obtener el título de Arquitecto, cuyo tema es **“Percepción del Confort Térmico en los Espacios Públicos de la Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”) de la Ciudad de Portoviejo”**, cumpliendo con la reglamentación correspondiente, así como también con la estructura y plazos estipulados para el efecto, reuniendo en su informe validez científica y metodológica, por lo cual autorizo su presentación.

Manta, 17 de Septiembre del 2018.

---

Arq. Héctor Cedeño Zambrano, Mg.

**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACION**

### **3. DECLARACIÓN DE AUTORIA**

Yo, **ÁNGEL MARCELO VILLACRÉS PINCAY** con CI. 130988892-1 declaro ser el autor del trabajo que se presenta en este documento y exonero a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí de toda coacción legal.

Así mismo expreso que conozco la disposición de la Universidad, de que todo trabajo de final de carrera pasa a formar parte de los recursos bibliográficos de la misma, para aportar al desarrollo y crecimiento del conocimiento.

---

**ÁNGEL MARCELO VILLACRÉS PINCAY**

C.I. 130988892-1

#### **4. CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Los miembros del tribunal de Revisión y Evaluación de trabajo de fin de carrera **APRUEBAN** el trabajo de investigación, denominado: **“PERCEPCIÓN DEL CONFORT TÉRMICO EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (ZONA “A”) DE LA CIUDAD DE PORTOVIEJO”** realizado por el Sr. **VILLACRÉS PINCAY ÁNGEL MARCELO**, egresado de la Facultad de Arquitectura de la “Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí”, de conformidad con el Reglamento Interno de Graduación, para obtener el título de Arquitecto.

Manta, 17 de Septiembre del 2018.

Para constancia firman:

\_\_\_\_\_  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **5. Dedicatoria**

A mi padre, apoyo y guía constante, fuente de enseñanzas y consejos que me acompañarán por siempre.

## **6. Agradecimiento**

Al culminar con éxito la carrera universitaria, es necesario expresar gratitud a las diferentes instituciones y personas que desarrollan sus actividades en diferentes campos y que con su quehacer cotidiano colaboraron en mi formación personal y profesional.

Es por esto que deseo dejar constancia de mi sincero agradecimiento a todos quienes hicieron posible la realización de este trabajo.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y en especial a la Facultad de Arquitectura; y por su intermedio a las autoridades y personal docente que me acogieron y formaron en sus aulas a través de mis años de estudio.

Al Arq. Héctor Cedeño Zambrano, Director de mi Proyecto de Tesis; y a los Miembros del Tribunal de Revisión y Evaluación, que con sus conocimientos y experiencia encaminaron la ejecución del Proyecto de Tesis.

A los miembros del Proyecto de Investigación Hábitat Digno, Seguro y Sostenible adscrito a la Facultad de Arquitectura de la ULEAM, por permitirnos colaborar aportando con información válida y levantamiento de datos, que se transformarán en insumos para el proyecto, que se integrarán como fuente de consulta para estudiantes, profesionales y sociedad en general.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. PORTADA</b>  |            |
| <b>2. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....</b>                               | <b>I</b>   |
| <b>3. DECLARACIÓN DE AUTORIA.....</b>                                | <b>II</b>  |
| <b>4. CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....</b> | <b>III</b> |
| <b>5. DEDICATORIA.....</b>   | <b>IV</b>  |
| <b>6. AGRADECIMIENTO .....</b>                                       | <b>V</b>   |
| <b>7. ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>                                  | <b>VI</b>  |
| <b>8. RESUMEN .....</b>  | <b>1</b>   |
| <b>9. INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>3</b>   |
| <b>10. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>                           | <b>4</b>   |
| 10.1. MARCO CONTEXTUAL .....   | 4          |
| 10.1.1. Situación actual de la problemática.....                     | 5          |
| 10.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....                                  | 5          |
| 10.2.1. Definición del Problema. ....                                | 5          |
| 10.2.2. Problema Central y Subproblemas. ....                        | 6          |
| 10.2.3. Formulación de la Pregunta Clave. ....                       | 6          |
| 10.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....                                | 6          |
| 10.3.1. Justificación Social .....                                   | 6          |
| 10.3.2. Justificación Urbana .....                                   | 7          |
| 10.3.3. Justificación Académica .....                                | 7          |
| 10.4. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO .....                         | 7          |
| 10.4.1. Delimitación Sustantiva del Tema. ....                       | 8          |
| 10.4.2. Delimitación Espacial .....                                  | 8          |
| 10.4.3. Delimitación Temporal .....                                  | 9          |
| 10.5. CAMPO DE ACCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....                      | 9          |
| 10.6. OBJETIVOS.....   | 9          |
| 10.6.1. Objetivo General .....                                       | 9          |
| 10.6.2. Objetivos Específicos .....                                  | 9          |
| 10.7. HIPÓTESIS.....   | 10         |
| 10.8. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....                                | 10         |
| 10.8.1. Metodología .....  | 10         |
| 10.8.2. Población y muestra.....                                     | 11         |
| <b>CAPITULO 1.....</b>   | <b>12</b>  |
| <b>11. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACION.....</b>                | <b>12</b>  |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 11.1.   | MARCO TEÓRICO.....  | 12        |
| 11.1.1.   | El confort en el espacio público. ....  | 12        |
| 11.1.2.   | Requerimientos Para el Confort Térmico (Método de Fanger).....                        | 12        |
| 11.1.3.   | Índice de Valoración Medio (Fanger). ....   | 14        |
| 11.1.4.   | Influencia del vestido. ....  | 14        |
| 11.1.5.   | Urbanismo bioclimático.....   | 15        |
| 11.1.6.   | Conocimiento del medio físico y ambiental. ....                                       | 15        |
| 11.1.7.   | Estudio de las Variables.....   | 17        |
| 11.1.8.   | Recursos potenciales del territorio y su influencia en la planificación. ....         | 21        |
| 11.1.9.   | La Geomorfología y las Formas del Relieve.....  | 22        |
| 11.1.10.  | Clima y Microclima Urbano.....  | 23        |
| 11.1.11.  | Confort Térmico En La Ciudad.....   | 24        |
| 11.2.   | MARCO CONCEPTUAL.....   | 25        |
| 11.2.1.   | Universidad.....  | 25        |
| 11.2.2.   | Espacio Público. ....   | 25        |
| 11.2.3.   | Confort Térmico. ....   | 26        |
| 11.2.4.   | Urbanismo bioclimático.....   | 26        |
| 11.2.5.   | Vegetación Urbana. ....   | 26        |
| 11.2.6.   | Medio Ambiente Urbano. ....   | 26        |
| 11.2.7.   | Insolación Solar. ....  | 26        |
| 11.2.8.   | Sustentabilidad. ....   | 27        |
| 11.2.9.   | Sostenibilidad. ....  | 27        |
| 11.2.10.  | Arquitectura Bioclimática. ....   | 27        |
| 11.3.   | MARCO JURÍDICO.....   | 27        |
| 11.3.1.   | Marco Jurídico Internacional. ....  | 27        |
| 11.3.2.   | Marco Jurídico Nacional.....  | 28        |
| 11.4.   | MODELO DE REPERTORIO.....   | 29        |
| 11.4.1.   | Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos - Clima cálido y frío semi-seco..... | 29        |
| <b>CAPITULO 2.....</b>                          |   | <b>33</b> |
| <b>12. DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b> |   | <b>33</b> |
| 12.1.   | INFORMACIÓN BÁSICA.....   | 33        |
| 12.1.1.   | Universidad Técnica de Manabí.....  | 33        |
| 12.1.2.   | El Clima.....   | 33        |
| 12.1.3.   | Temperatura.....  | 34        |
| 12.1.4.   | Precipitaciones.....  | 34        |
| 12.1.5.   | Vientos.....  | 34        |
| 12.2.   | TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....   | 34        |
| 12.3.   | DIAGRAMA SOLAR.....   | 41        |



|                            |  |           |
|----------------------------|--|-----------|
| 12.4.                      | PROMEDIO DE TEMPERATURAS POR ESPACIOS.....   | 42        |
| 12.5.                      | PROMEDIO DE TEMPERATURAS POR MATERIALIDAD DEL<br>MOBILIARIO .....  | 43        |
| 12.6.                      | PROMEDIO DE TEMPERATURAS POR MATERIALIDAD DEL ESPACIO .  | 44        |
| 12.7.                      | FICHAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS ESPACIOS<br>PÚBLICOS DE LA “UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ” ZONA “A”... | 45        |
| 12.7.1.                    | Espacio del Consejo Universitario .....  | 45        |
| 12.7.2.                    | Espacio del Departamento de Planeación .....   | 46        |
| 12.7.3.                    | Espacio de la Facultad de Ciencias de la Salud .....   | 47        |
| 12.7.4.                    | Espacio de Enfermería.....   | 48        |
| 12.7.5.                    | Espacio Carrera de Educación Física.....   | 49        |
| 12.7.6.                    | Espacio Departamento de Cultura .....  | 50        |
| 12.7.7.                    | Espacio Colegio Universitario .....  | 51        |
| 12.7.8.                    | Espacio Cancha de Fútbol .....   | 52        |
| 12.8.                      | VEGETACIÓN.....  | 53        |
| 12.9.                      | ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....   | 54        |
| <b>CAPITULO 3.....</b>     |  | <b>55</b> |
| <b>13. PROPUESTA .....</b> |  | <b>55</b> |
| 13.1.                      | ANTECEDENTES.....  | 55        |
| 13.2.                      | PRESENTACIÓN DEL SITIO.....  | 55        |
| 13.2.1.                    | Ubicación.....   | 55        |
| 13.2.2.                    | Forma y dimensiones.....   | 55        |
| 13.3.                      | ALCANCE DEL PROYECTO.....  | 56        |
| 13.4.                      | OBJETIVOS DEL PROYECTO .....   | 57        |
| 13.4.1.                    | Objetivo General. ....   | 57        |
| 13.4.2.                    | Objetivos específicos.....   | 57        |
| 13.5.                      | ANÁLISIS DEL SISTEMA ARQUITECTÓNICO - URBANO .....   | 57        |
| 13.5.1.                    | Aspecto Formal .....   | 57        |
| 13.5.2.                    | Aspectos Funcionales.....  | 59        |
| 13.5.3.                    | Aspecto constructivo.....  | 62        |
| 13.6.                      | PROCESO CONSTRUCTIVO.....  | 63        |
| 13.6.1.                    | Autorización para la ejecución del proyecto Facultad de Trabajo Social .....   | 63        |
| 13.6.2.                    | Ubicación y replanteo del proyecto. ....   | 63        |
| 13.6.3.                    | Selección y corte de caña.....   | 64        |
| 13.6.4.                    | Ensamblado de módulos.....   | 64        |
| 13.6.5.                    | Armado de estructura. ....   | 64        |
| 13.6.6.                    | Colocación de latillas en fachada del proyecto. ....   | 65        |
| 13.6.7.                    | Colocación de aleros.....  | 65        |
| 13.6.8.                    | Encofrado .....  | 66        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 13.6.9.    | Transporte, fundido y aplomado de módulos.....   | 66        |
| 13.6.10.   | Desenfrado y colocación de correas para la cubierta. ....                              | 67        |
| 13.6.11.   | Colocación de lonas, asientos y barnizado.....   | 67        |
| 13.7.      | RESULTADO FINAL.....   | 68        |
| 13.8.      | PRESUPUESTO:.....  | 69        |
| <b>14.</b> | <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>70</b> |
| <b>15.</b> | <b>RECOMENDACIONES.....</b>  | <b>70</b> |
| <b>16.</b> | <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>   | <b>71</b> |
| <b>17.</b> | <b>ANEXOS.....</b>   | <b>73</b> |
| 17.1.      | MODELO DE ENCUESTA REALIZADA A LOS USUARIOS DE LOS<br>ESPACIOS PÚBLICOS DE LA UTM..... | 73        |
| 17.2.      | EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS.....   | 74        |
| 17.3.      | INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....  | 76        |
| 17.3.1.    | Termómetro Infrarrojo .....  | 76        |
| 17.3.2.    | Higrotermómetro .....  | 76        |
| 17.3.3.    | Anemómetro Digital .....   | 76        |
| 17.4.      | IMPLANTACIÓN GENERAL .....   | 77        |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1:</b> Ubicación satelital de la UTM. ....  | 8  |
| <b>Figura 2:</b> Ecuación de Confort de Fanger. ....  | 13 |
| <b>Figura 3:</b> Escala de Sensación Térmica Norma ISO 7730. ....                               | 29 |
| <b>Figura 4:</b> Porcentaje de percepción del Confort en el espacio público. ....               | 35 |
| <b>Figura 5:</b> Porcentaje de conocimiento del concepto de Confort Térmico. ....               | 36 |
| <b>Figura 6:</b> Porcentajes de percepción del Confort Térmico en el espacio público. ....      | 37 |
| <b>Figura 7:</b> Porcentaje de percepción de corrientes de aire en el espacio público. ....     | 38 |
| <b>Figura 8:</b> Porcentaje de intensidad de vientos en el espacio público. ....                | 39 |
| <b>Figura 9:</b> Porcentaje de percepción de humedad en el espacio público. ....                | 40 |
| <b>Figura 10:</b> Diagrama estereográfico de la Universidad Técnica de Manabí. ....             | 41 |
| <b>Figura 11:</b> Ubicación del área de estudio. ....   | 56 |
| <b>Figura 12:</b> Formas de cubierta: Paraboloide Hiperbólico. ....                             | 58 |
| <b>Figura 13:</b> Propuesta Emplazada. Facultad de Trabajo Social. ....                         | 58 |
| <b>Figura 14:</b> Propuesta Emplazada. Facultad de Trabajo Social. ....                         | 60 |
| <b>Figura 15:</b> Impacto Solar en Mobiliario Urbano Durante Horas del Día ....                 | 60 |
| <b>Figura 16:</b> Método práctico de la proyección del sol con la cubierta a mayor altura. .... | 61 |
| <b>Figura 17:</b> Método práctico de la proyección del sol con la cubierta a menor altura. .... | 61 |
| <b>Figura 18:</b> Reunión con la Decana de la Facultad de Trabajo Social. ....                  | 63 |
| <b>Figura 19:</b> Replanteo del proyecto ....   | 63 |
| <b>Figura 20:</b> Selección y medición de la caña. ....   | 64 |
| <b>Figura 21:</b> Armado de módulo. ....  | 64 |
| <b>Figura 22:</b> Colocación de latillas en fachadas. ....                                      | 65 |
| <b>Figura 23:</b> Ensamble de aleros frontal y superior. ....                                   | 65 |
| <b>Figura 24:</b> Armado de encofrado ....  | 66 |
| <b>Figura 25:</b> Aplomado de módulos. ....   | 66 |
| <b>Figura 26:</b> Fundido de módulos. ....  | 66 |
| <b>Figura 27:</b> Desencofrado. ....  | 67 |
| <b>Figura 28:</b> Colocación de correas para cubierta de lona. ....                             | 67 |
| <b>Figura 29:</b> Colocación de lona central ....   | 67 |
| <b>Figura 30:</b> Barnizado. ....   | 68 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 31:</b> Probeta terminada. ....   | 68 |
| <b>Figura 32:</b> Apropiación de estudiantes del proyecto. ....   | 68 |
| <b>Figura 33:</b> Encuesta realizada a alumnos de la UTM. ....  | 74 |
| <b>Figura 34:</b> Mediciones realizadas en la vegetación de los espacios de la UTM.....                   | 74 |
| <b>Figura 35:</b> Espacio del Comedor Estudiantil de la UTM.....  | 75 |
| <b>Figura 36:</b> Espacio público de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la UTM. .... | 75 |
| <b>Figura 37:</b> Pisto la Termómetro Láser IR-10 Dr. Meter. ....   | 76 |
| <b>Figura 38:</b> Higrotermómetro Pyle PHHT1. ....  | 76 |
| <b>Figura 39:</b> Anemómetro Digital Portable Ambient Weather WM-2. ....                                  | 76 |
| <b>Figura 40:</b> Implantación General UTM. ....  | 77 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1:</b> Número de espacios públicos y total de estudiantes. ....  | 11 |
| <b>Tabla 2:</b> Índices UV de las Regiones del Ecuador. ....  | 17 |
| <b>Tabla 3:</b> Periodos de observación y encuestas aplicadas en Noglades. ....   | 29 |
| <b>Tabla 4:</b> Localización de los espacios a analizados en la ciudad de Nogales. ....   | 31 |
| <b>Tabla 5:</b> Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo cálido.<br>Parque urbano "El Roble" .....          | 31 |
| <b>Tabla 6:</b> Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo cálido.<br>Unidad Deportiva "Pedro Gonzales" ..... | 31 |
| <b>Tabla 7:</b> Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo frío.<br>Parque Urbano "El Roble" .....            | 31 |
| <b>Tabla 8:</b> Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo frío.<br>Unidad Deportiva "Pedro Gonzales" .....   | 32 |
| <b>Tabla 9:</b> Percepción del Confort Térmico en el espacio público. ....  | 35 |
| <b>Tabla 10:</b> Conocimiento del concepto de Confort Térmico. ....   | 36 |
| <b>Tabla 11:</b> Percepción del Confort Térmico en el espacio público. ....   | 37 |
| <b>Tabla 12:</b> Percepción de corrientes de aire en el espacio público. ....   | 38 |
| <b>Tabla 13:</b> Intensidad de vientos en el espacio público. ....  | 39 |
| <b>Tabla 14:</b> Percepción de humedad en el espacio público. ....  | 40 |
| <b>Tabla 15:</b> Promedio de temperaturas en los espacios de la UTM analizados. ....  | 42 |
| <b>Tabla 16:</b> Colores y rangos de temperatura según el Método de Fanger. ....  | 42 |
| <b>Tabla 17:</b> Tabla de temperaturas promedio por materialidad de los mobiliarios. ....   | 43 |
| <b>Tabla 18:</b> Tabla de temperaturas promedio por materialidad del espacio. ....  | 44 |
| <b>Tabla 19:</b> Ficha Técnica Espacio del Consejo Universitario. ....  | 45 |
| <b>Tabla 20:</b> Ficha Técnica Espacio del Departamento de Planeación. ....   | 46 |
| <b>Tabla 21:</b> Ficha Técnica Espacio de la Facultad de Ciencias de la Salud. ....   | 47 |
| <b>Tabla 22:</b> Ficha Técnica Espacio de Enfermería. ....  | 48 |
| <b>Tabla 23:</b> Ficha Técnica Espacio Carrera de Educación Física. ....  | 49 |
| <b>Tabla 24:</b> Ficha Técnica Espacio Departamento de Cultura. ....  | 50 |
| <b>Tabla 25:</b> Ficha Técnica Espacio del Colegio Universitario. ....  | 51 |
| <b>Tabla 26:</b> Ficha Técnica Espacio Cancha de Fútbol. ....   | 52 |
| <b>Tabla 27:</b> Ficha Técnica Vegetación de la Universidad Técnica de Manabí. ....   | 53 |

## 8. Resumen

El confort en los espacios públicos de las universidades, determina su porcentaje de ocupación y permanencia de los estudiantes, el diseño de estos espacios en la “Universidad Técnica de Manabí” debe considerar las diferentes variables climatológicas que son propias de la ciudad de Portoviejo, la materialidad de los elementos que los conforman así como su ubicación dentro del campus universitario.

La determinación de la confortabilidad de los espacios públicos de la Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”), se realiza obteniendo la respuesta de los usuarios a su sensación térmica evaluada en siete puntos que varían de muy caliente a muy frío, basada en la escala de sensación térmica de la norma ISO 7730 (2005), se permite conocer además aspectos como la vestimenta, género, edad y su conocimiento del concepto de confort térmico.

Los resultados obtenidos en la presente investigación podrán ser utilizados para el diseño o adecuación de los espacios públicos, bien sea de tipo educativo o a nivel general en ciudades con climas similares al analizado, favoreciendo la interacción y confortabilidad de los usuarios de los mismos.

