

ANEXOS

ANEXOS # 1

| DATOS DE PROPIEDADES FÍSICAS DE LA CUTA (APULEIA LEOCARPA) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|--------------|------------|------------|-------------|------------|-------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------------------|-------------|------------|-------------|-------|-------------------------|
| N° DE ARB | N° DE PROB | ESTADO VERDE | | | | | ESTADO SECO AL AIRE | | | | | ESTADO ANHIDRO | | | | | |
| | | DIMENSIONES | | | | | Vol. cm ³ | DIMENSIONES | | | | Vol. cm ³ | DIMENSIONES | | | | Vol. cm ³ |
| | | Peso gr | Rad. mm | Tan. mm | Long. mm | Peso gr | | Rad. mm | Tan. mm | long. mm | Peso gr | | Rad. mm | Tan. mm | long. mm | | |
| | 1 | 117.58 | 29.79 | 29.8 | 99.85 | 88.76 | 82.89 | 29.11 | 29.48 | 99.76 | 83.45 | 71.35 | 28.67 | 28.07 | 99.66 | 80.44 | |
| | 2 | 117.22 | 29.68 | 29.83 | 10.65 | 89.2 | 85.01 | 28.99 | 28.91 | 10.61 | 84.8 | 73.15 | 28.63 | 28 | 10.59 | 79.83 | |
| 1 | 3 | 116.1 | 29.81 | 29.88 | 10.15 | 89.36 | 82.96 | 29.13 | 28.97 | 10.09 | 84.17 | 71.49 | 28.76 | 28.11 | 10.01 | 78.01 | |
| | 4 | 114.16 | 29.98 | 30.17 | 10.34 | 90.63 | 79.34 | 29.31 | 28.95 | 10.3 | 84.14 | 68.16 | 28.5 | 28.05 | 10.24 | 79.58 | |
| | 1 | 111.89 | 29.78 | 29.84 | 10.1 | 88.87 | 77.72 | 29.08 | 29.04 | 99.89 | 84.4 | 65.1 | 28.96 | 28.15 | 99.65 | 80.44 | |
| | 2 | 109.93 | 29.79 | 29.82 | 10.61 | 89.41 | 76.91 | 29.1 | 29.1 | 10.49 | 85.26 | 65.56 | 28.97 | 28.3 | 10.31 | 81.46 | |
| 2 | 3 | 110.96 | 29.8 | 29.83 | 10.63 | 89.51 | 80.28 | 29.11 | 29.06 | 10.55 | 85.09 | 68.28 | 28.96 | 28.25 | 10.46 | 81.38 | |
| | 4 | 112.59 | 29.75 | 29.76 | 10.63 | 89.95 | 75.12 | 29.11 | 28.85 | 10.54 | 84.78 | 63.93 | 28.93 | 27.92 | 10.43 | 81.9 | |
| | 1 | 110.83 | 29.71 | 29.83 | 99.91 | 88.69 | 72.17 | 29.25 | 28.97 | 99.81 | 84.26 | 61.82 | 28.85 | 28.05 | 10.7 | 80.51 | |
| | 2 | 114.39 | 29.85 | 29.77 | 10.24 | 89.15 | 71.83 | 29.24 | 29.31 | 10.21 | 84.6 | 61.69 | 28.07 | 28.84 | 10.18 | 80.68 | |
| 3 | 3 | 113.25 | 29.73 | 29.75 | 99.77 | 88.29 | 68.39 | 29.08 | 28.89 | 99.54 | 83.7 | 58.02 | 28.93 | 27.96 | 99.44 | 79.93 | |
| | 4 | 112.18 | 29.71 | 29.73 | 10.9 | 88.77 | 73.58 | 29.04 | 28.93 | 10.86 | 84.36 | 63.14 | 28.8 | 28.03 | 10.75 | 81.53 | |
| | 1 | 109.93 | 29.78 | 29.95 | 10.9 | 90 | 75.25 | 29.11 | 28.75 | 10.73 | 83.91 | 64.42 | 28.63 | 27.84 | 10.7 | 79.63 | |
| | 2 | 112.55 | 29.8 | 29.95 | 10.65 | 90.01 | 76.66 | 29.14 | 28.84 | 10.62 | 83.94 | 64.98 | 28.52 | 27.95 | 10.52 | 79.89 | |
| 4 | 3 | 113.24 | 29.76 | 29.86 | 10.03 | 88.98 | 77.57 | 29.08 | 28.74 | 99.88 | 82.87 | 65.75 | 28.63 | 27.8 | 99.75 | 79.89 | |
| | 4 | 117.5 | 29.79 | 29.89 | 10.03 | 89.11 | 78.67 | 29.15 | 28.73 | 10.02 | 82.62 | 67.07 | 28.5 | 27.84 | 99.94 | 81.8 | |
