

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**PROYECTO DE GRADO**

**“ESTUDIO SOBRE ENVOLVENTE CERAMICAS COMO SEGUNDA PIEL  
Y SU APLICACION EN EDIFICACIONES LOCALES”**

**POSTULANTE:**

**PAVEL MOSCOSO ESPINOZA**

**DOCENTE DE PROYECTO DE GRADO:**

**ARQ. MECHTHILD KAISER BARTELT**

Modalidad de graduación proyecto de grado – TES 501, presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo

**GESTIÓN 2017**

**TARIJA – BOLIVIA**

**DEDICATORIA:**

A mis Padres y hermanos que siempre estuvieron incondicionalmente, para apoyarme en todo este periodo de mi formación académica, a toda mi familia que con su querida presencia forjo en mí la fuerza para culminar mis estudios.

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCION .....  | <u>1</u>  |
| 1.1. JUSTIFICACION .....   | <u>3</u>  |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....  | <u>5</u>  |
| 1.3. PROBLEMÁTICA.....   | <u>6</u>  |
| 1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....  | <u>10</u> |
| 1.5. HIPÓTESIS.....  | <u>10</u> |
| MARCO TEÓRICO.....   | <u>11</u> |
| 2.1. Clasificación de las Arcillas.....  | <u>11</u> |
| 2.2. Propiedades de las Arcillas .....   | <u>12</u> |
| a) Superficie Específica.....  | <u>13</u> |
| b) Capacidad de Intercambio Catiónico.....   | <u>14</u> |
| c) Capacidad de Absorción .....  | <u>15</u> |
| d) Hidratación e Hinchamiento .....  | <u>16</u> |
| e) Tamaño de la Partícula.....   | <u>18</u> |
| f) Tixotropía .....  | <u>18</u> |
| g) Plasticidad.....  | <u>19</u> |
| 2.2.2. Influencia de la composición y de la granulometría en el moldeo en plástico ..... | <u>21</u> |
| 2.3. Yacimientos de Arcillas Plásticas .....   | <u>23</u> |
| 2.2.1. Variedad de Arcillas.....   | <u>24</u> |
| 2.2.2. Arcillas Caoliniticas y Similares.....  | <u>25</u> |
| 2.4. Baldosas Cerámicas .....  | <u>27</u> |
| 2.4.1. Proceso de fabricación de baldosas cerámicas.....                                 | <u>28</u> |
| 2.4.2. Preparación de las materias primas .....  | <u>30</u> |
| 2.4.2.1. Molturación por vía seca o por vía húmeda.....                                  | <u>30</u> |
| 2.4.2.2. Molturación por vía húmeda y secado de la composición por atomización .....     | <u>31</u> |
| 2.4.3. Conformación de las piezas. ....  | <u>32</u> |
| 2.4.4. Grupos de baldosas clasificados según la absorción de agua .....                  | <u>39</u> |
| 2.5. Evolución en los sistemas constructivos de las fachadas.....                        | <u>41</u> |
| 2.6. Primeros sistemas de fachadas doble piel. ....                                      | <u>42</u> |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.7. Tejidos Cerámicos.....   | <u>43</u> |
| 2.7.1. Tejidos Cerámicos utilizados como Doble Piel o Segunda Fachada .....                     | <u>44</u> |
| 2.7.1.1. Descripción de los Tejidos Cerámicos Utilizados como Segunda Piel.....                 | <u>45</u> |
| 2.7.1.2. Motivos de Utilización de la Segunda Piel o Segunda Fachada .....                      | <u>46</u> |
| 2.7.1.3. Otras Consideraciones para Utilizar Segunda Piel O Segunda Fachada.....                | <u>47</u> |
| 2.7.1.4. Funciones de la Segunda Piel o Segunda Fachada.....                                    | <u>48</u> |
| 2.7.1.5. Propiedades de la Doble Piel o Segunda Fachada .....                                   | <u>50</u> |
| 2.8 Materiales.....   | <u>50</u> |
| 2.8.1. Sustitutos de la Madera .....  | <u>51</u> |
| 2.9. Materiales y sus aplicaciones de la segunda piel .....                                     | <u>53</u> |
| 2.9.1. Segunda Piel de Aluminio.....  | <u>53</u> |
| 2.9.1.1. Zahner Factory Expansion – An Investigation on Patterns on Metal / Crawford Architects | <u>53</u> |
| 2.9.2 Segunda piel de madera .....  | <u>54</u> |
| 2.9.3. Segunda piel de acero inoxidable.....  | <u>56</u> |
| 2.10. Mallas.....   | <u>62</u> |
| 2.11. Tejido .....  | <u>63</u> |
| 2.11.1 Usos y Aplicaciones.....   | <u>64</u> |
| 2.11.2. Aplicaciones constructivas.....   | <u>66</u> |
| 2.11.3. Características técnicas .....  | <u>66</u> |
| 2.11.4. Revestimientos Horizontales: pavimentos, pavimentos drenantes y cubiertas planas.....   | <u>67</u> |
| 2.11.5. Características Técnicas .....  | <u>68</u> |
| 2.11.6. De las ventajas de este pavimento, podemos destacar .....                               | <u>69</u> |
| 2.11.7. Paneles Mixtos: tejido cerámico con paneles de hormigón prefabricado .....              | <u>70</u> |
| 2.11.8.1. Características Técnicas de la bóveda cerámica .....                                  | <u>71</u> |
| 2.11.8.2. Otro tipo de aplicaciones.....  | <u>71</u> |
| 2.11. Segunda piel de Cerámica.....   | <u>72</u> |
| 2.12. Desconocimiento de esta tecnología en la ciudad de Tarija .....                           | <u>76</u> |
| 2.12.1. Riesgos derivados de la producción de sustancias tóxicas.....                           | <u>76</u> |
| 2.12.2. Productos Químicos .....  | <u>77</u> |
| 2.12.3. Vapores .....   | <u>78</u> |
| 2.12.4. Gases .....   | <u>79</u> |