**Palabras Clave:** Universidad, Espacio Público, Confort Térmico.

## **Abstract**

The thermal comfort in the public spaces of the universities, determine the percentage of occupation and permanence of the students, for this reason the design of the public spaces in the “Universidad Técnica de Manabí” must consider the different climatic variables that are typical of the city of Portoviejo, the materiality of the elements that make them up and the location within the university campus.

The determination of the comfort of the public spaces of the UTM is carried out through user surveys according to the thermal sensation evaluated in seven points that vary from very hot to very cold, based on the thermal sensation scale of ISO norm 7730 (2005), in addition to the characteristics of the space such as vegetation, materiality in floors and urban furniture are considered and it is allowed to know aspects of the human being such as clothing, gender, age and their knowledge about the concept of thermal comfort.

The results obtained in this research may be used for the design or adaptation of public spaces, either educational or general in cities with similar climates to the analyzed, favoring the interaction and comfort of users.

**Keywords:** University-Public Space-Thermal Comfort

## 9. Introducción

Las condiciones climáticas en una región influyen de manera determinante en sus habitantes, tanto en sus costumbres y forma de vida como en el diseño de sus viviendas y espacios públicos, el ser humano ha buscado siempre mejorar las condiciones adversas de su entorno de manera que sea más fácil adaptarse a las particularidades climatológicas y minimizar el impacto sobre su calidad de vida.

El confort térmico de los espacios públicos exteriores determina la permanencia de los usuarios en los mismos, lo que no sucede en los espacios interiores donde las condiciones de habitabilidad son controladas y mantienen a las personas protegidas de las inclemencias del tiempo.

Los espacios públicos dentro de recintos que contienen una población estudiantil importante como son las universidades de nuestra provincia, deben brindar además de una protección mínima contra las inclemencias del tiempo, una confortabilidad que permita la realización de actividades como la lectura y el descanso, lo que será motivo de nuestro análisis en la presente investigación mediante la determinación del cumplimiento de parámetros de confortabilidad en dichos espacios.

Cuando se realice el análisis de los resultados obtenidos y evidenciamos el grado de confortabilidad de los espacios públicos en la universidad, podremos concluir si estos cumplen la finalidad para la que fueron diseñados y brindará los elementos adecuados para mejorar o adecuar los espacios públicos ya existentes en diferentes universidades o en instituciones educativas similares con el fin de recuperar la convivencia y la interacción que deben fomentar los espacios públicos abiertos.



## **10. Planteamiento del Problema**

### **10.1. Marco contextual**

El crecimiento urbano acelerado en las últimas décadas ha traído consigo problemas relacionados con la falta de planificación y contaminación resultante de ciudades en constante crecimiento. Esto ha hecho que se plantee la importancia de realizar estudios acerca del clima urbano e “islas urbanas” con microclimas específicos que son influidos por factores como la materialidad de los elementos, configuración de la trama urbana, orientación respecto a los rayos solares de las edificaciones, intensidad y orientación del viento, etc.

En este ámbito el estudio de los niveles de confort térmico en los espacios públicos toma vital importancia con el fin de analizar los diferentes elementos referentes al clima e incorporarlos al diseño para de esta manera obtener espacios amigables con el usuario que faciliten el trabajo o el descanso.

La búsqueda de la eficiencia energética y el confort de las personas es un tema que debe abordarse de manera conjunta, en este momento nos enfrentamos a problemas como el aumento de temperatura a causa del calentamiento global, y los altos costos en la producción de energía, sumado a un excesivo uso de la climatización artificial en las diferentes edificaciones que generan un impacto ambiental muchas veces irreversible en las ciudades.

El estudio de las condiciones ambientales y el confort térmico de los espacios públicos brindará instrumentos para ser utilizados a futuro en el diseño de espacios que brinden confort a sus usuarios y que contribuyan a mejorar la calidad de vida en las ciudades.

### **10.1.1. Situación actual de la problemática**

Los espacios públicos en las universidades se presentan como puntos de encuentro entre los estudiantes en sus horas libres o recesos. Sirven como lugares de socialización, además de brindar áreas de descanso previas a las horas de inicio de clases.

La Universidad Técnica de Manabí es una institución de tercer nivel que cuenta con amplios áreas de terrenos en donde se asientan las diferentes facultades, como la mayoría de instituciones educativas, su construcción se realizó en varias etapas de acuerdo a la disponibilidad de recursos.

La concepción inicial de la universidad que formaba estudiantes en ciencias técnicas, creó espacios diseñados como plazas en cada una de las facultades con la finalidad de que los alumnos desarrollen actividades culturales, recreativas o concentraciones masivas.

En la actualidad la Universidad Técnica de Manabí presenta muchos espacios públicos distribuidos alrededor de todas las edificaciones, la mayoría se encuentra en estado regular aunque se ve un esfuerzo por conservar las áreas verdes y demás espacios. Otros tantos no presentan mobiliario y están en mal estado.

El confort térmico de estas áreas así como la calidad del diseño y del equipamiento, determinará la permanencia de los usuarios en las mismas, bajo el estudio de los parámetros climáticos a estudiar, se podrá tener una referencia para realizar una comparativa del grado de calidad que presentan los diferentes espacios públicos universitarios.

## **10.2. Formulación del Problema**

### **10.2.1. Definición del Problema.**

Los niveles de confort térmico de los espacios públicos de la Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”) son mínimos, debido a deficiencias en su diseño y al no considerar en los

mismos, aspectos climáticos que inciden directa o indirectamente sobre ellos. Se limita la utilización de estas áreas por parte de los usuarios ya que se evidencia deterioro en las áreas construidas, deficiencia de mobiliario, escasez de arborización y el uso de materiales no adecuados.

## **10.2.2. Problema Central y Subproblemas.**

### ***10.2.2.1. Problema central.***

Confortabilidad térmica deficiente en los espacios públicos de las Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”) de la ciudad de Portoviejo.

### ***10.2.2.2. Subproblemas.***

- Alta concentración estudiantil en aulas de clases en las jornadas de descanso.
- Baja utilización de los espacios públicos y de descanso.
- Diseño bioclimático deficiente de los espacios públicos.
- Insuficiencia de arborización y mobiliarios urbanos.

## **10.2.3. Formulación de la Pregunta Clave.**

¿Cuáles son los factores que inciden en la deficiente confortabilidad térmica de los espacios públicos de las Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”) de la ciudad de Portoviejo?

## **10.3. Justificación del Problema**

### **10.3.1. Justificación Social**

La siguiente investigación se llevará acabo para el colectivo social de la Universidad Técnica de Manabí, ya que se realizará un estudio sobre el confort térmico de los espacios públicos existentes, en el que se determinarán los niveles de confortabilidad térmica que

presentan en la actualidad, con la finalidad de evidenciar información que permita la creación de espacios públicos confortables que puedan ser utilizados de manera óptima por los usuarios.

### **10.3.2. Justificación Urbana**

La investigación realizará el análisis del espacio público de la Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”), mediante el estudio de las condiciones climatológicas que lo afectan, su disposición y el trazado actual, lo que nos permitirá evidenciar la necesidad de generar áreas que complementen las actividades urbanas y fortalezcan las actividades universitarias, de manera que sirvan para integrar no sólo a los estudiantes de la Universidad sino también a los miembros de la comunidad que carecen de dichos espacios.

### **10.3.3. Justificación Académica**

La presente investigación sobre el Espacio Público en las Universidades de Manabí, está enmarcada en el Proyecto de Investigación Hábitat Digno, Seguro y Sostenible adscrito a la Facultad de Arquitectura de la ULEAM, realizada como requisito previo para obtención del título de Arquitecto. Con el fin de aportar con información válida y levantamiento de datos, que se transformarán en insumos para el proyecto, que se integrarán como fuente de consulta para estudiantes, profesionales y sociedad en general.

## **10.4. Definición del objeto de estudio**

La siguiente investigación tiene como objeto de estudio el confort térmico, orientada al análisis de los espacios públicos existentes en la Universidad Técnica de Manabí, identificando las deficiencias que estos poseen, finalizando con el desarrollo de una alternativa arquitectónica en donde se logre alcanzar un nivel óptimo de confort térmico.

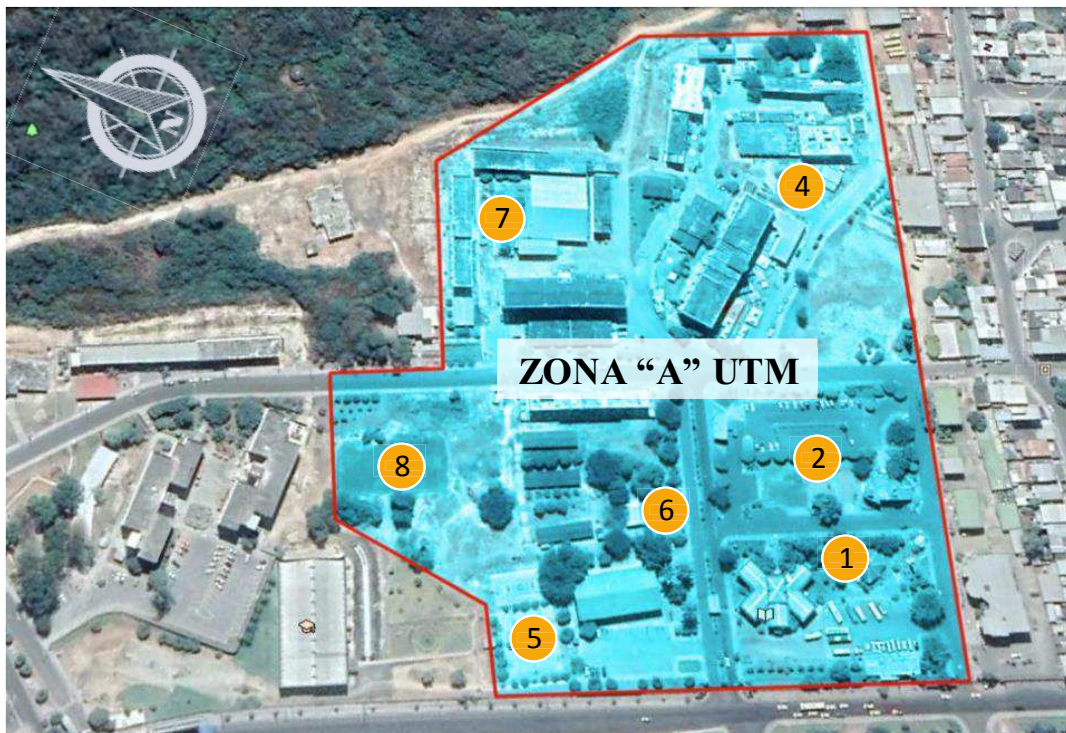
#### 10.4.1. Delimitación Sustantiva del Tema.

Para el desarrollo de la siguiente investigación se toman como referencia los siguientes temas:

- Teorías y normas establecidas sobre el confort térmico de los espacios públicos.
- Medio físico y Ambiental en espacios públicos.
- Clima y Microclima Urbano de los espacios públicos.

#### 10.4.2. Delimitación Espacial.

El espacio en el que se va a realizar esta investigación es en la Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”) perteneciente a la ciudad de Portoviejo, en donde se analizarán 8 espacios públicos distribuidos en un sector del campus universitario (el resto de espacios que comprenden la Zona “B”, serán analizados en una investigación complementaria), los mismos que fueron concebidos como lugares de socialización, recreación y descanso para los alumnos de las diferentes facultades.



**Figura 1:** Ubicación satelital de la UTM.

**Fuente:** Modificado de Google Maps.

### **10.4.3. Delimitación Temporal.**

La presente investigación se desarrolló en el año 2018, en el período del mes de abril hasta el mes de septiembre del mismo año.

### **10.5. Campo de Acción de la Investigación**

El siguiente trabajo se realizó bajo la modalidad de proyecto de investigación y está orientado a la línea de investigación denominada “Proyecto de Investigación Hábitat Digno, Seguro y Sostenible” adscrito a la Facultad de Arquitectura de la ULEAM.

### **10.6. Objetivos**

#### **10.6.1. Objetivo General.**

Diagnosticar el nivel de confort térmico existente en los espacios públicos de la Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”) de la ciudad de Portoviejo y registrar información que contribuya a mejorar el confort de estas.

#### **10.6.2. Objetivos Específicos.**

- Elaborar una herramienta para el acopio de información teórica que refleje los aspectos que intervienen en el confort térmico de estos espacios.
- Conocer la fundamentación teórica y normativa que interceden a la espacialidad, diseño óptimo y bioclimático en los espacios públicos.
- Proyectar alternativas derivadas del diagnóstico de esta investigación que logren mejorar la espacialidad y confortabilidad térmica de los espacios públicos.

## **10.7. Hipótesis**

Los deficientes niveles de confortabilidad térmica en los espacios públicos de la Universidad Técnica de Manabí (Zona “A”) de la ciudad de Portoviejo se generan por la inadecuada concepción arquitectónica de los mismos y el escaso aprovechamiento de las condiciones climáticas.

## **10.8. Diseño de la Investigación.**

### **10.8.1. Metodología.**

La metodología que se utilizó en la investigación es un estudio de campo, el cual se basa en cinco pasos:

1. Realizamos una selección de las variables a evaluar, tomando en cuenta principalmente las de tipo urbanas: tipo de material, ubicación y localización (de cada espacio dentro del campus), agronómico como son: diámetro, altura, copa y tipo de sombra de los árboles por espacio, ambientales: temperatura del aire, humedad relativa y velocidad del viento e información personal del usuario: su tipo de vestimenta y género.
2. Previo análisis seleccionamos los puntos donde se realizarían las mediciones, de acuerdo a las variables.
3. Las mediciones de los parámetros de confort térmico se realizaron in situ, de Abril del 2018 a Setiembre del 2018. Las horas de mediciones fueron: 9:00h, 12:00h y 16:00h.
4. Encuestas a los estudiantes y otros usuarios de los espacios públicos.
5. Análisis de los resultados obtenidos.

### 10.8.2. Población y muestra.

Se analizarán 8 espacios públicos en la Zona “A”, teniendo en cuenta que la población estudiantil de la Universidad Técnica de Manabí es de aproximadamente 14.000 estudiantes, se ajustará a un muestreo para obtener el porcentaje de usuarios a encuestar y de esta manera obtener la información requerida.

**Tabla 1:** Número de espacios públicos y total de estudiantes.

| DESCRIPCIÓN                  | VALOR      |
|------------------------------|------------|
| Número de espacios públicos  | 8          |
| Número total de estudiantes. | 14.000 UTM |

*Fuente:* Elaboración propia.

La fórmula estadística que nos permitirá calcular el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{e^2(N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

**Datos:**

**Nivel de confianza 95%:**  $Z=1.96$

**Probabilidad de Ocurrencia:**  $P=50\% =0.50$

**Probabilidad de no Ocurrencia:**  $Q=50\% =0.50$

**Número de población:**  $N=14000$

**Error de Estimación:**  $e=5\% =0.05$

**Tamaño de la Muestra:**  $n$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0.50 \times 0.50 \times 14000}{(0.05)^2(14000 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.50} =$$

De la aplicación de la fórmula de muestreo y acorde al resultado obtenido, será necesario realizar 374 Encuestas.



## CAPITULO 1

### 11. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACION.

#### 11.1. Marco Teórico

##### 11.1.1. El confort en el espacio público.

El confort en el espacio público hace referencia a un conjunto de situaciones óptimas que deben estar en completa armonía para ser aprovechados al máximo, tanto para el desarrollo de actividades multifuncionales como para momentos concretos y específicos.

El espacio público presenta ciertos factores que influyen en los niveles de confort, tales como: “condicionantes térmicos, escala urbana, ocupación del espacio público, paisaje urbano, percepción de seguridad, condiciones acústicas, calidad del aire, ergonomía,…” (Plataforma Urbana, Mella, 2009). La conjunta relación de dichos factores contribuye a alcanzar un nivel óptimo de confortabilidad y la alteración de los mismos conlleva a disminuir la calidad de los espacios públicos.

##### 11.1.2. Requerimientos Para el Confort Térmico (Método de Fanger).

El primer requisito para que un espacio sea confortable es crear un equilibrio térmico entre el ambiente y el metabolismo, lo que conlleva a la capacidad de recibir calor y eliminarlo, “sin embargo lejos de proporcionar sensación de confort; el organismo es capaz de conseguir satisfacer el balance térmico en una amplísima gama de combinaciones de situaciones ambientales y tasas de actividad, pero sólo una estrecha franja de las mismas conducen a situaciones que el propio sujeto califique confortables” (NTP 74, 1983).

Los estudios ejecutados por Fanger evidencian que la piel eleva su calor mediante movimientos corporales, los cuales son controlados por el aumento de sudor a través del

metabolismo del individuo para crear condiciones de confort, tomando a consideración entornos térmicamente agradables.

El equilibrio térmico mencionado anteriormente según Fanger, se expresa mediante la “ecuación del confort”, en donde se determina que las condiciones de confort se efectúan en base a tres variables.

- A) Características del vestido: aislamiento y área total del mismo.
- B) Características del tipo de trabajo: carga térmica metabólica y velocidad del aire.
- C) Características del ambiente: temperatura seca, temperatura radiante media, presión parcial del vapor de agua en el aire y velocidad del aire. (NTP 74, 1983)

Ecuación de confort:

$$PMV = [0,303 \cdot \exp(-0,036 \cdot M) + 0,028] \cdot \left\{ \begin{array}{l} (M - W) - 3,05 \cdot 10^{-3} \cdot [5733 - 6,99 \cdot (M - W) - p_a] - 0,42 \cdot [(M - W) - 58,15] \\ -1,7 \cdot 10^{-5} \cdot M \cdot (5867 - p_a) - 0,0014 \cdot M \cdot (34 - t_a) \\ -3,96 \cdot 10^{-8} \cdot f_{cl} \cdot [(t_{cl} + 273)^4 - (\bar{t}_r + 273)^4] - f_{cl} \cdot h_c \cdot (t_{cl} - t_a) \end{array} \right\} \quad (1)$$

$$t_{cl} = 35,7 - 0,028 \cdot (M - W) - I_{cl} \cdot \left\{ 3,96 \cdot 10^{-8} \cdot f_{cl} \cdot [(t_{cl} + 273)^4 - (\bar{t}_r + 273)^4] + f_{cl} \cdot h_c \cdot (t_{cl} - t_a) \right\} \quad (2)$$

$$h_c = \begin{cases} 2,38 \cdot |t_{cl} - t_a|^{0,25} & \text{para } 2,38 \cdot |t_{cl} - t_a|^{0,25} > 12,1 \cdot \sqrt{v_{ar}} \\ 12,1 \cdot \sqrt{v_{ar}} & \text{para } 2,38 \cdot |t_{cl} - t_a|^{0,25} < 12,1 \cdot \sqrt{v_{ar}} \end{cases} \quad (3)$$

$$f_{cl} = \begin{cases} 1,00 + 1,290 I_{cl} & \text{para } I_{cl} \leq 0,078 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \\ 1,05 + 0,645 I_{cl} & \text{para } I_{cl} > 0,078 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W} \end{cases} \quad (4)$$

**Figura 2:** Ecuación de Confort de Fanger.

**Fuente:** Ergonautas, 2015.

### **11.1.3. Índice de Valoración Medio (Fanger).**

Dentro del análisis se califica a grupos de personas que se encuentran expuestas a factores climatológicos para determinar su nivel de confort, para ellos se emplea la escala numérica de sensaciones que expresa Fanger:

- 3 *muy frío*

- 2 *frío*

- 1 *ligeramente frío*

0 *neutro (confortable)*

+1 *ligeramente caluroso*

+2 *caluroso*

+3 *muy caluroso*

Fuente: (NTP 74, 1983).

### **11.1.4. Influencia del vestido.**

Las particularidades térmicas de la vestimenta se calculan en la siguiente unidad “clo”, lo cual “equivale a una resistencia térmica de 0,18 m<sup>2</sup> hr °C/Kcal” (NTP 74, 1983). Los valores de resistencia en “clo” Para las tipologías de vestimenta más usadas son mencionados a continuación:

- \* Desnudo: 0 clo.
- \* Ligero: 0,5 clo (similar a un atuendo típico de verano comprendiendo ropa interior de algodón, pantalón y camisa abierta).
- \* Medio: 1,0 clo (traje completo).
- \* Pesado: 1,5 clo (uniforme militar de invierno). (NTP 74, 1983)

#### **11.1.5. Urbanismo bioclimático.**

El urbanismo bioclimático está enfocado en minimizar los impactos ambientales del medio en el que nos desenvolvemos. Por lo consiguiente se trata de la planificación de un territorio determinado, de sus edificaciones, de los espacios públicos como plazas, parques, entre otras, logrando con esto brindar a los usuarios un ambiente confortable aptos para su desenvolvimiento de ellos y que permita que estos espacios sean utilizados por la sociedad para el gozo y la participación en diferentes actividades prioritarias y diversificada. Higuera (2014) afirma. “El urbanismo bioclimático debe adecuar la traza urbana a las condiciones particulares del entorno, entendiendo que cada situación geográfica debe generar un urbanismo característico y diferenciado con respecto a otros lugares”. El crecimiento de un territorio conlleva al desequilibrio ambiental trayendo como consecuencias patologías urbanas como inestabilidad ambiental, el aumento de la contaminación, alteración de las variaciones climatológicas, calentamiento global, alteración de la composición del suelo, entre otras.

Es esta la razón por la que los espacios deben ser proyectado tomando en cuenta el diseño bioclimático, es decir se consideran variaciones climáticas del lugar aprovechando los recursos disponibles como el sol, el viento, la vegetación etc., logrando así que estos espacios se conviertan en sistemas termodinámicos eficientes para que los usuarios puedan estar en un ambiente cómodo los mismos que sean diferenciados antes los demás, minimizando en un alto grado al impacto al medio ambiente.

#### **11.1.6. Conocimiento del medio físico y ambiental.**

El conocimiento previo del medio físico y ambiental está dotado del análisis de una serie de variables en correlación con el soporte urbano. Podemos clasificar dichas variables en función de su relación con el medio ambiente o con el medio urbano.

VARIABLES RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE TENEMOS LAS SIGUIENTES:

- Radiación electromagnética. - El sol influye de varias maneras como radiación solar directa o difusa.
- Vegetación. - Tomando en cuenta la especie, características, tamaño, forma, etc.
- Corrientes de vientos. - Dirección y velocidad del mismo, en especial en tiempos de invierno y verano.
- Agua. - En las que encontramos las subterráneas y superficiales.
- Subsuelo. Correspondiente a la capacidad portante del terreno.
- Geomorfología: origen, pendiente, relieve y materialidad.

VARIABLES RELACIONADAS CON EL MEDIO URBANO:

- Estructura urbana con relación al medio natural se encuentran influenciados con la orientación de la estructura urbana, la adaptación o no a la topografía, y la configuración del territorio.
- Espacios públicos en los que podemos encontrar los parques, plazas, zonas verdes etc.
- Configuración de las manzanas. Determinada por la configuración principal del tejido urbano, delimitando a un espacio por vías.
- Configuración de las parcelas, aquellas que se encuentra dentro del límite de las manzanas urbanas
- Condición de la edificación. - Calidades constructivas, condiciones formales, funcionales, estéticas, y de uso.

Fuente: (Higueras, 1998).

### 11.1.7. Estudio de las Variables.

#### 11.1.7.1. La Radiación Solar.

El sol impacta directamente a la tierra de varias formas: como radiación solar directa, reflejada y difusa, estas determinan el diseño de los espacios públicos y edificaciones.

Higueras (1998) afirma. “La radiación difusa, es la procedente de la refracción y difusión sobre las superficies colindantes o la atmósfera, de la radiación solar directa. Su existencia se materializa claramente en los días nublados, sin sol. Es un factor importantísimo el albedo del suelo, diferente según la composición del mismo, y en clara diferencia entre el medio natural y el urbano, donde predominan las superficies pavimentadas y asfaltadas.” (p.18). lo que da a entender que la atmósfera funciona como un filtro y reflejo de la radiación solar, permitiendo la entrada de rayos UV e infrarrojos.

##### 11.1.7.1.1. Afectación de la Radiación Solar en el Cuerpo Humano.

El estar expuestos directamente a la radiación solar significa un alto riesgo de contraer enfermedades de cánceres en la piel, conociendo que el sol es la principal fuente de rayos ultravioleta, los mismos afectan el ADN de las células cutáneas.

Ecuador es uno de los países con mayor índice de radiación ultravioleta debido a la “existe un descenso en la densidad de la capa de ozono que protege al planeta de la excesiva radiación ultravioleta del sol” (EXA, 2010).

Las Regiones con mayores índices UV en el Ecuador se muestra en la siguiente figura.

| PROVINCIA-REGIÓN   | DESCRIPCIÓN                                 | RANGO MÁXIMO |
|--------------------|---|--------------|
| Región Litoral     | Índice UV; Entre moderado y alto            | 9 - 11       |
| Región Interandina | Índice UV; Entre alto y extremadamente alto | 12 - 14      |
| Región Amazónica   | Índice UV; Entre alto y muy alto            | 10 - 11      |
| Región Insular     | Índice UV; Entre moderado y alto            | 10 - 12      |

**Tabla 2:** Índices UV de las Regiones del Ecuador.

**Fuente:** INAMHI (2018).

Según la American Cancer Society los rayos ultravioletas tienen más potencia entre las 10:00am hasta las 16:00pm, sin embargo, afirma Dr. Buendía (2018) “La incidencia de estos rayos sobre la tierra no es la misma durante todo el día. Las horas centrales, de 12 a 16 horas, son las peores para la exposición solar ya que el sol está perpendicular a la tierra y la radiación es mucho más elevada, por lo que causa más daño en la piel”.

#### ***11.1.7.2. Vegetación.***

La mejor protección natural para evitar el contacto directo de la radiación solar es la implementación de arborización en los ambientes urbanos destinados al uso público, además cumple con la función de crear microclimas térmicamente agradables en cualquier tipo de espacio.

##### *11.1.7.2.1. La Vegetación y sus Propiedades Ambientales.*

“La vegetación estabiliza las pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y en la calidad del agua, mantiene los microclimas locales, filtra la atmósfera de contaminantes, atenúa el ruido y constituye el hábitat de numerosas especies animales” (Higueras, 2009, p.12). Por lo tanto la vegetación es uno de los elementos que se debe tomar en cuenta en una planificación ambiental por sus cualidades físicas, de percepción y productivas, a la vez por ser uno de los factores que ayuda a disminuir la contaminación ambiental, amortigua los ruidos y constituye el hábitat, las mismas que deben estar presentes en jardines, parques, en espacios libres, espacios recreativos, huertos etc.

##### *11.1.7.2.2. Acción de la Vegetación sobre la contaminación Atmosférica.*

En la actualidad la contaminación atmosférica está presente en diversos lugares del país y se muestra por medio de los agentes físicos, biológicos o químicos los cuales son perjudiciales para la salud de los usuarios que habitan en un determinado espacio. Es por esta razón que se

da la necesidad de disminuir la contaminación ambiental en las ciudades por medio de la vegetación ya que la misma absorbe los contaminantes que encontramos en el medio.

“La función clorofílica descompone el dióxido de carbono, absorbiendo el carbono y liberando el oxígeno al aire. Un kilómetro cuadrado de bosque genera unas 1.000 toneladas de oxígeno anuales, requiriendo el doble de superficie una plantación de césped. También son fijados por la vegetación los óxidos de azufre, oxigenándose el SO<sub>2</sub> y dando lugar a sulfatos” (Higueras, 1998, p.18). Por lo consiguiente el implantar arborización en diversas zonas aportaría a la captación de contaminantes en el ambiente como por ejemplo el dióxido de carbono, la captación del polvo a su vez contribuye al mejoramiento del clima.

#### *11.1.7.2.3. Acción de la Vegetación sobre la humedad ambiental.*

“Por su función fisiológica, liberan humedad al ambiente, del agua sustraída por sus raíces; un metro cuadrado de bosque aporta 500 Kg de agua anuales. En verano la temperatura ambiente circundante a la vegetación, equivalente al calor latente preciso para evaporar el agua transpirada” (Higueras, 1998, p.18). Es decir que la vegetación influye mucho en reducir las mayores temperaturas que posee el ambiente proporcionando sombra en la tierra, disminuyendo de esa manera la pérdida de humedad, ya que la transpiración de las hojas de los arboles evapora en la atmósfera el agua que captan las raíces.

#### *11.1.7.2.4. Acción de la vegetación sobre la humedad del aire.*

La vegetación posee elementos característicos tales como hojas, ramas, etc., los cuales absorben y direccionan los vientos creando barreras para su aprovechamiento en el diseño de ambientes urbanos públicos, por otro lado, la implantación de árboles muy densos funcionan como barreras que impiden el paso de las corrientes de aire, es por esa razón que se recomienda el uso de árboles altos y frondosos que brinden al individuo el flujo de aire adecuado, entre las



especies recomendadas están: álamo negro, el cedro, el abeto, el eucalipto, el pino, entre otros (Higueras, 1998).

#### *11.1.7.2.5. Acción de la vegetación sobre la radiación solar*

La radiación directa en el suelo de los espacios públicos expuestos conlleva a la necesidad de incorporar árboles que sirvan como barreras de protección idóneas para el ser humano. La especie arbórea recomendada para evitar el impacto directo de la radiación solar son los de hojas caducas, debido a que estas durante épocas calurosas mantienen su follaje frío y evitan el paso directo de los rayos UV, mientras que en épocas frías gran cantidad de sus hojas caen permitiendo el paso de la luz natural en niveles no perjudiciales para el individuo.

“El mecanismo termorregulador que ejerce la sombra de los árboles es doble, por un lado, la interposición física a la radiación solar, protegiendo al suelo y a los transeúntes; por otro, la absorción de calor mediante la transpiración, liberando vapor de agua al ambiente, lo cual disminuye la temperatura efectiva de los espacios arbolados” (Higueras, 1998, p.19).

El análisis de un espacio público para la implantación de vegetación es fundamental debido a que la sombra que genera va a depender de esta, para ellos es fundamental tomar en cuenta elementos como la orientación, localización y proyección de sombras, esta última dependerá de la altura y follaje del árbol.

#### **11.1.7.3. Viento.**

##### *11.1.7.3.1. El viento como condicionante del diseño urbano.*

El flujo adecuado del viento es una de las principales características para que un ambiente alcance el nivel óptimo de confortabilidad, sin embargo nos encontramos con elementos del diseño urbano y arquitectónico (geografía, topografía, edificios, etc.) los cuales limitan el paso continuo del mismo.

Para el proyecto urbanístico es imprescindible conocer los vientos locales a través de los datos de velocidad y orientación, para analizar y evaluar la acción del viento sobre el territorio, conocer su variabilidad y obrar en consecuencia.

#### **11.1.8. Recursos potenciales del territorio y su influencia en la planificación.**

El planeamiento urbanístico de las ciudades y naciones es primordial para que un determinado territorio tenga un desarrollo sostenible y equilibrado, buscando mejorar el bienestar de los individuos que se encuentran inmersos en estos proyectando un crecimiento ordenado en las ciudades, mediante la utilización de instrumentos técnicos y normativos que permita ordenar el suelo y regular las condiciones para su transformación o conservación.

Ante la gran complejidad del territorio, es necesario establecer los recursos con la máxima concreción, con la finalidad de obtener un apropiado planteamiento para la instalación de nuevas actividades e infraestructuras que lo modificarán de una forma sustancial o, en el peor de los casos, lo degradarán irreversiblemente.

Los estudios del territorio irán encaminados principalmente a:

1. Determinar los espacios naturales merecedores de especial protección por sus características intrínsecas o extrínsecas;
2. Delimitar los espacios degradados cuya actuación es necesaria y urgente regenerar;
3. Aportar información relevante para el desarrollo de nuevas actividades y de la modificación que dichas actividades pueden provocar sobre el medio.

Las relaciones entre las variables que definen el medio físico y ambiental de un territorio son muy complejas, ya que se producen infinidad de interrelaciones y sinergias. Para su análisis y entendimiento, se procede a aislar las diferentes variables (geomorfología, viento,

sol, hidrología superficial, vegetación, etc.), pero es completamente determinante establecer al final del proceso una síntesis.

El inventario de los recursos naturales del territorio depende de cada proyecto, y muchas veces lleva consigo importantes trabajos de campo para verificar los datos. Siempre van a existir variables múltiples interconectadas, por lo tanto, es necesario mucho rigor para valorarlas adecuadamente y entender la interacción entre las mismas, sin caer en una documentación excesivamente amplia o sin conexiones.

A continuación, se enumeran las principales variables de recogida de datos, especificando en cada una de ellas las implicaciones directas con el urbanismo bioclimático.

#### **11.1.9. La Geomorfología y las Formas del Relieve**

“Determinados condicionantes locales son capaces de alterar la relación entre el medio urbano y el medio físico. Muchos de las condiciones geomorfológicas de un territorio matizan considerablemente la radiación solar directa, el régimen de vientos, la humedad ambiental, etc., poniendo claramente de manifiesto la interacción entre todas las variables del medio natural” (Higueras, 1998, p.21).

El relieve es uno de los factores primordiales a tomar en cuenta en un estudio, porque determina el desarrollo o la implantación de nuevas actividades sobre la superficie de un terreno con diferentes niveles según la configuración del mismo.

Según (Echave, 2003) las principales influencias en la ordenación son las siguientes:

- Determina las apropiaciones urbanas.
- Transforma la climatología, orientación de vientos, la pluviosidad y la exposición a la radiación solar.

- Según el grado de pendiente determinan los factores de erosión y depósito, establecida en un 40%.
- Estipulan las aguas superficiales y los cauces hidrológicos.
- Se determina la vegetación por su capacidad frente a la altitud, la exposición y la pendiente del terreno.

#### **11.1.10. Clima y Microclima Urbano**

Higueras (2008) manifiesta que el clima se compone de unos elementos o variables que lo caracterizan de dos formas: espacial o temporalmente. (p. 115)

El clima posee características explícitas en cada región lo que las diferencia unas con otras, estas características son modificadas por factores geográficos (latitud, altitud, relieve, entre otros.) creando así microclimas.

En toda ciudad las condiciones climáticas son modificadas de acuerdo a sus propias condiciones urbanas convirtiéndose en un “microclima urbano”, que cumple con las siguientes características:

##### ***11.1.10.1. Temperaturas más elevadas que en la periferia.***

Las temperaturas más altas se reflejan en las zonas céntricas de las ciudades, denominadas como “islas térmicas urbanas”. Este recalentamiento se produce por la falta de disipación nocturna del calor acumulado por el día debido a la presencia de contaminación atmosférica. Higueras (2008) concluye que en la ciudad la temperatura siempre es mayor que en el campo, aumentando desde la periferia hasta el centro urbano que es donde se producen los aumentos más significativos. (p.116)

### ***11.1.10.2. Sistema Específico de Viento.***

Los vientos son estimulados por edificaciones en altura, por vías, por plazas, etc., que originan flujos, corrientes en esquinas y remolinos que alteran el régimen de vientos local. Cuando una ráfaga de viento “choca” contra una edificación en altura, desciende por su fachada y provoca, en su base, corrientes de viento cuya velocidad queda multiplicada por tres.

### ***11.1.10.3. Menor humedad y sequedad ambiental.***

En la ciudad predomina lo edificado sobre las zonas verdes y cursos de agua. Los materiales utilizados (hormigón, adoquín, asfalto, entre otros) en los espacios urbanos no son los adecuados ya que los mismos no permiten el contacto directo con el suelo natural y se secan rápidamente evitando la evapotranspiración o retención del agua.

### **11.1.11. Confort Térmico En La Ciudad.**

De acuerdo a Higuera, el hombre se ha adaptado a los límites impuestos por el clima, e incluso ha modificado y acondicionado su entorno para buscar situaciones favorables a lo largo de los cambios climáticos estacionales.

Se dice que el hombre está en situación de confort térmico cuando se produce un equilibrio (o una pérdida mínima) entre las pérdidas y ganancias energéticas del cuerpo humano respecto al medio ambiente. Varios autores también han establecido límites con respecto al confort, autores como Siple y Passel, Olgay con su carta bioclimática y Givoni con el diagrama para edificios.

De estas la que más destaca es la carta bioclimática de Olgay, ya que sirve para caracterizar el clima de un determinado lugar relacionándolo con la situación de bienestar de las personas. También propone tres estrategias para remediar las situaciones desfavorables: radiación solar para situaciones de frío, humedad para situaciones de alta temperatura y baja humedad ambiental; y, viento para situaciones de temperatura y humedad elevadas.

Estas estrategias se pueden conseguir interviniendo directamente sobre los espacios libres y las zonas verdes urbanas, modificando el microclima local y beneficiando en primer lugar al microclima y luego a las edificaciones y a sus usuarios (Bedoya y González, 1992).

En la sensación de bienestar influyen factores externos e internos de la persona. Los externos son la localización geográfica del lugar, definido por su latitud y altitud, y la presencia de viento. Los internos se refieren a la actividad, el arropamiento y la temperatura media radiante de las paredes.

## **11.2. Marco Conceptual**

Teniendo la problemática planteada, nos resulta importante dilucidar ciertos términos, conceptos que son parte de nuestro modelo conceptual y comprende de mejor manera el trabajo de investigación.

### **11.2.1. Universidad.**

Hace referencia a las instituciones, tanto como edificios o al conjunto de varias edificaciones que son destinadas a las diferentes facultades, escuelas (Julián Pérez Porto y María Merino, 2010) y reciben la llegada de la población universitaria que admite las diferentes cátedras afines a la carrera escogida por los estudiantes universitarios y prepararlos para la vida laboral cuando obtengan su título como profesional.

### **11.2.2. Espacio Público.**

Es un espacio o lugar abierto de propiedad estatal, para el uso de la colectividad con la finalidad de la relación social entre las personas que realizan algún tipo de actividad, sea esta de ocio, recreacional, educativas, entre otras distintas actividades, aplicándose en este lugar las normas o leyes vigentes de la ciudad donde se encuentre ubicado.

### **11.2.3. Confort Térmico.**

Puede determinarse el confort térmico como el lapso en el cual las personas no experimentan sensación de calor ni de frío, logrando que el ser humano pueda desarrollar múltiples actividades de forma eficiente, sin que las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire sea un factor que influya de forma desfavorable para dicha actividad realizada. (INSHT, 2009)

### **11.2.4. Urbanismo bioclimático.**

Se puede llegar a resumir que cada lugar y espacio necesita una planificación diferenciada, que responda a factores que inciden en dicho lugar, considerando diferentes factores como materialidad, factores climáticos, entre otros.

### **11.2.5. Vegetación Urbana.**

La vegetación en espacios públicos es una herramienta para poder mejorar las condiciones ambientales, permitiendo así que las personas que realizan diferentes actividades puedan realizar las mismas de manera óptima, aumentando al mismo tiempo su desempeño.

### **11.2.6. Medio Ambiente Urbano.**

Resulta de la interacción humana, puede ser multiforme o prolongada, en un espacio delimitado donde se pueden determinar diferentes condiciones de vida, esto varía dependiendo de cada sociedad, teniendo como factores o componentes de interacción elementos: físicos, sociales, ambientales, biológicos, culturales, para poder así establecer una definición de ambiente.

### **11.2.7. Insolación Solar.**

Es el tiempo o suma de intervalos de tiempo en que la radiación directa puede sobrepasar el umbral de  $120\text{W}/\text{m}^2$ . La insolación solar se mide en horas.

### **11.2.8. Sustentabilidad.**

En concepto se puede decir que está ligado a las acciones correspondientes del ser humano, en relación a su entorno. La sustentabilidad vista a través de la ecología, hace referencia a los sistemas biológicos que puedan mantener la diversidad y la productividad a través del tiempo y ser permanentes en el mismo.

### **11.2.9. Sostenibilidad.**

Se refiere a todo aquello que pueda conservarse, mantenerse y reproducirse por sus propias características, la cual no tiene intervención externa como ayuda para lograr ser sostenible.