|   |            |
|---|------------|
| 2.12.5.3. Vía Parenteral a través de Las heridas, llagas, etc. .... | <u>81</u>  |
| 2.12.5.4. Vía Dérmica a través de la piel. ....                     | <u>81</u>  |
| 2.12.6. Monóxido de Carbono.....                                    | <u>82</u>  |
| 2.12.7. El aire acondicionado perjudica al medio ambiente. ....     | <u>83</u>  |
| 2.12.7.1. El aire acondicionado es malo para tu bolsillo.....       | <u>83</u>  |
| 2.13. Premisas Funcionales .....                                    | <u>85</u>  |
| 2.13.2. Premisas morfológicas .....                                 | <u>86</u>  |
| 2.13.4. Premisas estéticas.....                                     | <u>88</u>  |
| 2.13.5. Premisas culturales.....                                    | <u>88</u>  |
| DISEÑO TEÓRICO DE LA INVESTIGACION .....                            | <u>89</u>  |
| 3.1. INTRODUCCIÓN .....   | <u>89</u>  |
| 3.1.1. Definición del tipo de la investigación.....                 | <u>91</u>  |
| 3.1.1.1. Experimental .....   | <u>92</u>  |
| 3.1.2. JUSTIFICACIONES.....   | <u>93</u>  |
| 3.1.2.1. Teórica.....   | <u>93</u>  |
| 3.1.2.2. Práctica.....  | <u>93</u>  |
| 3.1.2.3. Metodológica.....  | <u>93</u>  |
| 3.1.2.3.1. Productos Cerámicos Nuevos .....                         | <u>94</u>  |
| 3.1.2.4. Diseño de la investigación .....                           | <u>97</u>  |
| 3.1.2.4.1. Diseño metodológico experimental.....                    | <u>97</u>  |
| 3.1.2.4.3. Selección de la Muestra de Estudio .....                 | <u>136</u> |
| CAPÍTULO IV .....   | <u>140</u> |
| RESULTADOS Y ANÁLISIS .....   | <u>140</u> |
| 4.1. Datos Obtenidos de las mediciones de las piezas .....          | <u>140</u> |
| 1. Medidas de las Piezas Obtenidas .....                            | <u>140</u> |
| 5.1. CONCLUSIONES.....  | <u>155</u> |
| 5.2. RECOMENDACIONES.....   | <u>157</u> |
| Bibliografía.....   | <u>158</u> |