### **11.2.10. Arquitectura Bioclimática.**

Es uno de los términos más sobresalientes en la actualidad, en base a la sustentabilidad y la sostenibilidad de los proyectos urbanos u arquitectónicos, la cual busca alcanzar los estándares máximos de confort y habitabilidad con un menor costo energético, a su vez que intenta reducir los valores económicos a su mayor eficiencia.

## **11.3. Marco Jurídico**

### **11.3.1. Marco Jurídico Internacional.**

#### ***11.3.1.1. Cumbre de la Tierra de Rio (1992)***

Evento organizado por la ONU y que tuvo cita en Río de Janeiro Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992, participaron 120 países. Durante esta se declaró lo siguiente:

*“Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”, (Principio 1) “Para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo y no puede ser considerado por separado”. (Principio 4)*



**ISO 7933 (2010)** “Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada”.

**ISO 8996 (2010)** “Ergonomía del ambiente térmico: determinación de la tasa metabólica”.

**ISO 7730 (2006)** “Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local”.

### **11.3.2. Marco Jurídico Nacional.**

#### ***11.3.2.1. Constitución del Ecuador.***

Los derechos del buen vivir dentro de la Constitución del Ecuador 2008, muestran lo siguiente:

#### **Sección segunda: Ambiente Sano**

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

(Constitución, 2008, p.24)

**Art. 15.-** El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua. (Constitución, 2008, p.24)

#### **Sección sexta: Hábitat y vivienda**

**Art. 30 y Art. 31 (2008)** Se establece que las personas tienen derecho a un hábitat seguro, con vivienda adecuada, disfrute de la ciudad y espacios públicos. (p.28)

## 11.4. Modelo de Repertorio

### 11.4.1. Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos - Clima cálido y frío semi-seco

Este trabajo realiza un estudio de los espacios públicos de la ciudad de Nogales del Estado de Sonora México. Analiza cuatro parques de la localidad, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

| SITIO                             | PERIODO DE OBSERVACIÓN | ENCUESTAS APLICADAS |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------|
| Parque Urbano "El Roble"          | 02 JUL al 01 AGO 2013  | 135                 |
| Unidad Deportiva "Pedro González" | 02 JUL al 01 AGO 2013  | 135                 |
| Parque Urbano "El Roble"          | 09 ENE al 09 FEB 2014  | 132                 |
| Unidad Deportiva "Pedro González" | 09 ENE al 09 FEB 2014  | 137                 |

**Tabla 3:** Períodos de observación y encuestas aplicadas en Nogales.

**Fuente:** Artículo Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos.

#### 11.4.1.1. Monitoreo humano.

En esta investigación se realiza encuestas a los usuarios, basadas en cuatro aspectos principales que son: datos generales del encuestado, información sobre su indumentaria, información referente a su condición física y psíquica; y la sensación producida en el espacio al momento de la encuesta, basada en la escala de sensación térmica de la norma ISO 7730 (2005).

| Sensación Térmica    |
|----------------------|
| + 3 Muy Caliente     |
| + 2 Caliente         |
| + 1 Un Poco Caliente |
| 0 Neutro             |
| - 1 Un Poco Frío     |
| - 2 Frío             |
| - 3 Muy Frío         |

**Figura 3:** Escala de Sensación Térmica Norma ISO 7730.

**Fuente:** Artículo Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos.

#### ***11.4.1.2. Monitoreo Ambiental.***

La última parte de la encuesta incluía información acerca de: temperatura del aire, velocidad del viento, humedad relativa, radiación solar y temperatura radiante, con el fin de compararlas con la sensación que describía el usuario al ser encuestado. Para esto se utilizaron equipos portátiles, termómetros, higrómetros, anemómetro y luxómetro digitales. Para la temperatura radiante se utilizó un termómetro infrarrojo, la radiación solar fue obtenida de los datos meteorológicos disponibles en la Estación Meteorológica Automática de Nogales (EMA), ubicada en las coordenadas: Longitud 110°54'50" N; Latitud 31°17'52" O; Altitud 1275 msnm, perteneciente al Sistema Meteorológico Nacional (SMN) y denominada Estación SO07.

#### ***11.4.1.3. Método de análisis.***

Se elaboraron tablas en Excel, identificando cada uno de los datos por períodos y comparando con los datos de las encuestas, obteniendo 40 variables de manera directa. Se incluyó rangos de edad, índice de masa corporal y tipo de vestimenta, en relación con el voto de sensación térmica. Se utilizó el Método de Medias por Intervalo de Sensación Térmica (MIST), para la obtención de la temperatura de neutralidad.

#### ***11.4.1.4. Estudios de Casos***

El Municipio de Nogales, se encuentra localizado en el extremo Norte del Estado de Sonora, México, situado en la frontera norte. Está clasificado en el grupo de clima seco, de tipo semi-seco y subtipo semi-seco templado BS1kw(x'), con una temperatura media anual promedio de 17.8°C, y con precipitación media anual promedio de 449.7 milímetros. , a una altura de 1200 metros.

#### 11.4.1.5. Localización de los sitios analizados.

Se realiza el estudio de dos espacios de la ciudad para realizar la comparativa.

| ESPACIO PUBLICO                   | AREA/M <sup>2</sup> | LATITUD          | LONGITUD          | ALTITUD |
|-----------------------------------|---------------------|------------------|-------------------|---------|
| Unidad Deportiva "Pedro González" | 30.035,78           | 31° 17' 29.20" N | 110° 55' 32.25" W | 1.245   |
| Parque Urbano "El Roble"          | 28.439,57           | 31° 16' 24.21" N | 110° 57' 01.49" W | 1.301   |

**Tabla 4:** Localización de los espacios a analizados en la ciudad de Nogales.

**Fuente:** Artículo Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos.

#### 11.4.1.6. Resultados, mediciones período cálido.

| PARQUE URBANO |             |             |             |              |              |            |            |
|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|
| T.A. max °C   | T.A. min °C | T.R. max °C | T.R. min °C | V.V. max m/s | V.V. min m/s | H.R. max % | H.R. min % |
| 35,8          | 24          | 40,4        | 23,8        | 3,2          | 0,1          | 68         | 26,2       |
| 29,02         |             | 30,07       |             | 0,82         |              | 46,4       |            |

**Tabla 5:** Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo cálido. Parque urbano "El Roble"

**Fuente:** Artículo Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos.

| UNIDAD DEPORTIVA |             |             |             |              |              |            |            |
|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|------------|
| T.A. max °C      | T.A. min °C | T.R. max °C | T.R. min °C | V.V. max m/s | V.V. min m/s | H.R. max % | H.R. min % |
| 35,4             | 25,4        | 39,2        | 24,3        | 3,5          | 0,1          | 59         | 19,9       |
| 30,98            |             | 31,63       |             | 0,91         |              | 37,06      |            |

**Tabla 6:** Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo cálido. Unidad Deportiva "Pedro Gonzales"

**Fuente:** Artículo Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos.

#### 11.4.1.7. Resultados, mediciones período frío.

| PARQUE URBANO |             |             |             |              |              |
|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| T.A. max °C   | T.A. min °C | T.R. max °C | T.R. min °C | V.V. max m/s | V.V. min m/s |
| 27            | 12,3        | 28,5        | 13,5        | 4,2          | 0,1          |
| 20,71         |             | 22,83       |             | 1,41         |              |

**Tabla 7:** Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo frío. Parque Urbano "El Roble"

**Fuente:** Artículo Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos.

| UNIDAD DEPORTIVA |             |             |             |              |              |
|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| T.A. max °C      | T.A. min °C | T.R. max °C | T.R. min °C | V.V. max m/s | V.V. min m/s |
| 28,9             | 12,5        | 25          | 13,8        | 2,8          | 0,3          |
| 21,58            |             | 23,69       |             | 1,39         |              |

**Tabla 8:** Máximos, mínimos y promedios de las variables climáticas periodo frío. Unidad Deportiva “Pedro Gonzales”

**Fuente:** Artículo Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos.

#### ***11.4.1.8. Análisis Comparativo de Resultados.***

Una vez que tenemos la información de ambos lugares, realizamos una comparación entre los mismos lo que nos permite apreciar que la percepción del confort térmico por parte de las personas es la que marca la diferencia al momento de evaluar un espacio.

#### ***11.4.1.9. Conclusiones.***

Las temperaturas en la Unidad Deportiva en el período cálido estuvieron en +2°C por encima del Parque Urbano, observamos que la temperatura neutra en ambos espacios es de 25,8°C y considerando que la temperatura ambiente fue de 30°C, podemos observar que los dos espacios presentan incomodidad térmica en el período cálido. En el período frío la temperatura neutra en los espacios fue de 20,9°C y la temperatura del ambiente de 21,1°C, existe una diferencia mínima de temperatura entre el ambiente y la tomada en el sitio; y comparando con la sensación térmica que manifestaron los usuarios podemos decir que en el período frío los usuarios se sintieron en confort térmico.

## CAPITULO 2

### 12. DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 12.1. Información Básica

##### 12.1.1. Universidad Técnica de Manabí

La Universidad Técnica de Manabí se encuentra en la ciudad de Portoviejo, localizada en la Microrregión Centro de la Provincia de Manabí con un clima seco tropical, semi-húmedo tropical y húmedo. De acuerdo al Censo del 2010 su población es de 280.029 habitantes.

La Universidad Técnica de Manabí fue creada mediante decreto legislativo el 29 de octubre de 1952. El Presidente de la República Doctor José María Velasco Ibarra puso el ejecútese el 21 de noviembre de 1952. La actividad académica se inició en 1954.

La UTM se crea con las Facultades de Ingeniería Agrícola y Medicina Veterinaria, con las carreras de Ingeniería Agronómica, Ingeniería Agrícola y Medicina Veterinaria. En la actualidad la universidad cuenta con 10 Facultades y 33 carreras con una población estudiantil aproximada de 14.000 mil alumnos.

##### 12.1.2. El Clima

Los datos referentes al clima recogidos en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Portoviejo nos dicen que el clima en la Provincia de Manabí presenta una temperatura promedio de 24 °C, aunque posee máximas relativas que alcanzan los 36 °C. Existe una zona con clima tropical de Sabana hacia la costa y otra zona con clima tropical Monzón que ocupa el sector occidental.

### **12.1.3. Temperatura**

Los datos de temperatura muestran que existe comportamiento estable, con variaciones que van de 1 a 12 grados centígrados, la temperatura promedio para los últimos 10 años de 24 grados centígrados.

### **12.1.4. Precipitaciones**

Las precipitaciones promedio de los años, 2000 al 2009 son de 596,20 mm por año, los años más lluviosos son el 2000 con 733 mm y 2008 con 823 mm; en tanto que los más secos son el 2001, 2003, y el 2009 con precipitaciones por debajo de los 500 mm. Valores de precipitación máximos en 1997 y 1998 para el fenómeno del Niño.

### **12.1.5. Vientos**

En cuanto a la velocidad del viento, se puede apreciar que en junio, julio agosto y septiembre, son los meses en los cuales la velocidad tiene un incremento; en cuanto a la dirección es sureste.

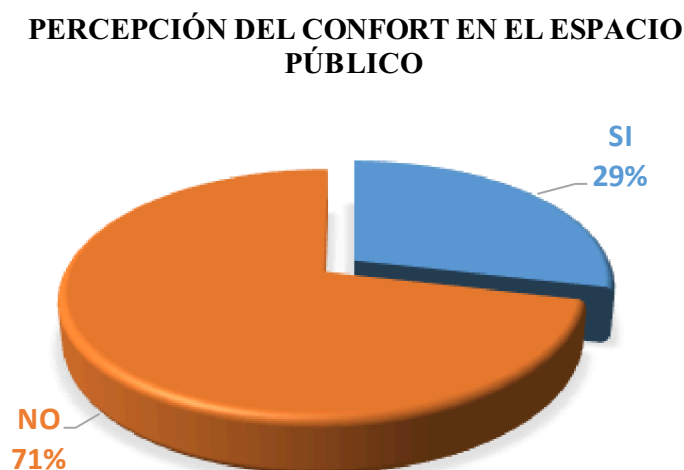
## **12.2. Tabulación de la información**

Con el objetivo de determinar la percepción del confort térmico en los espacios públicos de la “Universidad Técnica de Manabí”, se exponen los resultados de la encuesta aplicada a los usuarios de dichos espacios y los datos de los parámetros de clima y confortabilidad térmica que se tomaron en ellos.

**PREGUNTA 1:** ¿Considera usted que este espacio es confortable?

| PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN EL ESPACIO PÚBLICO |             |            |
|--|-------------|------------|
| Esc. DE VALORACIÓN                           | ENCUESTADOS | PORCENTAJE |
| SI   | 107         | 29%        |
| NO   | 267         | 71%        |
| TOTAL  | 374         | 100%       |

**Tabla 9:** Percepción del Confort Térmico en el espacio público.  
*Fuente:* Elaboración propia.



**Figura 4:** Porcentaje de percepción del Confort en el espacio público.  
*Fuente:* Elaboración propia.

**Interpretación.** – El resultado muestra que un 71% de las personas encuestadas considera que el espacio público no es confortable de acuerdo a su percepción, mientras que el 29% restante consideró como confortable el espacio público.

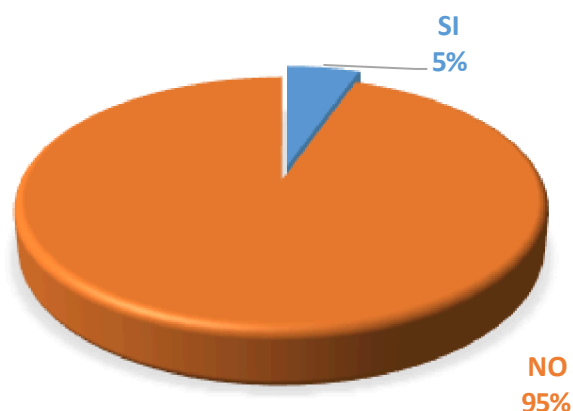


**PREGUNTA 2:** ¿Conoce usted el concepto de confort térmico?

| CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO DE CONFORT TÉRMICO |             |            |
|--|-------------|------------|
| Esc. DE VALORACIÓN                           | ENCUESTADOS | PORCENTAJE |
| SI   | 20          | 5%         |
| NO   | 354         | 95%        |
| TOTAL  | 374         | 100%       |

**Tabla 10:** Conocimiento del concepto de Confort Térmico.  
**Fuente:** Elaboración propia.

**CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO DE CONFORT TÉRMICO**



**Figura 5:** Porcentaje de conocimiento del concepto de Confort Térmico.  
**Fuente:** Elaboración propia.

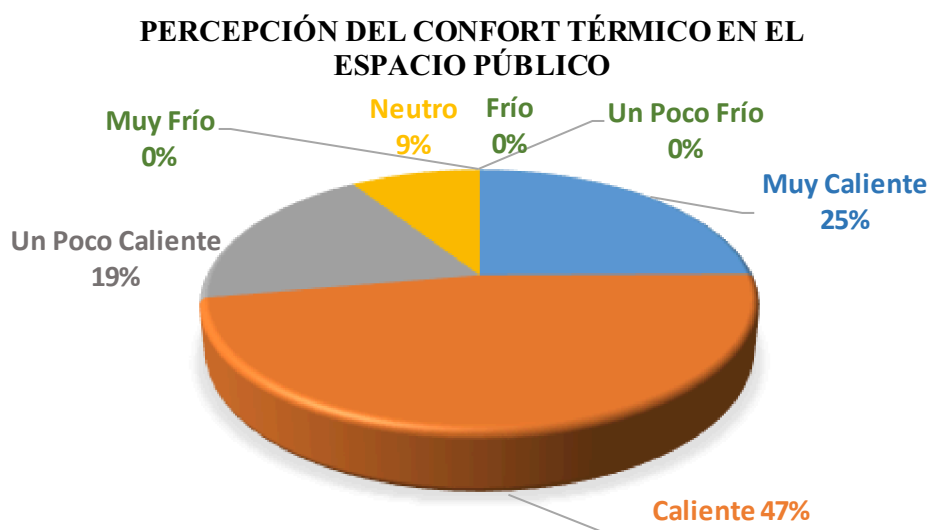
**Interpretación.** - Los usuarios de los espacios públicos existentes en la UTM desconocen en un 95% el concepto de confort térmico, esto se debe a que no se le ha dado la importancia requerida en las diferentes instituciones, que en su gran mayoría deberían manejar estos conceptos, mientras que el 5% restante tienen conocimiento de este.

**PREGUNTA 3:** ¿Cuál es su percepción térmica en este momento?

| PERCEPCIÓN DE CONFORT TÉRMICO EN EL ESPACIO PÚBLICO |             |            |
|---|-------------|------------|
| Esc. DE VALORACIÓN                                  | ENCUESTADOS | PORCENTAJE |
| Muy caliente  | 93          | 25%        |
| Caliente  | 177         | 47%        |
| Un poco caliente                                    | 70          | 19%        |
| Neutro  | 34          | 9%         |
| Un poco frío  | 0           | 0%         |
| Frío  | 0           | 0%         |
| Muy frío  | 0           | 0%         |
| TOTAL   | 374         | 100%       |

**Tabla 11:** Percepción del Confort Térmico en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 6:** Porcentajes de percepción del Confort Térmico en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación.** – La percepción de los estudiantes de la UTM con respecto a la sensación del confort térmico, un 47% manifestó que el espacio es caliente, es decir que la mayor parte considera que es un espacio público térmicamente no confortable, mientras que el 25% considera que el espacio público es muy caliente, el 19% lo considera un poco caliente, mientras que tan solo un 9% lo considera como un lugar neutro donde no sienten ni calor ni frío.

**PREGUNTA 4:** ¿Percibe usted corrientes de aire en este espacio?

| PERCEPCIÓN DE CORRIENTES DE AIRE EN EL ESPACIO PÚBLICO |             |            |
|--|-------------|------------|
| Esc. DE VALORACIÓN                                     | ENCUESTADOS | PORCENTAJE |
| SI   | 374         | 100%       |
| NO   | 0           | 0%         |
| TOTAL  | 374         | 100%       |

**Tabla 12:** Percepción de corrientes de aire en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.

**PERCEPCIÓN DE CORRIENTES DE AIRE EN EL ESPACIO PÚBLICO**



**Figura 7:** Porcentaje de percepción de corrientes de aire en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación.** – los estudiantes de la UTM concuerdan en un 100%, en que sí existen corrientes de aire perceptibles en los espacios públicos en donde se encuentran, esto es debido a que estos espacios son completamente abiertos, por lo que es posible en la mayor parte de ellos una buena circulación del aire.

**PREGUNTA 5:** ¿Cómo cataloga los vientos en esta zona?

| INTENSIDAD DE VIENTOS EN EL ESPACIO PÚBLICO |             |            |
|---|-------------|------------|
| Esc. DE VALORACIÓN                          | ENCUESTADOS | PORCENTAJE |
| Fuertes                                     | 0           | 0%         |
| Leves                                       | 374         | 100%       |
| Imperceptibles                              | 0           | 0%         |
| TOTAL                                       | 374         | 100%       |

**Tabla 13:** Intensidad de vientos en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 8:** Porcentaje de intensidad de vientos en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.

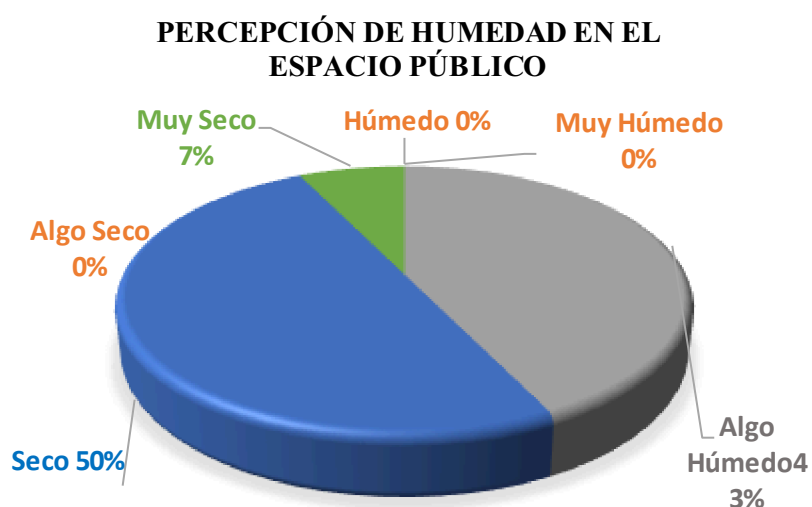
**Interpretación.** – Los estudiantes de la UTM concuerdan que existen vientos leves en un 100%, los cuales son perceptibles en la mayor parte de los espacios públicos, lo que no es suficiente para hacerlos térmicamente agradables pues la temperatura atmosférica es muy elevada en la mayoría de ellos.

**PREGUNTA 6:** ¿Según su percepción la humedad en este sitio es?

| PERCEPCIÓN DE HUMEDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO |             |             |
|---|-------------|-------------|
| Esc. DE VALORACIÓN                          | ENCUESTADOS | PORCENTAJE  |
| Muy húmedo                                  | 0           | 0%          |
| Húmedo                                      | 0           | 0%          |
| Algo húmedo                                 | 160         | 43%         |
| Algo seco                                   | 0           | 0%          |
| Seco  | 187         | 50%         |
| Muy seco                                    | 27          | 7%          |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>374</b>  | <b>100%</b> |

**Tabla 14:** Percepción de humedad en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.



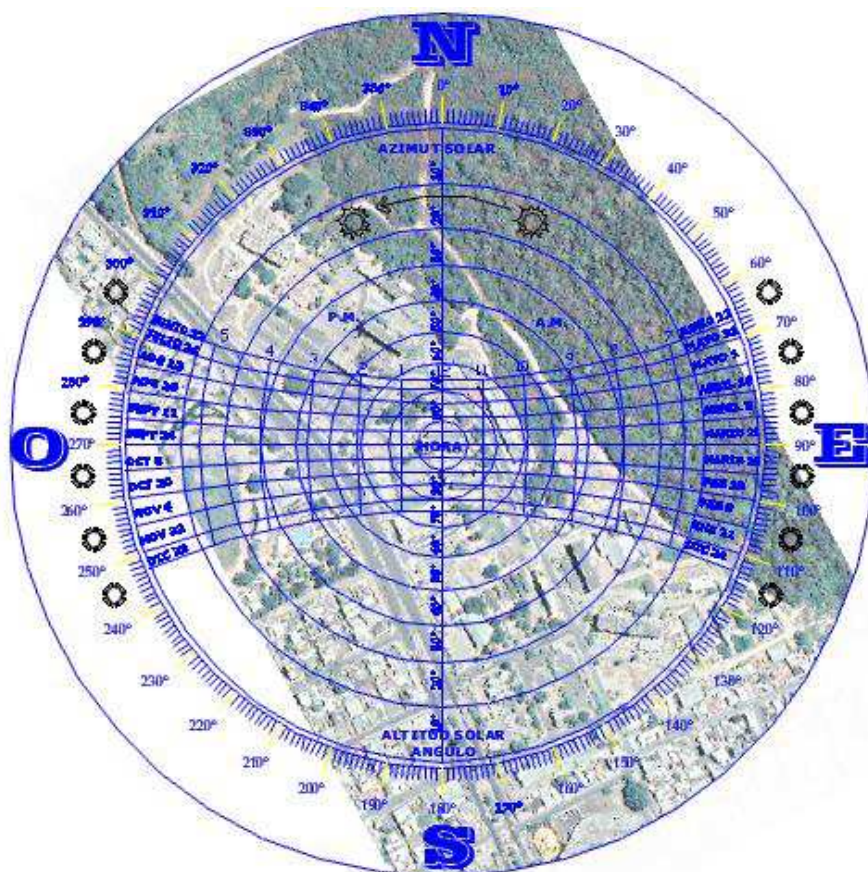
**Figura 9:** Porcentaje de percepción de humedad en el espacio público.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Interpretación.** – Los usuarios de la UTM consideran en un 50% que los espacios públicos son secos, no perciben humedad en el ambiente. Mientras que un 43% considera como algo húmedo, percibe algo de humedad en el ambiente y un pequeño porcentaje considera como muy secos los espacios públicos.

### 12.3. Diagrama Solar

Realizando un análisis de la distribución de las facultades, y su orientación con respecto al campus universitario, se puede observar la inadecuada distribución y disposición de sus fachadas y los espacios públicos, ya que según el recorrido del sol los afecta de manera directa, creando así espacios sin sombra, por lo tanto, la vegetación forma parte importante debido a que puede crear sombras y microclimas agradables utilizables, se puede observar que el espacio más afectado dentro del campus universitario son las facultades de educación física y ciencias administrativas, en las que además de tener sus espacios públicos expuestos sin ningún tipo de protección contra la radiación solar, la mayor parte de sus materiales en piso son duros (hormigón y adoquín), lo que causa mayor temperatura y confort térmico deficiente.



**Figura 10:** Diagrama estereográfico de la Universidad Técnica de Manabí.  
**Fuente:** Elaboración propia.

## 12.4. Promedio de Temperaturas por Espacios

En la siguiente tabla se recoge el promedio de temperatura del aire que presentaron los espacios públicos de la “Universidad Técnica de Manabí” Zona “A”. La coloración viene dada por la Tabla que se refiere a la sensación térmica por rangos de temperatura de acuerdo al método de Fanger.

| PROMEDIO TEMPERATURA ESPACIOS UTM |                           |                |           |            |
|-----------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------|
| NRO.                              | ESPACIO                   | TEMPERATURA °C | HUMEDAD % | VIENTO m/s |
| 1                                 | Consejo Universitario     | 30,6           | 48        | 2,4        |
| 2                                 | Departamento Planeación   | 29,5           | 51        | 2,6        |
| 3                                 | Fac. Ciencias de la Salud | 32,8           | 44        | 2,4        |
| 4                                 | Enfermería                | 34,1           | 41        | 2,6        |
| 5                                 | Carrera Educación Física  | 35,8           | 39        | 2,4        |
| 6                                 | Departamento de Cultura   | 33,6           | 42        | 3,5        |
| 7                                 | Colegio Universitario     | 33,8           | 43        | 3,2        |
| 8                                 | Cancha de Fútbol          | 33,5           | 43        | 3,3        |

**Tabla 15:** Promedio de temperaturas en los espacios de la UTM analizados.

**Fuente:** Elaboración propia.

| TEMPERATURA EFECTIVA | SENSACION TERMICA  | COLOR | CONFORT              |
|----------------------|--------------------|-------|----------------------|
| 36°C a 40°C          | Caluroso           |       | Muy Incómodo         |
| 31°C a 35°C          | Cálido             |       | Incómodo             |
| 26°C a 30°C          | Ligeramente Cálido |       | Ligeramente Incómodo |
| 21°C a 25°C          | Neutro             |       | Cómodo               |
| 16°C a 20°C          | Ligeramente Fresco |       | Ligeramente Incómodo |
| 11°C a 15°C          | Fresco             |       | Incómodo             |
| 6°C a 10°C           | Frío               |       | Muy Incómodo         |

**Tabla 16:** Colores y rangos de temperatura según el Método de Fanger.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 12.5. Promedio de Temperaturas por Materialidad del Mobiliario

La tabla a continuación presenta las temperaturas promedio del material con el que está construido el mobiliario de los espacios de la Zona “A” analizados, el mobiliario, principalmente bancas de madera, es deficiente y en algunos casos su estado es regular.

Las temperaturas se tomaron a la intemperie con la incidencia directa de los rayos solares sobre el material y bajo sombra. Podemos observar que la madera, absorbe gran cantidad de calor lo que nos arroja altos valores en la medición, llegando a alcanzar un valor máximo de 70,6 °C a la intemperie mientras que a la sombra bajaba su temperatura hasta casi la mitad presentando 29,4 °C.

| UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI |                      |                  |              |
|-------------------------------|----------------------|------------------|--------------|
| MATERIALIDAD MOBILIARIO       |                      |                  |              |
| ESPACIO                       | MATERIAL             | T. INTEMPERIE °C | T. SOMBRA °C |
| Consejo Universitario         | Madera               | 57,4             | 29,9         |
| Depto. Planeación             | Madera               | 57,6             | 29,5         |
| Fac. Ciencias de la Salud     | Madera               | 69,8             | 29,4         |
| Enfermería                    | Cubierta Poliuretano | 46               | /            |
| Carrera Educación Física      | Madera               | 69,5             | 35,2         |
| Depto. De Cultura             | Madera               | 70,6             | 35,7         |
| Colegio Universitario         | Sin Mobiliario       | /                | /            |
| Cancha de Fútbol              | Sin Mobiliario       | /                | /            |
| Biblioteca                    | Sin Mobiliario       | /                | /            |

**Tabla 17:** Tabla de temperaturas promedio por materialidad de los mobiliarios

**Fuente:** Elaboración propia.



## 12.6. Promedio de Temperaturas por Materialidad del Espacio

La información de temperatura promedio de los materiales que constituyen los espacios públicos de la Universidad Técnica de Manabí Zona “A”, se presentan en la siguiente tabla. La información de temperatura se tomó a la intemperie con la incidencia directa de los rayos solares sobre los espacios y bajo sombra. Los principales materiales que constituyen los espacios analizados son el concreto, el adoquín, tierra, grava y césped. Las temperaturas más altas a la intemperie las registra la grava con 63,1 °C y el adoquín con 60,6 °C. Mientras que la más baja a la sombra la presentó el césped con 26,1 °C.

| UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI |                |          |                  |              |
|-------------------------------|----------------|----------|------------------|--------------|
| MATERIALIDAD ESPACIO          |                |          |                  |              |
| ESPACIO                       | TEMPERATURA °C | MATERIAL | T. INTEMPERIE °C | T. SOMBRA °C |
| Consejo Universitario         | 30,6           | Concreto | 46,4             | 29,5         |
|                               |                | Adoquín  | 51,1             | /            |
|                               |                | Tierra   | 44,7             | /            |
|                               |                | Césped   | 45,7             | /            |
| Depto. Planeación             | 29,5           | Concreto | 51               | 30,3         |
|                               |                | Adoquín  | 54               | 29,5         |
|                               |                | Tierra   | /                | 26,5         |
|                               |                | Césped   | /                | 26,1         |
| Fac. Ciencias de la Salud     | 32,8           | Concreto | 56               | /            |
|                               |                | Adoquín  | 57               | /            |
| Enfermería                    | 34,1           | Adoquín  | 58,8             | 31,1         |
| Carrera Educación Física      | 35,8           | Concreto | 50,6             | 36,6         |
|                               |                | Adoquín  | 60,6             | 30,6         |
| Depto. De Cultura             | 33,6           | Concreto | 50,4             | 36,5         |
|                               |                | Adoquín  | 59,8             | 31,2         |
| Colegio Universitario         | 33,8           | Concreto | 46,4             | 31,7         |
|                               |                | Adoquín  | 53               | 38           |
|                               |                | Césped   | 40,6             | 28           |
| Cancha de Fútbol              | 33,5           | Concreto | 54,3             | 28,4         |
|                               |                | Tierra   | 58,7             | 28,2         |
|                               |                | Césped   | 44,7             | 35           |
|                               |                | Grava    | 63,1             | 38,4         |

**Tabla 18:** Tabla de temperaturas promedio por materialidad del espacio.

**Fuente:** Elaboración propia.

**12.7. Fichas de levantamiento de información de los espacios públicos de la “Universidad Técnica de Manabí” Zona “A”.**

**12.7.1. Espacio del Consejo Universitario**

En general su estado es regular, si bien presenta mobiliario, este es insuficiente y los espacios verdes en su mayoría están cubiertos por césped, palmeras y plantas ornamentales que brindan poca sombra.

| UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI   |                                     | FACULTAD DE ARQUITECTURA  |  | FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM) |                                     |                             |                                     |                             |
|---|-------------------------------------|---|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
|    |                                     |  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>UBICACION</b>  |                                     | <b>FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO</b>  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>CIUDAD:</b>  | Portoviejo                          | Espacio 1.- Consejo Universitario   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>DIRECCION :</b>  | Avenida José María Urbina           | <b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA</b>  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>RESPONSABLES</b>   |                                     |  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| Grupo de Investigadores   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>  |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| 1200 m2   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>ARBUSTIVA</b>  | <input type="checkbox"/>            |   |  |  |                                     | <b>ARBOREA</b>              | <input checked="" type="checkbox"/> |                             |
| <b>RASTRERA</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> |   |  |  |                                     | <b>PALMERA</b>              | <input checked="" type="checkbox"/> |                             |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>REGULAR</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> |   |  |  |                                     | <b>IRREGULAR</b>            | <input type="checkbox"/>            |                             |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>  |                                     |   |  |  |                                     | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b> |                                     | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b> |
|  |                                     | 30.5°c  |  | 2.4 m/s  |                                     |                             |                                     |                             |
|   |                                     | <b>MATERIALIDAD</b>   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
|   |                                     | <b>ADOQUIN</b>  | <input checked="" type="checkbox"/>        | <b>CEMENTO</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> |                             |                                     |                             |
|   |                                     | <b>GRABA</b>  | <input type="checkbox"/>                   | <b>CERAMICA</b>  | <input type="checkbox"/>            |                             |                                     |                             |
|   |                                     | <b>TIERRA</b>   | <input type="checkbox"/>                   | <b>CESPED</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> |                             |                                     |                             |
| <b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b>  | <b>SI</b>                           | <b>NO</b>   | <b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b> |  |                                     |                             |                                     |                             |
|   |                                     |   | <b>BUENO</b>                               | <b>REGULAR</b>   | <b>MALO</b>                         |                             |                                     |                             |
| <b>CUBIERTA</b>   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>ARBORIZACION</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>        |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>AREAS DURAS</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>AREAS PEATONALES</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>MOBILIARIO</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>ALUMBRADO</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b>                                      |                                     | <b>MUY SATISFACTORIO</b>  | <b>SATISFACTORIO</b>                       | <b>POCO SATISFACTORIO</b>  | <b>INSATISFACTORIO</b>              |                             |                                     |                             |
|   |                                     |   |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |

Tabla 19: Ficha Técnica Espacio del Consejo Universitario.

Fuente: Elaboración propia.

## 12.7.2. Espacio del Departamento de Planeación

Este espacio contempla una zona arborizada y otra que comprende una explanada y escenario que es usado para eventos que se realizan en la universidad. El primero cuenta con mobiliario que se encuentra bajo la sombra de árboles frondosos; el segundo a pesar de ser el más extenso, no dispone de sombra, árboles o cubiertas para protegerse del clima por lo que es usado principalmente para eventos nocturnos.

|    |           | <b>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI</b><br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> |   |  |                             |   |
|---|-----------|---|---|---|-----------------------------|---|
| <b>FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM)</b> |           |   |   |   |                             |   |
| UBICACION   |           |   | FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO   |   |                             |   |
| <b>CIUDAD:</b>  |           | Portoviejo  |   | Espacio 2.- Departamento Planeación   |                             |   |
| <b>DIRECCION :</b>  |           | Avenida José María Urbina   |   | <b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA</b>  |                             |   |
| <b>RESPONSABLES</b>   |           |   | <br> |   |                             |   |
| Grupo de Investigadores   |           |   |   |   |                             |   |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>  |           |   |   |   |                             |   |
| 690 m2  |           |   |   |   |                             |   |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>   |           |   |   |   |                             |   |
| <b>ARBUSTIVA</b>  |           | <b>ARBOREA</b>  |   |   |                             | X |
| <b>RASTRERA</b>   | X         | <b>PALMERA</b>  |   |   |                             | X |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>   |           |   |   |   |                             |   |
| <b>REGULAR</b>  | X         | <b>IRREGULAR</b>  |   |   |                             |   |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>  |           |   |   |   |                             |   |
|  |           |   | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b>   |   | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b> |   |
|   |           |   | 29.5°c  |   | 2.6 m/s                     |   |
| <b>MATERIALIDAD</b>   |           |   |   |   |                             |   |
| <b>ADOQUIN</b>  | X         | <b>CEMENTO</b>  | X   |   |                             |   |
| <b>GRABA</b>  |           | <b>CERAMICA</b>   |   |   |                             |   |
| <b>TIERRA</b>   |           | <b>CESPED</b>   | X   |   |                             |   |
| <b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b>   | <b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b>  |   |                             |   |
|   |           |   | <b>BUENO</b>  | <b>REGULAR</b>  | <b>MALO</b>                 |   |
| <b>CUBIERTA</b>   | X         |   | X   |   |                             |   |
| <b>ARBORIZACION</b>   | X         |   | X   |   |                             |   |
| <b>AREAS DURAS</b>  | X         |   |   | X   |                             |   |
| <b>AREAS PEATONALES</b>   | X         |   |   | X   |                             |   |
| <b>MOBILIARIO</b>   | X         |   |   | X   |                             |   |
| <b>ALUMBRADO</b>  |           |   |   |   |                             |   |
| <b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b>                                      |           | <b>MUY SATISFACTORIO</b>  | <b>SATISFACTORIO</b>  | <b>POCO SATISFACTORIO</b>   | <b>INSATISFACTORIO</b>      |   |
|   |           |   | X   |   |                             |   |

Tabla 20: Ficha Técnica Espacio del Departamento de Planeación.

Fuente: Elaboración propia.

### 12.7.3. Espacio de la Facultad de Ciencias de la Salud

Este espacio precede el acceso a esta facultad y es un espacio abierto, desprovisto de cubiertas y expuesto a los cambios climáticos. La única sombra disponible la brindan los mismos edificios adyacentes. El mobiliario es mínimo y presenta temperaturas elevadas con el avance de la mañana y exposición continua a los rayos solares.

|  <b>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI</b><br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> |                           |   |                                     |                    |                 |
|---|---------------------------|--|-------------------------------------|--------------------|-----------------|
| <b>FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM)</b>   |                           |  |                                     |                    |                 |
| UBICACION   |                           | FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO  |                                     |                    |                 |
| <b>CIUDAD:</b>  | Portoviejo                | Espacio 3.- Fac. Ciencias de la Salud  |                                     |                    |                 |
| <b>DIRECCION :</b>  | Avenida José María Urbina | EVIDENCIA FOTOGRAFICA  |                                     |                    |                 |
| <b>RESPONSABLES</b>   |                           |   |                                     |                    |                 |
| Grupo de Investigadores   |                           |  |                                     |                    |                 |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>  |                           |  |                                     |                    |                 |
| 400 m <sup>2</sup>  |                           |  |                                     |                    |                 |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>   |                           |  |                                     |                    |                 |
| <b>ARBUSTIVA</b>  |                           | <b>ARBOREA</b>   |                                     |                    |                 |
| <b>RASTRERA</b>   |                           | <b>PALMERA</b>   |                                     |                    |                 |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>   |                           |  |                                     |                    |                 |
| <b>REGULAR</b>  | X                         | <b>IRREGULAR</b>   |                                     |                    |                 |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>  |                           |  |                                     |                    |                 |
|    |                           | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b>  | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b>         |                    |                 |
|   |                           | 32.8°c   | 2.4 m/s                             |                    |                 |
| <b>MATERIALIDAD</b>   |                           |  |                                     |                    |                 |
| <b>ADOQUIN</b>  |                           | <b>CEMENTO</b>   | X                                   |                    |                 |
| <b>GRABA</b>  |                           | <b>CERAMICA</b>  |                                     |                    |                 |
| <b>TIERRA</b>   |                           | <b>CESPED</b>  |                                     |                    |                 |
| ELEMENTOS DEL ESPACIO   | SI                        | NO   | ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO |                    |                 |
|   |                           |  | BUENO                               | REGULAR            | MALO            |
| <b>CUBIERTA</b>   |                           |  |                                     |                    |                 |
| <b>ARBORIZACION</b>   |                           |  |                                     |                    |                 |
| <b>AREAS DURAS</b>  | X                         |  |                                     | X                  |                 |
| <b>AREAS PEATONALES</b>   | X                         |  |                                     | X                  |                 |
| <b>MOBILIARIO</b>   | X                         |  |                                     | X                  |                 |
| <b>ALUMBRADO</b>  | x                         |  |                                     | X                  |                 |
| GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO   | MUY SATISFACTORIO         |  | SATISFACTORIO                       | POCO SATISFACTORIO | INSATISFACTORIO |
|   |                           |  |                                     | X                  |                 |

Tabla 21: Ficha Técnica Espacio de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Fuente: Elaboración propia.

### 12.7.4. Espacio de Enfermería

Espacio en su mayoría adoquinado, con mobiliario insuficiente, presenta vegetación mínima. La cubierta sobre el acceso principal no protege de manera eficiente a los estudiantes que diariamente recorren este espacio. La ventilación es mínima mientras que las temperaturas presentaron valores altos al ser medidas.

|  <b>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI</b><br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b><br><b>FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM)</b>   |                           |    |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
|--|---------------------------|---|--|------------------------------|------------------------|-----------------------------|--|----------------|---|----------------|---|--------------|--------------|-----------------|-------------|-----------------|---|---------------|---|--|--|---------------------|---|--|---|--|--|--------------------|---|--|--|---|--|-------------------------|---|--|--|---|--|-------------------|---|--|--|---|--|------------------|---|--|--|---|--|--|--|--------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------|--|--|--|--|
| <b>UBICACION</b>   |                           | <b>FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO</b>  |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>CIUDAD:</b>   | Portoviejo                | Espacio 4.- Enfermería  |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>DIRECCION :</b>   | Avenida José María Urbina | <b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA</b>  |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>RESPONSABLES</b>  |                           |    |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| Grupo de Investigadores  |                           |   |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>   |                           |   |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| 390 m <sup>2</sup>   |                           |   |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>  |                           | <table border="1"> <tr> <td><b>VALOR DE TEMPERATURA</b></td> <td>34,1°c</td> <td><b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b></td> <td>2.6 m/s</td> </tr> </table>   |  | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b>  | 34,1°c                 | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b> | 2.6 m/s                                    |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>VALOR DE TEMPERATURA</b>  | 34,1°c                    |   |  | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b>  | 2.6 m/s                |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>ARBUSTIVA</b>   |                           | <b>ARBOREA</b>  | X  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>RASTRERA</b>  |                           | <b>PALMERA</b>  |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>  |                           | <table border="1"> <tr> <td colspan="4"><b>MATERIALIDAD</b></td> </tr> <tr> <td><b>ADOQUIN</b></td> <td>X</td> <td><b>CEMENTO</b></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td><b>GRABA</b></td> <td></td> <td><b>CERAMICA</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TIERRA</b></td> <td></td> <td><b>CESPED</b></td> <td></td> </tr> </table> |  | <b>MATERIALIDAD</b>          |                        |                             |  | <b>ADOQUIN</b> | X | <b>CEMENTO</b> | X | <b>GRABA</b> |              | <b>CERAMICA</b> |             | <b>TIERRA</b>   |   | <b>CESPED</b> |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>MATERIALIDAD</b>  |                           |   |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>ADOQUIN</b>   | X                         | <b>CEMENTO</b>  | X  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>GRABA</b>   |                           | <b>CERAMICA</b>   |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>TIERRA</b>  |                           | <b>CESPED</b>   |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>REGULAR</b>   | X                         | <b>IRREGULAR</b>  |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>   |                           |    |  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <table border="1"> <tr> <td><b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b></td> <td><b>SI</b></td> <td><b>NO</b></td> <td colspan="3"><b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>BUENO</b></td> <td><b>REGULAR</b></td> <td><b>MALO</b></td> </tr> <tr> <td><b>CUBIERTA</b></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>ARBORIZACION</b></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>AREAS DURAS</b></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>AREAS PEATONALES</b></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>MOBILIARIO</b></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>ALUMBRADO</b></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b></td> <td><b>MUY SATISFACTORIO</b></td> <td><b>SATISFACTORIO</b></td> <td><b>POCO SATISFACTORIO</b></td> <td><b>INSATISFACTORIO</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> </table> |                           |   |  | <b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b> | <b>SI</b>              | <b>NO</b>                   | <b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b> |                |   |                |   |              | <b>BUENO</b> | <b>REGULAR</b>  | <b>MALO</b> | <b>CUBIERTA</b> | X |               | X |  |  | <b>ARBORIZACION</b> | X |  | X |  |  | <b>AREAS DURAS</b> | X |  |  | X |  | <b>AREAS PEATONALES</b> | X |  |  | X |  | <b>MOBILIARIO</b> | X |  |  | X |  | <b>ALUMBRADO</b> | x |  |  | X |  | <b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b> |  | <b>MUY SATISFACTORIO</b> | <b>SATISFACTORIO</b> | <b>POCO SATISFACTORIO</b> | <b>INSATISFACTORIO</b> |  |  |  |  |
| <b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b>   | <b>SI</b>                 | <b>NO</b>   | <b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b> |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
|  |                           |   | <b>BUENO</b>                               | <b>REGULAR</b>               | <b>MALO</b>            |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>CUBIERTA</b>  | X                         |   | X  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>ARBORIZACION</b>  | X                         |   | X  |                              |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>AREAS DURAS</b>   | X                         |   |  | X                            |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>AREAS PEATONALES</b>  | X                         |   |  | X                            |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>MOBILIARIO</b>  | X                         |   |  | X                            |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>ALUMBRADO</b>   | x                         |   |  | X                            |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
| <b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b>   |                           | <b>MUY SATISFACTORIO</b>  | <b>SATISFACTORIO</b>                       | <b>POCO SATISFACTORIO</b>    | <b>INSATISFACTORIO</b> |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |
|  |                           |   |  | X                            |                        |                             |  |                |   |                |   |              |              |                 |             |                 |   |               |   |  |  |                     |   |  |   |  |  |                    |   |  |  |   |  |                         |   |  |  |   |  |                   |   |  |  |   |  |                  |   |  |  |   |  |  |  |                          |                      |                           |                        |  |  |  |  |

Tabla 22: Ficha Técnica Espacio de Enfermería.

Fuente: Elaboración propia.

### 12.7.5. Espacio Carrera de Educación Física

Este amplio espacio cuenta con canchas de uso múltiple, está medianamente arborizado pero carece de mobiliario. Los senderos que atraviesan este espacio conectan varias facultades, sin embargo, se encuentran expuestos y sin ningún tipo de protección contra las inclemencias del tiempo para los usuarios.

| UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI   |                                     | FACULTAD DE ARQUITECTURA  |  | FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM) |                                     |                             |                                     |                             |
|---|-------------------------------------|---|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| <b>UBICACION</b>  |                                     | <b>FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO</b>  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>CIUDAD:</b>  | Portoviejo                          | Espacio 5.- Carrera Educación Física  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>DIRECCION :</b>  | Avenida José María Urbina           | <b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA</b>  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>RESPONSABLES</b>   |                                     |  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| Grupo de Investigadores   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>  |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| 2150 m <sup>2</sup>   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>ARBUSTIVA</b>  | <input type="checkbox"/>            |   |  |  |                                     | <b>ARBOREA</b>              | <input checked="" type="checkbox"/> |                             |
| <b>RASTRERA</b>   | <input type="checkbox"/>            |   |  |  |                                     | <b>PALMERA</b>              | <input type="checkbox"/>            |                             |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>   |                                     |   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>REGULAR</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> |   |  |  |                                     | <b>IRREGULAR</b>            | <input type="checkbox"/>            |                             |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>  |                                     |   |  |  |                                     | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b> |                                     | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b> |
|  |                                     | 35,8°c  |  | 2.4 m/s  |                                     |                             |                                     |                             |
|   |                                     | <b>MATERIALIDAD</b>   |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
|   |                                     | <b>ADOQUIN</b>  | <input checked="" type="checkbox"/>        | <b>CEMENTO</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> |                             |                                     |                             |
|   |                                     | <b>GRABA</b>  | <input type="checkbox"/>                   | <b>CERAMICA</b>  | <input type="checkbox"/>            |                             |                                     |                             |
| <b>TIERRA</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <b>CESPED</b>   | <input type="checkbox"/>                   |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b>  | <b>SI</b>                           | <b>NO</b>   | <b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b> |  |                                     |                             |                                     |                             |
|   |                                     |   | <b>BUENO</b>                               | <b>REGULAR</b>   | <b>MALO</b>                         |                             |                                     |                             |
| <b>CUBIERTA</b>   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>ARBORIZACION</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>        |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>AREAS DURAS</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>AREAS PEATONALES</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>MOBILIARIO</b>   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>  |  |  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>ALUMBRADO</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  |  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                     |                             |                                     |                             |
| <b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b>                                      |                                     |   | <b>MUY SATISFACTORIO</b>                   | <b>SATISFACTORIO</b>   | <b>POCO SATISFACTORIO</b>           | <b>INSATISFACTORIO</b>      |                                     |                             |
|   |                                     |   |  |  | <input checked="" type="checkbox"/> |                             |                                     |                             |

Tabla 23: Ficha Técnica Espacio Carrera de Educación Física.

Fuente: Elaboración propia.

### 12.7.6. Espacio Departamento de Cultura

Este espacio se encuentra a continuación del segundo acceso a la universidad, cuenta con mobiliario y arborización que se complementan brindando sombra a los usuarios que acceden al sitio. Se encuentra adoquinado y no obstante presentar un arborizado medio, presentó elevados rangos de temperatura en la toma de datos.

| UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI   |                           | FACULTAD DE ARQUITECTURA |  | FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM)        |                             |
|---|---------------------------|--------------------------|--|---|-----------------------------|
|    |                           |                          |  |  |                             |
| <b>UBICACION</b>  |                           |                          | <b>FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO</b>   |   |                             |
| <b>CIUDAD:</b>  | Portoviejo                |                          | Espacio 6.- Departamento de Cultura  |   |                             |
| <b>DIRECCION :</b>  | Avenida José María Urbina |                          | <b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA</b>   |   |                             |
| <b>RESPONSABLES</b>   |                           |                          |   |   |                             |
| Grupo de Investigadores   |                           |                          |  |   |                             |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>  |                           |                          |  |   |                             |
| 850 m <sup>2</sup>  |                           |                          |  |   |                             |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>   |                           |                          |  |   |                             |
| <b>ARBUSTIVA</b>  |                           | <b>ARBOREA</b>           | X  |   |                             |
| <b>RASTRERA</b>   |                           | <b>PALMERA</b>           |  |   |                             |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>   |                           |                          |  |   |                             |
| <b>REGULAR</b>  | X                         | <b>IRREGULAR</b>         |  |   |                             |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>  |                           |                          |  |   |                             |
|  |                           |                          | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b>  |   | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b> |
|   |                           |                          | 33,6°c   |   | 3,5 m/s                     |
|   |                           |                          | <b>MATERIALIDAD</b>  |   |                             |
| <b>ADOQUIN</b>  | X                         | <b>CEMENTO</b>           | X  |   |                             |
| <b>GRABA</b>  |                           | <b>CERAMICA</b>          |  |   |                             |
| <b>TIERRA</b>   | X                         | <b>CESPED</b>            |  |   |                             |
| <b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b>  | <b>SI</b>                 | <b>NO</b>                | <b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b>   |   |                             |
|   |                           |                          | <b>BUENO</b>   | <b>REGULAR</b>  | <b>MALO</b>                 |
| <b>CUBIERTA</b>   |                           |                          |  |   |                             |
| <b>ARBORIZACION</b>   | X                         |                          | X  |   |                             |
| <b>AREAS DURAS</b>  | X                         |                          |  | X   |                             |
| <b>AREAS PEATONALES</b>   | X                         |                          |  | X   |                             |
| <b>MOBILIARIO</b>   | X                         |                          |  |   | X                           |
| <b>ALUMBRADO</b>  |                           |                          |  |   |                             |
| <b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b>                                      |                           |                          | <b>MUY SATISFACTORIO</b>   | <b>SATISFACTORIO</b>  | <b>POCO SATISFACTORIO</b>   |
|   |                           |                          |  |   | X                           |

Tabla 24: Ficha Técnica Espacio Departamento de Cultura.

Fuente: Elaboración propia.

### 12.7.7. Espacio Colegio Universitario

Encontramos un espacio cubierto, en el que encontramos canchas de uso múltiple y un pequeño parque con arborización más que todo ornamental. La cubierta metálica sobre las canchas crea un extenso espacio cubierto que protege de los rayos del sol y demás inclemencias del tiempo, el área del parque se encuentra expuesta, con mobiliario mínimo y vegetación que brinda poca sombra.

|    |    | <b>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI</b><br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> |   |  |                             |   |  |
|---|----|---|---|---|-----------------------------|---|--|
| <b>FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM)</b> |    |   |   |   |                             |   |  |
| <b>UBICACION</b>  |    |   | <b>FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO</b>  |   |                             |   |  |
| <b>CIUDAD:</b>  |    | Portoviejo  |   | Espacio 7.- Colegio Universitario   |                             |   |  |
| <b>DIRECCION :</b>  |    | Avenida José María Urbina   |   | <b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA</b>  |                             |   |  |
| <b>RESPONSABLES</b>   |    |   | <br> |   |                             |   |  |
| Grupo de Investigadores   |    |   |   |   |                             |   |  |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>  |    |   |   |   |                             |   |  |
| 900 m <sup>2</sup>  |    |   |   |   |                             |   |  |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>   |    |   |   |   |                             |   |  |
| ARBUSTIVA   |    | ARBOREA   |   |   |                             | X |  |
| RASTRERA  | X  | PALMERA   |   |   |                             | X |  |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>   |    |   |   |   |                             |   |  |
| REGULAR   | X  | IRREGULAR   |   |   |                             |   |  |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>  |    |   |   |   |                             |   |  |
|  |    |   | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b>   |   | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b> |   |  |
|   |    |   | 33,8°c  |   | 3,2 m/s                     |   |  |
| <b>MATERIALIDAD</b>   |    |   |   |   |                             |   |  |
| <b>ADOQUIN</b>  |    | X   |   | <b>CEMENTO</b>  |                             | X |  |
| <b>GRABA</b>  |    |   |   | <b>CERAMICA</b>   |                             |   |  |
| <b>TIERRA</b>   |    |   |   | <b>CESPED</b>   |                             | X |  |
| ELEMENTOS DEL ESPACIO   | SI | NO  | ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO   |   |                             |   |  |
|   |    |   | BUENO   | REGULAR   | MALO                        |   |  |
| CUBIERTA  |    |   |   |   |                             |   |  |
| ARBORIZACION  | X  |   | X   |   |                             |   |  |
| AREAS DURAS   | X  |   |   | X   |                             |   |  |
| AREAS PEATONALES  | X  |   |   | X   |                             |   |  |
| MOBILIARIO  | X  |   |   |   | X                           |   |  |
| ALUMBRADO   |    |   |   |   |                             |   |  |
| GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO   |    | MUY SATISFACTORIO   | SATISFACTORIO   | POCO SATISFACTORIO  | INSATISFACTORIO             |   |  |
|   |    |   |   | X   |                             |   |  |

**Tabla 25:** Ficha Técnica Espacio del Colegio Universitario.  
**Fuente:** Elaboración propia.



### 12.7.8. Espacio Cancha de Fútbol

Área que contiene una cancha de fútbol de césped natural, su estado es regular, no posee mobiliario y la vegetación circundante es escasa.

|    |   | <b>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI</b><br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> |   |  |                             |                        |
|---|---|---|---|---|-----------------------------|------------------------|
| <b>FICHA TECNICA DE ESPACIOS PUBLICOS EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI (UTM)</b> |   |   |   |   |                             |                        |
| UBICACION   |   |   | FACULTAD CORRESPONDIENTE AL ESPACIO   |   |                             |                        |
| <b>CIUDAD:</b>  |   | Portoviejo  |   | Espacio 8.- Cancha de Fútbol  |                             |                        |
| <b>DIRECCION :</b>  |   | Avenida José María Urbina   |   | <b>EVIDENCIA FOTOGRAFICA</b>  |                             |                        |
| <b>RESPONSABLES</b>   |   |   | <br> |   |                             |                        |
| Grupo de Investigadores   |   |   |   |   |                             |                        |
| <b>AREA DEL PREDIO</b>  |   |   |   |   |                             |                        |
| 2300 m <sup>2</sup>   |   |   |   |   |                             |                        |
| <b>TIPO DE VEGETACION</b>   |   |   |   |   |                             |                        |
| ARBUSTIVA   |   | ARBOREA   |   |   |                             | X                      |
| RASTRERA  | X | PALMERA   |   |   |                             |                        |
| <b>MORFOLOGIA DEL TERRENO</b>   |   |   |   |   |                             |                        |
| REGULAR   |   | IRREGULAR   |   |   |                             | X                      |
| <b>DIMENSIONES DEL TERRENO</b>  |   |   |   |   |                             |                        |
|  |   |   | <b>VALOR DE TEMPERATURA</b>   |   | <b>VELOCIDAD DEL VIENTO</b> |                        |
|   |   |   | 33,5°c  |   | 3,3 m/s                     |                        |
| <b>MATERIALIDAD</b>   |   |   |   |   |                             |                        |
| <b>ADOQUIN</b>  |   |   |   | <b>CEMENTO</b>  |                             |                        |
| <b>GRABA</b>  |   | X   |   | <b>CERAMICA</b>   |                             |                        |
| <b>TIERRA</b>   |   | X   |   | <b>CESPED</b>   |                             | X                      |
| <b>ELEMENTOS DEL ESPACIO</b>  |   | <b>SI</b>   | <b>NO</b>   | <b>ESTADO GENERAL DEL LUGAR DE ESTUDIO</b>  |                             |                        |
|   |   |   |   | <b>BUENO</b>  | <b>REGULAR</b>              | <b>MALO</b>            |
| <b>CUBIERTA</b>   |   |   |   |   |                             |                        |
| <b>ARBORIZACION</b>   |   | X   |   | X   |                             |                        |
| <b>AREAS DURAS</b>  |   |   |   |   |                             |                        |
| <b>AREAS PEATONALES</b>   |   | X   |   |   | X                           |                        |
| <b>MOBILIARIO</b>   |   |   |   |   |                             |                        |
| <b>ALUMBRADO</b>  |   | x   |   |   | x                           |                        |
| <b>GRADO DE CONFORT QUE PRESENTA EL PREDIO</b>                                      |   |   | <b>MUY SATISFACTORIO</b>  | <b>SATISFACTORIO</b>  | <b>POCO SATISFACTORIO</b>   | <b>INSATISFACTORIO</b> |
|   |   |   |   |   | X                           |                        |





Tabla 26: Ficha Técnica Espacio Cancha de Fútbol.

Fuente: Elaboración propia.

## 12.8. Vegetación

| FICHA GENERAL DE VEGETACION |                    |             |            |            |                |
|-----------------------------|--------------------|-------------|------------|------------|----------------|
| Espacio                     | Tipo de Vegetación | Dimensiones |            |            | TIPO DE SOMBRA |
|                             |                    | Copa (m)    | Tronco (m) | Altura (m) |                |
| Consejo Universitario       | Mango              | 3,5         | 1,10D      | 6,8        | Mucha          |
|                             | Palma              | 3,4         | 1,8D       | 9,35       | Poca           |
| Departamento Planeación     | Nim                | 3,7         | 1,4 D      | 8          | Mucha          |
| Fac. Ciencias de la Salud   | Tamarindo          | 4,4         | 1,35D      | 10,2       | Poca           |
| Enfermería                  | Mango              | 3,5         | 1,10D      | 6,8        | Mucha          |
| Carrera Educación Física    | Nim                | 3,7         | 1,10D      | 8          | Mucha          |
| Departamento de Cultura     | Mango              | 3,5         | 1,10D      | 6,8        | Mucha          |
|                             | Palma              | 3,4         | 1,8D       | 9,35       | Poca           |
| Colegio Universitario       | Palma              | 3,4         | 1,8D       | 9,35       | Poca           |
|                             | Nim                | 3,7         | 1,40D      | 8          | Mucha          |
| Cancha de Fútbol            | Nim                | 3,7         | 1,4 D      | 8          | Mucha          |
|                             | Mango              | 3,5         | 1,10D      | 6,8        | Mucha          |

| EVIDENCIA FOTOGRAFICA   |  |
|---|--|
| NIM (Azadirachta Indica)  | MANGO (Mangifera Indica)   |
|   |   |
| PALMA (Arecaceae)   | TAMARINDO (Tamarindus Indica)  |
|  |  |

**Tabla 27:** Ficha Técnica Vegetación de la Universidad Técnica de Manabí.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 12.9. Análisis e Interpretación de Resultados

Con la tabulación de los resultados obtenidos en las diferentes variables, tanto de temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del viento y de las encuestas aplicadas a los usuarios de los diferentes espacios, podemos indicar que de acuerdo a la tabla de siete niveles de confort térmico de Fanger, el espacio más adecuado para la estancia de las personas es el correspondiente al Departamento de Planeación, éste presenta la temperatura promedio más baja, de 29,5°C con una humedad relativa del 51% el área que posee mobiliario se encuentra arborizada y presenta una ventilación moderada con una velocidad del aire de 2,6 m/s lo que contribuye a crear un espacio confortable para la mayoría de los encuestados.

La velocidad del aire en los espacios analizados, varía de entre 2,4 y 3,5 m/s con una dirección predominante del Sureste. Los niveles de confortabilidad térmica presentados en la mayoría de los espacios van de ligeramente incómodo a muy incómodo.

El espacio con mayor temperatura del aire registrada es el de la Carrera de Educación Física con una temperatura de 35,8°C, valor que coincide con la escasa vegetación y mobiliario que contribuye a que los rayos solares incidan directamente sobre esta extensa superficie lo que no permite que las personas se recreen de manera adecuada en el mismo.

Con respecto a la temperatura promedio de los diferentes materiales con que están constituidos los espacios, son la grava con 63,1°C y el adoquín con 60,6°C los materiales que acumulan mayor cantidad de temperatura de acuerdo a nuestro estudio. Respecto a los materiales que componen el mobiliario de los diferentes espacios, es la madera quien registra los mayores valores de temperatura 70,6°C.

## CAPITULO 3

### 13. Propuesta

**Proyecto:** Diseño y Construcción de Mobiliario Urbano para la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

#### 13.1. Antecedentes

En base a la necesidad de mobiliarios urbanos con diseño bioclimático, que brinden confortabilidad a los estudiantes de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, se proyectó la creación de una probeta en la facultad de trabajo social, que sirva de modelo para ser implementada en otros espacios públicos de la ULEAM.

Por esta razón se dio la iniciativa de la creación de un modelo de mobiliario que sea identificado por poseer elementos que ayuden a proveer un buen servicio a quienes harán uso del mismo, tales como comodidad, estética y buena implementación de materiales constructivos.

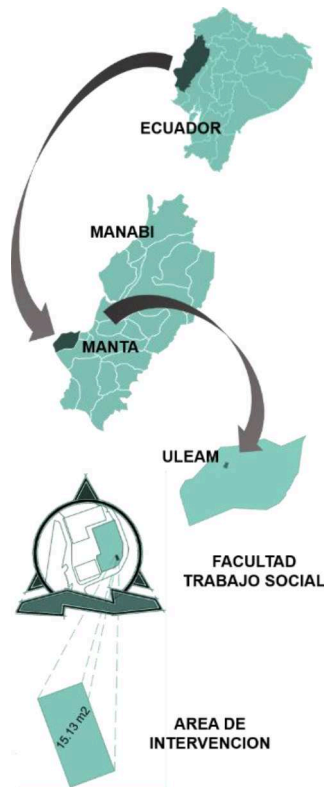
#### 13.2. Presentación del sitio

##### 13.2.1. Ubicación

La presente probeta está ubicada en el cantón Manta de la provincia de Manabí, específicamente en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en la plaza de la facultad de trabajo social.

##### 13.2.2. Forma y dimensiones

El sitio de intervención, es la plaza de la facultad trabajo social la misma que posee una forma irregular, se optó por intervenir una parte de esta área para el diseño previo de la propuesta, escogiendo una forma regular que con un área de  $15.13 m^2$ . Por lo tanto la probeta posee las siguientes medidas: 5.50 metros de largo y 2.75 metros de ancho.



*Figura 11:* Ubicación del área de estudio.

*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.3. Alcance del Proyecto.

El proyecto se realizó con el propósito de culminar el “Trabajo de Titulación” previo a la obtención del título de arquitecto, de la carrera de Arquitectura, de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

Con la concepción del proyecto de mobiliario urbano se pretende alcanzar estándares mínimos de confort, en cuanto a su diseño y construcción, para cubrir las necesidades y exigencias de los estudiantes de la ULEAM, quienes serán los usuarios potenciales del mismo.

Además es importante mencionar que la ejecución del proyecto busca la integración entre autoridades, docentes y estudiantes de todas las carreras de la ULEAM, así como demás universidades de la Provincia de Manabí. Mediante una alternativa de proyecto de espacio público dentro de las universidades que provean espacios confortables y que brinden bienestar a los usuarios; como es el caso del mobiliario urbano diseñado.

Se busca generar así, espacios con sombras que protejan a los usuarios de las afectaciones climáticas del sitio, especialmente de la incidencia directa del sol.

#### **13.4. Objetivos del Proyecto**

##### **13.4.1. Objetivo General.**

El proyecto tiene como objetivo principal brindar una alternativa de solución al problema de la confortabilidad térmica deficiente del espacio público de la facultad de trabajo social de la ULEAM, el cual se encuentra directamente expuesto a factores climáticos.

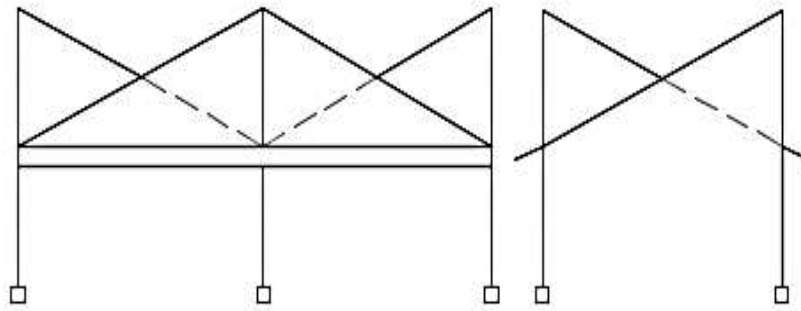
##### **13.4.2. Objetivos específicos.**

- Dotar a los usuarios un espacio adecuado capaz de brindar comodidad y bienestar en el desarrollo de actividades diarias.
- Proteger al usuario de la incidencia directa del sol mediante la creación de sombras, especialmente en aquellas horas donde los rayos ultravioleta tienen más incidencia (entre las 10am hasta las 4pm).
- Ofrecer un producto que proporcione seguridad y satisfaga al mayor número de usuarios.

#### **13.5. Análisis del sistema Arquitectónico - Urbano**

##### **13.5.1. Aspecto Formal**

Tomando en cuenta las tendencias formales de diseño de mobiliarios para actividades relacionadas con el descanso en tiempo ocio, se planteó crear un espacio con un criterio formal dinámico, agradable visualmente para el individuo, aspecto de fundamental importancia para complementar de manera eficaz la variable estética del proyecto con su criterio funcional.



**Figura 12:** Formas de cubierta: Paraboloides Hiperbólico.

**Fuente:** Elaboración propia.

Es por esta razón que la probeta posee las siguientes características:

- Forma adaptable al entorno, tomando en cuenta las variables climatológicas, especialmente la incidencia de sol en el sitio donde está emplazado.
- Para el diseño de la cubierta se implementó la forma paraboloides hiperbólica, ya que permite crear una dinámica en la misma, dándole expresión ritmo y movimiento.
- En la parte frontal y posterior, el mobiliario posee aleros con inclinaciones, con el propósito de proteger de la incidencia solar en horas de la tarde.



**Figura 13:** Propuesta Emplazada. Facultad de Trabajo Social.

**Fuente:** Elaboración propia.

### **13.5.2. Aspectos Funcionales**

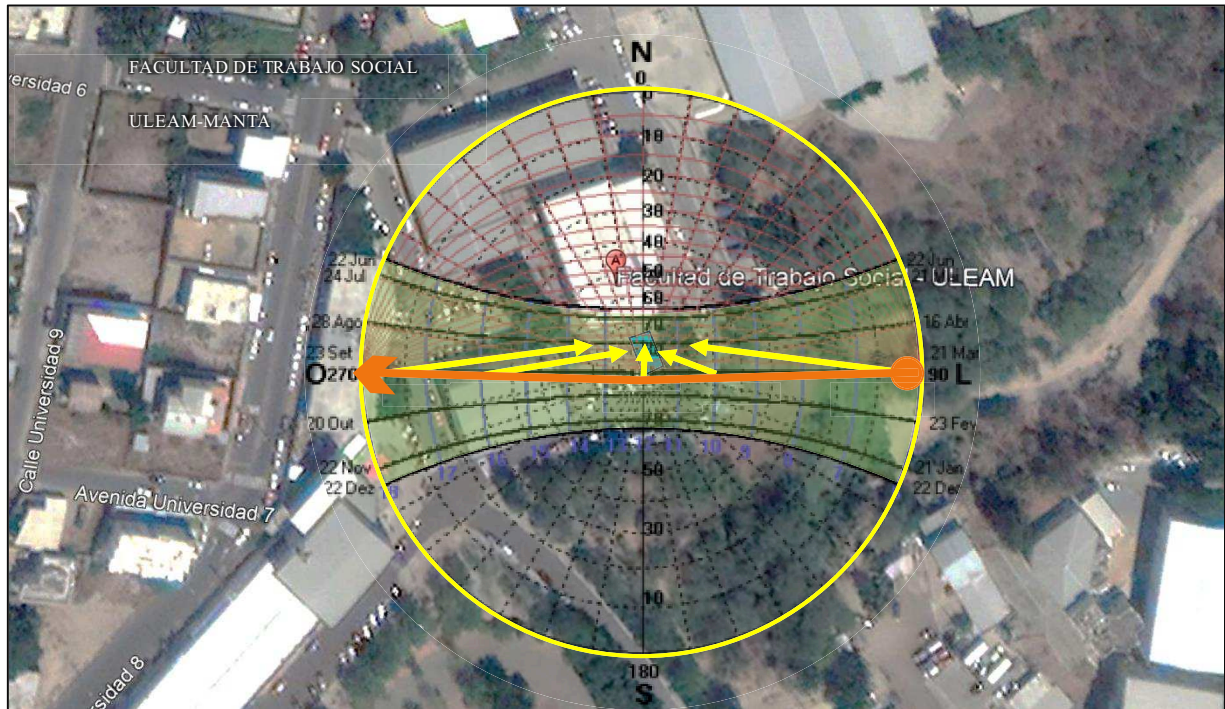
Teniendo presente las características que posee un espacio público, se puede determinar que las mismas conllevan al buen funcionamiento del mismo, siempre que éste cumpla con los requerimientos establecidos en las normas técnicas para el diseño urbano, como es el caso del proyecto de mobiliario urbano en la facultad de trabajo social de la ULEAM, la cual es construida pensando en el medio ambiente, debido a que posee materiales sustentables, amigables con la naturaleza y que protege a los usuarios de las afectaciones climáticas que puedan presentarse en el sitio.

Se plantea una probeta con las siguientes dimensiones 5.5m x 2.75m en las que se levanta una cubierta hiperbólica parabólica de 3.50m el punto más alto y de 2.50m el más bajo, esta tiene como función principal brindar sombras y protección solar a los usuarios, además en la parte frontal y superior del módulo se adicionó un alero de 1m x 5.50m el cual es ejecutado para cubrir mayormente el espacio ya que con lo mencionado anteriormente no era suficiente para que el mobiliario urbano sea confortable, quedando el punto más bajo de los aleros en una altura de 2m, lo cual fue suficiente para proteger al usuario durante las horas en las que se presentan rayos ultravioleta de mayores potencia.

El proyecto fue ejecutado en base a un estudio bioclimático para conocer la orientación, vientos dominantes y la incidencia del sol en el sitio donde se implanta el proyecto, para ello fue de gran utilidad la aplicación de la carta solar, lo cual permitió conocer la dirección en que los rayos solares incidirán directamente en el mobiliario, dependiendo de las horas y los meses en que se encuentre.

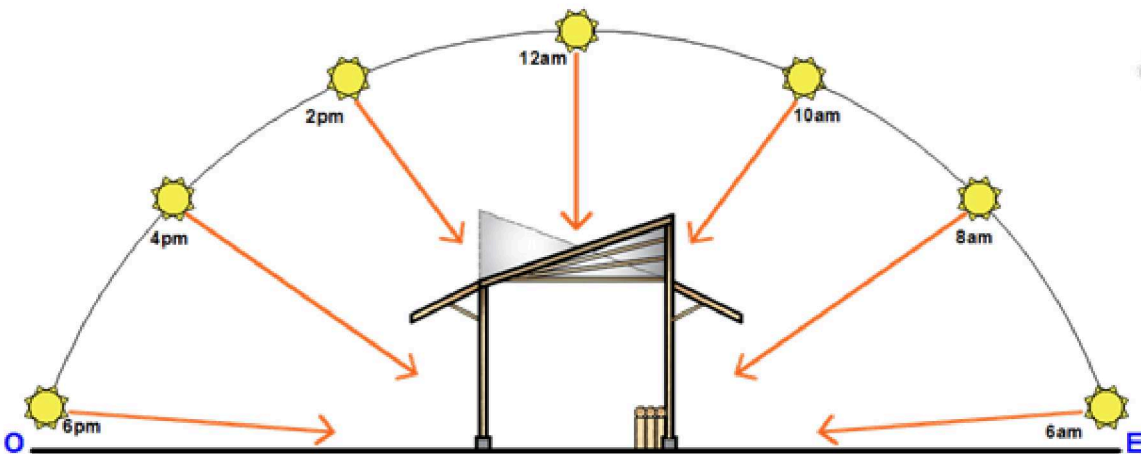
A continuación se presenta el impacto solar mediante la diagramación estereográfica o carta solar, el cual muestra el recorrido del sol en las distintas horas del día y meses del año en el emplazamiento del proyecto.





**Figura 14:** Propuesta Emplazada. Facultad de Trabajo Social.  
**Fuente:** Elaboración propia.

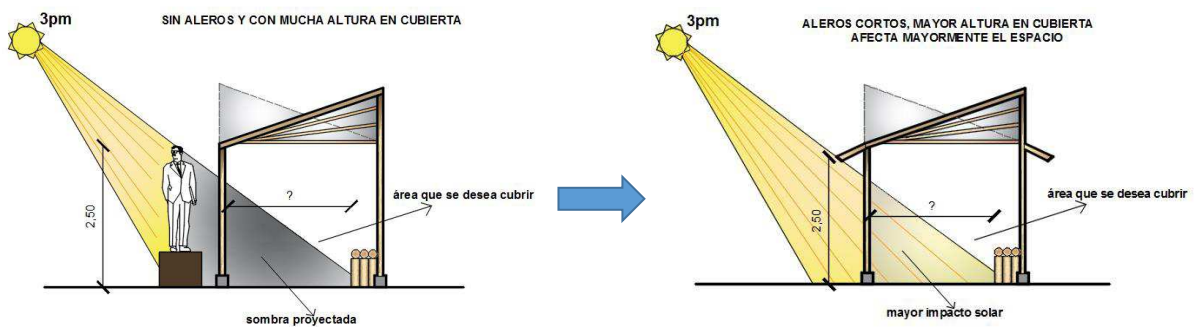
Como se observa en la Figura.14, el sol nace en el este y se oculta en el oeste, y notamos que el módulo está expuesto directamente a la incidencia solar principalmente entre las 10am hasta las 4pm, sin embargo la parte frontal y posterior del mismo es la que recibe la mayor afectación, por lo que se justifica la implementación de aleros capaces de combatir el impacto solar y cubrir la mayor parte del espacio de concentración pública, tal como se muestra en la Figura 15.



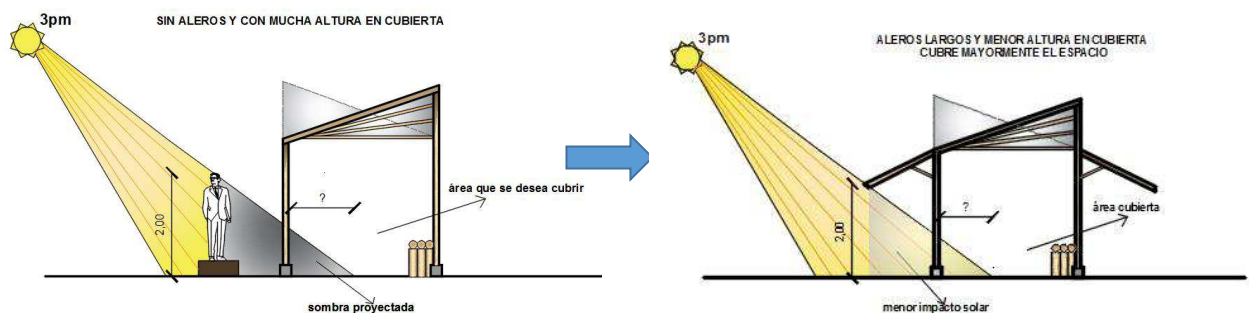
**Figura 15:** Impacto Solar en Mobiliario Urbano Durante Horas del Día  
**Fuente:** Elaboración propia.

Otro método que fue aplicado para el estudio bioclimático del mobiliario urbano fue un procedimiento práctico, el cual fue determinado por el arquitecto Alexis Macías docente de la facultad de Arquitectura de la ULEAM, quien nos mostró y explicó dicho proceso.

Este método práctico tiene como función principal conocer hasta qué punto los rayos del sol afectarían al espacio, el mismo permite conocer a que altura debe estar el punto más bajo de la cubierta así como la distancia e inclinación de la misma, con el propósito de que pueda abarcar la mayor protección posible ante afectaciones climáticas, para este método no es necesario la utilización de aparatos ni diagramas estereográficos, simplemente nos colocamos en un punto cualquiera de acuerdo a nuestra altura o con ayuda de algún objeto como sea conveniente y una vez que el sol impacte directamente a nuestro cuerpo se conocerá la distancia hasta donde llegarán los rayos solares a través de la sombra que se proyecta con el mismo, solo así sabremos cual es la altura conveniente a la que deben estar las cubiertas de cualquier espacio para alcanzar mayor protección.



**Figura 16:** Método práctico de la proyección del sol con la cubierta a mayor altura.  
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 17:** Método práctico de la proyección del sol con la cubierta a menor altura.  
**Fuente:** Elaboración propia.

Como se observa en las Figuras 16 y 17, a mayor altura que se encuentre la cubierta menor será la protección solar que brindará al espacio y a menor altura más protección, pero si aplicamos este método con distintas alturas se podrá conocer cuál será la altura de cubierta conveniente para que el espacio esté protegido de la incidencia solar dependiendo las horas del día que se tomen en cuenta para el experimento.

### **13.5.3. Aspecto constructivo.**

Para la ejecución del proyecto se han utilizado materiales sustentables, en donde la principal materia prima es la caña guadua, siendo un material fácil de manejar y con alta resistencia, que brinda soporte a la construcción y seguridad al usuario.

#### ***13.5.3.1. Materiales.***

- Caña guadua
- Lona
- Clavos de 2 Pulgadas
- Clavos de 1 Pulgada
- Alambre
- Tuercas y anillos
- Barniz
- Cemento
- Arena
- Ripio

## 13.6. Proceso Constructivo

### 13.6.1. Autorización para la ejecución del proyecto Facultad de Trabajo Social

Se programó una reunión con la Lic. Patricia López Mero, Decana de la facultad de Trabajo Social para dialogar sobre el proyecto a realizar, con el fin de obtener su aprobación para la ejecución de este.



**Figura 18:** Reunión con la Decana de la Facultad de Trabajo Social.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### 13.6.2. Ubicación y replanteo del proyecto.

Se analizó el lugar idóneo para el emplazamiento de la probeta, en donde se tomó en cuenta la orientación, las dimensiones y la circulación hacia y desde el proyecto.



**Figura 19:** Replanteo del proyecto  
**Fuente:** Elaboración propia.

### 13.6.3. Selección y corte de caña

Elaboramos el marco de madera con los cuarterones a una medida de 2,40 metros para formar un cuadrado que servirá de soporte para la estructura.



*Figura 20:* Selección y medición de la caña.  
*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.6.4. Ensamblado de módulos.

La construcción fue elaborada por módulos, en donde se unieron las cañas mediante pernos, tuercas y anillos, lo cual nos da mayor seguridad y evita daños considerables en la caña.

### 13.6.5. Armado de estructura.

Se utilizaron cañas enteras con un diámetro de 10 a 12 cm para que alcance la estabilidad deseada.



*Figura 21:* Armado de módulo.  
*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.6.6. Colocación de latillas en fachada del proyecto.

Se procedió a sacar tiras de la caña para colocarlas de manera perpendicular en la parte superior frontal y superior posterior de la probeta, para limitar el ingreso de los rayos solares.



*Figura 22:* Colocación de latillas en fachadas.

*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.6.7. Colocación de aleros.

La creación de este fue muy importante ya que cumpliría la función de proteger el interior de la probeta de la incidencia de la radiación solar por la tarde. Se lo realizó con cañas con un diámetro de 8 cm y con tiras que soportarían la lona.



*Figura 23:* Ensamble de aleros frontal y superior.

*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.6.8. Encofrado

Se elaboró el encofrado de los dados o muñecos, los cuales iban a ser la base del proyecto, evitando así el contacto directo de la caña con el suelo natural.



*Figura 24:* Armado de encofrado  
*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.6.9. Transporte, fundido y aplomado de módulos.

Una vez terminados los módulos, se los trasladó a la plaza de la facultad de trabajo social, en donde se los colocaron en el lugar anteriormente replanteado, procediendo así a fundir y aplomar la estructura.



*Figura 25:* Aplomado de módulos  
*Fuente:* Elaboración propia.



*Figura 26:* Fundido de módulos.  
*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.6.10. Desencofrado y colocación de correas para la cubierta.

Al día siguiente se procedió a desencofrar y a colocar las tiras de caña que iban a cumplir la función de correas para la cubierta de lona.



*Figura 27:* Desencofrado.  
*Fuente:* Elaboración propia.



*Figura 28:* Colocación de correas para cubierta de lona.  
*Fuente:* Elaboración propia.

### 13.6.11. Colocación de lonas, asientos y barnizado.

Una vez terminada la estructura se procedió a la colocación y fijación de la lona mediante cuerdas, posteriormente a la colocación de los asientos de bambú y se terminó con una capa de barnizado para dar un mejor acabado y protección a la caña.



*Figura 29:* Colocación de lona central  
*Fuente:* Elaboración propia.





**Figura 30:** Barnizado

**Fuente:** Elaboración propia.

### 13.7. Resultado final.

El proyecto cumple con las expectativas deseadas, ya que brinda a los estudiantes universitarios protección de la radiación solar y además es un punto de encuentro y socialización.



**Figura 31:** Probeta terminada.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 32:** Apropiación de estudiantes del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia.

**13.8. Presupuesto:**

|           | <b>MATERIAL</b>        | <b>PRECIO<br/>UNIDAD (USD)</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b> |
|-----------|------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------|
| <b>1</b>  | Cañas                  | 3,50                           | 20              | 70           |
| <b>2</b>  | Lona                   | 110                            | 1               | 110          |
| <b>3</b>  | Clavos de 2 Pulgadas   | 1 lb                           | 1 lb            | 1            |
| <b>4</b>  | Clavos de 1 Pulgada    | 1lb                            | 1 lb            | 1            |
| <b>5</b>  | Alambre                | 1 lb                           | 1 lb            | 1            |
| <b>6</b>  | Tuercas y anillos      | 0.05                           | 130             | 6.5          |
| <b>7</b>  | Barniz                 | 1.30                           | 1               | 1.30         |
| <b>8</b>  | Cemento                | 7                              | 1 saco          | 7            |
| <b>9</b>  | Arena                  | 1                              | 1 saco          | 0.75         |
| <b>10</b> | Ripio                  | 0,40                           | 1 saco          | 1.60         |
| <b>11</b> | Transportes materiales | 10                             | 10              | 10           |
|           |                        |                                | <b>TOTAL</b>    | 210.15       |

#### **14. Conclusiones**

- Se evidencia que existe déficit de espacios públicos de calidad en la Universidad Técnica de Manabí de la ciudad de Portoviejo, en especial en el área analizada (Zona “A”).
- Se necesita incrementar las áreas verdes y arborización en los espacios públicos de la Universidad, con el fin de crear microclimas estables que favorezcan .
- Los espacios públicos de la Universidad Técnica de Manabí necesitan mantenimiento que permita optimizar su uso y facilitar su acceso a los usuarios.

#### **15. Recomendaciones**

- Se recomienda a las autoridades de la Universidad Técnica de Manabí, considerar el presente trabajo, a fin de incrementar los espacios públicos de calidad en la universidad.
- Es necesario arborizar los espacios públicos de la universidad con especies propias de la zona, que contribuyan a crear sombra y a disminuir los niveles de temperatura con el fin de alcanzar niveles óptimos de confort.
- Realizar el mantenimiento adecuado de los espacios públicos de la universidad instalando de la misma manera el mobiliario necesario para albergar a los estudiantes en horas de descanso y receso.

## 16. Referencias Bibliográficas

American Cancer Society. (2017). Prevención y detección temprana del cáncer de piel.

Recuperado de <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-piel/prevencion-y-deteccion-temprana/que-es-la-radiacion-de-luz-ultravioleta.html>.

Castejón, E. (1983). *NTP 74: Confort térmico - Método de Fanger para su evaluación*.

Recuperado de

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp\\_074.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_074.pdf).

Cerecer-Ibarra, E. J. (2016). *Diseño de conjuntos habitacionales sustentables*.

*Recomendaciones para fraccionamientos de interés social en laderas de la Sierra Madre Occidental en la zona norte del municipio de Puerto Vallarta, Jalisco. Trabajo de obtención de grado, Maestría en Proyectos y Edificación Sustentable.*

*Tlaquepaque, Jalisco: ITESO.* Recuperado de

<https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/3223/CASO%20DE%20ESTUDIO%20%20DISE%20C3%91O%20DE%20CONJUNTOS%20HABITACIONALES%20EN%20PUER.pdf?sequence=2>.

Constituyente., A. (2008). *Constitución del Ecuador*. Recuperado de

[https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp\\_ecu-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf).

Echave, C. (2003). *El Emplazamiento*. Recuperado de

<https://www.slideshare.net/jlmys/el-emplazamiento>.

Guzmán, F. y Ochoa, J. (2014). Confort térmico en los espacios públicos urbanos - clima cálido y frío semi-seco. *Revista Hábitat Sustentable*, 4(2), 52-63. Recuperado de

<http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/450>.

Higueras, E. (1998). *Urbanismo Bioclimático Criterios medioambientales en la ordenación*

*de asentamientos*. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/44363916\\_Urbanismo\\_bioclimatico\\_Ester\\_Higueras](https://www.researchgate.net/publication/44363916_Urbanismo_bioclimatico_Ester_Higueras).

Higueras, E. G. (2009). *La Ordenación Del Territorio, Planificación Ambiental Y Urbanismo*

*Bioclimático*. Recuperado de

<https://docplayer.es/22258091-La-ordenacion-del-territorio-planificacion-ambiental-y-urbanismo-bioclimatico.html>.

Mas, D., José, A. (2015). *Evaluación del confort térmico con el método de Fanger*.

*Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*. Recuperado de

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>.

Mella, B. (2009). *¿Qué hace que un espacio público sea exitoso?* Recuperado de

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2009/02/07/%C2%BFque-hace-que-un-espacio-publico-sea-exitoso-el-ejemplo-en-subcentro-las-condes-y-plaza-de-armas/>.

Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio*

*Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro – Brasil: ONU*. Recuperado de

<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>.

Pérez, P. A. (2006). *Evaluación del bienestar térmico en locales de trabajos cerrados*

*mediante los índices térmicos PMV y PPD*. Recuperado de

<http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Ambiente%20termico/figheros%20Documento%20tecnico%20especifico/DTEEvaluacionBienestarAmbienteTermico.pdf>.

Saber tve Vivir. (2018). *Los beneficios del sol*. Recuperado de

[https://www.sabervivirtv.com/dermatologia/beneficios-riesgos-tomar-sol\\_448](https://www.sabervivirtv.com/dermatologia/beneficios-riesgos-tomar-sol_448).

## 17. Anexos

### 17.1. Modelo de encuesta realizada a los usuarios de los espacios públicos de la UTM



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CARRERA ARQUITECTURA  
ENCUESTA – CONFORTABILIDAD ESPACIOS PUBLICOS



#### INFORMACIÓN GENERAL

Facultad en la que estudia \_\_\_\_\_ Semestre \_\_\_\_\_

Lugar de Residencia \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_

#### COLOCAR UNA (X) EN LA RESPUESTA QUE CONSIDERE PERTINENTE

1. ¿Considera usted este espacio confortable?

Sí

No

2. ¿Conoce el Concepto de Confort Térmico?

Sí

No

3. ¿Cuál es su sensación térmica al momento?

• Muy Caliente

• Caliente

• Un Poco Caliente

• Neutro

• Un Poco Frío

• Frío

• Muy Frío

4. ¿Percibe corrientes de aire en este espacio?

Sí

No

5. Los vientos en esta zona son:

Fuertes

Leves

Imperceptibles/Nulos

6. Según su percepción este ambiente es:

• Muy Húmedo

• Húmedo

• Algo Húmedo

• Algo Seco

• Seco

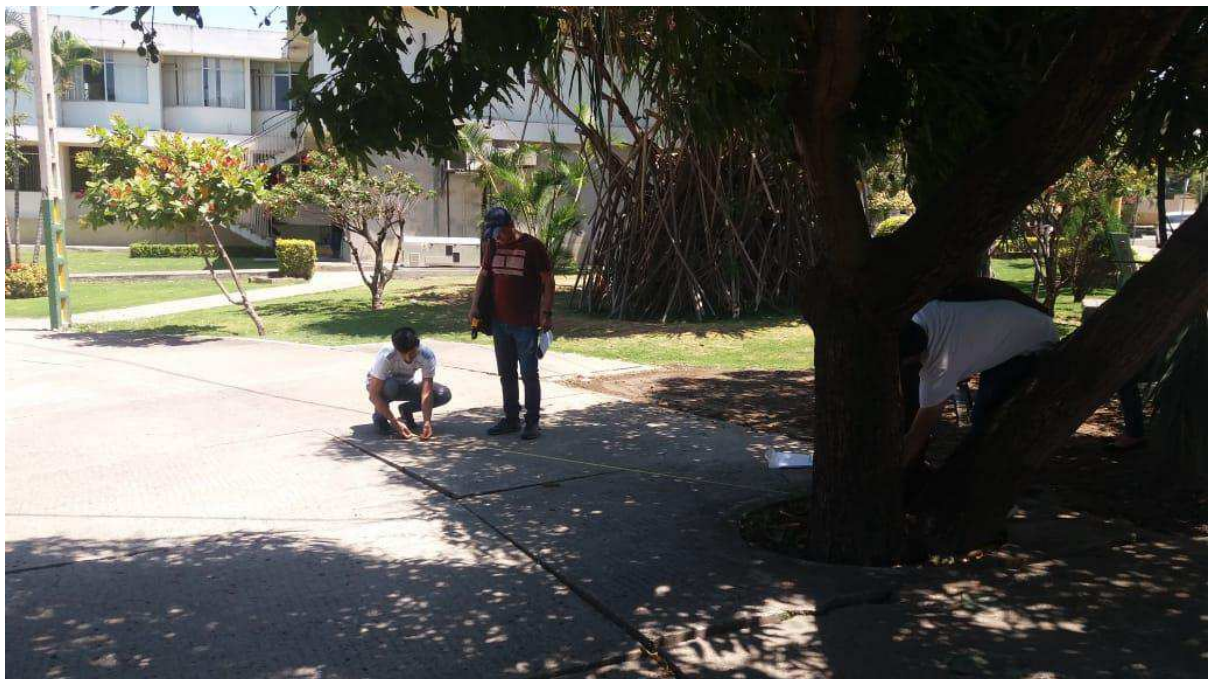
• Muy Seco

## 17.2. Evidencias fotográficas



**Figura 33:** Encuesta realizada a alumnos de la UTM.

**Fuente:** Elaboración propia.

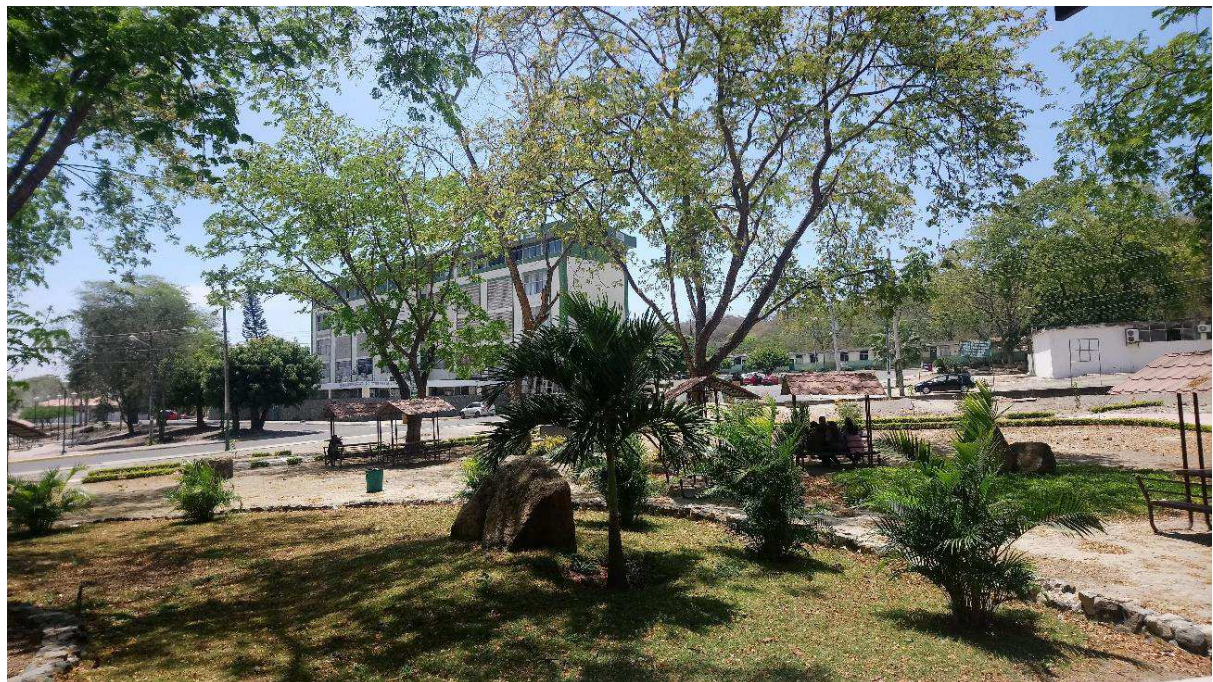


**Figura 34:** Mediciones realizadas en la vegetación de los espacios de la UTM

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 36:** Espacio público de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la UTM.  
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 35:** Espacio del Comedor Estudiantil de la UTM  
**Fuente:** Elaboración propia.



## 17.3. Instrumentos de Medición

### 17.3.1. Termómetro Infrarrojo



*Figura 37:* Pistola Termómetro Láser IR-10 Dr. Meter.  
*Fuente:* Elaboración propia.

### 17.3.2. Higrotermómetro



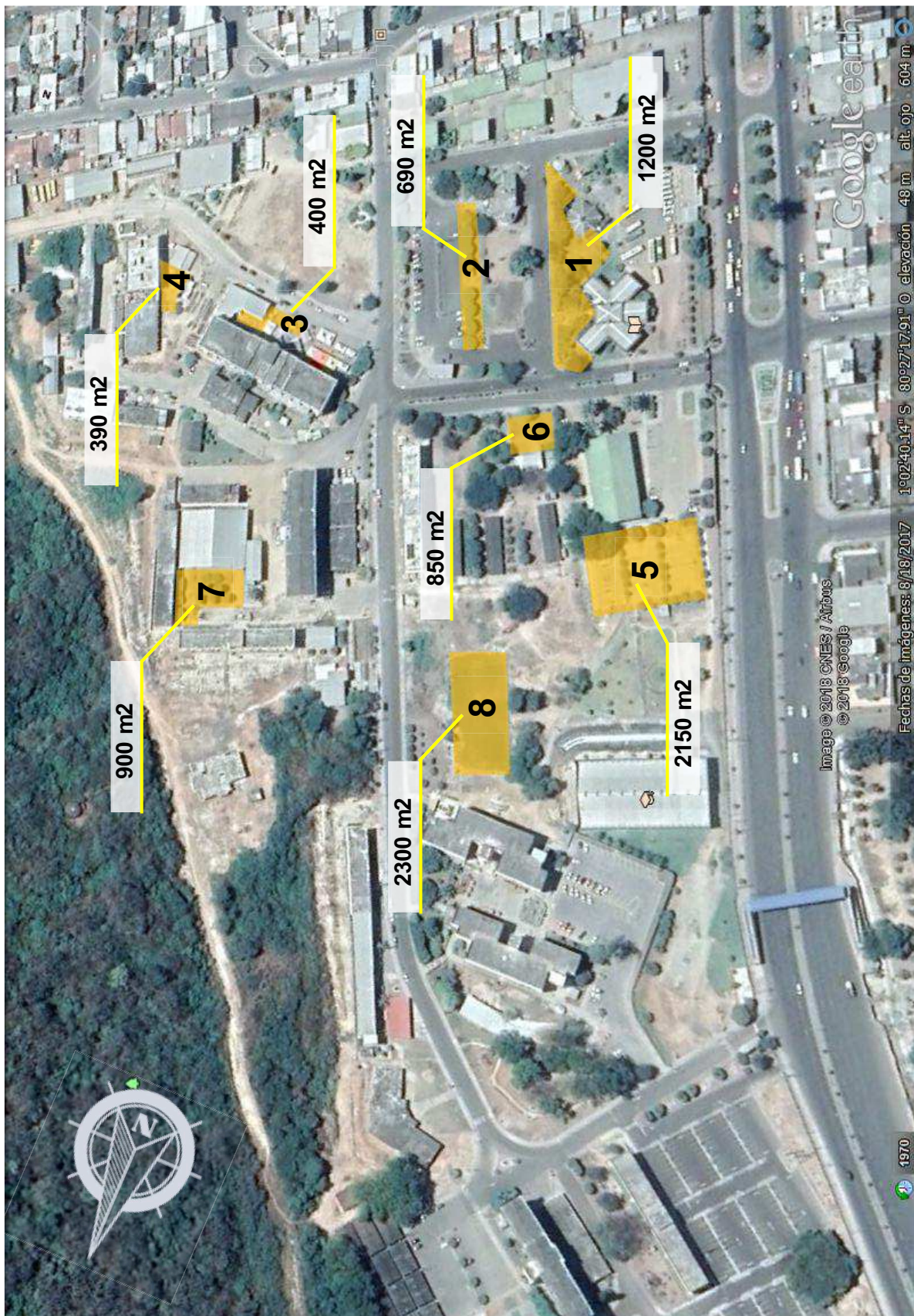
*Figura 38:* Higrotermómetro Pyle PHHT1.  
*Fuente:* Elaboración propia.

### 17.3.3. Anemómetro Digital



*Figura 39:* Anemómetro Digital Portable Ambient Weather WM-2.  
*Fuente:* Elaboración propia.

## 17.4. Implantación General



**Figura 40:** Implantación General UTM.

**Fuente:** Elaboración propia.