| | 1 | 112.54 | 29.83 | 29.93 | 99.84 | 89.12 | 78.93 | 29.15 | 29.17 | 99.82 | 84.61 | 67.3 | 28.85 | 28.21 | 99.81 | 80.57 | |
| 5 | 2 | 111.7 | 29.79 | 29.93 | 99.71 | 89.01 | 80.23 | 29.14 | 29.15 | 99.7 | 84.55 | 68.63 | 28.9 | 28.18 | 99.65 | 79.64 | |
| | 3 | 115.22 | 29.79 | 29.91 | 99.47 | 88.64 | 80.71 | 29.11 | 29.15 | 99.45 | 84.15 | 69.2 | 28.84 | 28.2 | 99.4 | 80.02 | |
| | 4 | 114.18 | 29.82 | 29.95 | 99.56 | 89.01 | 80.16 | 29.14 | 29.16 | 99.52 | 84.55 | 68.76 | 28.9 | 28.23 | 99.46 | 80.53 | |
| | 1 | 112.02 | 29.72 | 29.92 | 98.21 | 87.51 | 76.2 | 29.14 | 28.9 | 98.2 | 82.01 | 64.85 | 28.68 | 27.97 | 98.08 | 79.03 | |
| 6 | 2 | 110.37 | 29.79 | 30.02 | 99.54 | 89.5 | 75.84 | 29.1 | 29.01 | 99.53 | 83.98 | 65.04 | 28.79 | 28.11 | 99.46 | 79.09 | |
| | 3 | 110.35 | 29.8 | 29.94 | 10.25 | 90.01 | 78.49 | 29.13 | 28.95 | 10.23 | 84.24 | 66.57 | 28.65 | 28.12 | 10.13 | 80.15 | |
| | 4 | 112.48 | 29.79 | 29.91 | 10.08 | 89.09 | 74.28 | 29.11 | 28.8 | 99.94 | 83.28 | 63.4 | 28.7 | 27.83 | 99.81 | 80.21 | |
| | 1 | 114.7 | 29.89 | 30 | 10.75 | 89.88 | 80.18 | 29.21 | 29.2 | 10.69 | 85.49 | 68.82 | 29.02 | 28.72 | 10.62 | 79.49 | |
| 7 | 2 | 110.67 | 29.74 | 29.97 | 10.57 | 89.59 | 78.58 | 29.08 | 29.21 | 10.54 | 85.22 | 67.15 | 28.92 | 28.26 | 10.47 | 79.26 | |
| | 3 | 112.46 | 29.77 | 29.82 | 10.37 | 88.94 | 77.51 | 29.08 | 29.04 | 10.3 | 84.48 | 66.02 | 28.91 | 28.06 | 10.26 | 80.49 | |
| | 4 | 113.21 | 29.96 | 29.81 | 10.05 | 89.58 | 79.49 | 29.35 | 29.36 | 10.01 | 85.1 | 68.36 | 28.27 | 28.93 | 99.94 | 79.26 | |
| | 1 | 116.95 | 30.16 | 30.42 | 99.59 | 88.47 | 84.54 | 29.48 | 29.37 | 99.58 | 83.02 | 71.71 | 29.07 | 28.38 | 99.51 | 79.43 | |
| | 2 | 117.95 | 30.17 | 30.43 | 10.8 | 92.5 | 81.97 | 29.48 | 29.27 | 10.81 | 85.2 | 70.56 | 28.92 | 28.36 | 10.81 | 80.86 | |
| 8 | 3 | 120.58 | 29.79 | 30.41 | 10.09 | 91.88 | 82.92 | 29.16 | 29.25 | 10.02 | 85.52 | 71.51 | 28.97 | 28.33 | 99.95 | 79.32 | |
| | 4 | 121.42 | 30.05 | 30.41 | 10.02 | 91.72 | 87.12 | 29.37 | 29.44 | 99.97 | 86.16 | 76.18 | 29 | 28.51 | 99.91 | 83.99 | |

ANEXOS # 2

| CUADRO DE RESULTADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|--------------|-------|---------------------|------|---------------|-------|------|-------|-----------------|------|---------------|-------|----------------|-------|---------------|-------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|
| N° DE | N° DE | ESTADO VERDE | | ESTADO SECO AL AIRE | | | | | | AJUSTADO AL 12% | | | | ESTADO ANHIDRO | | | | | D.B. | POROS | CHmax. | | | |
| | | ARB. | PROB. | CHV | Dv | CONTRACCIONES | | | TASA | Dsa. | C.H. | CONTRACCIONES | | | P.e | CONTRACCIONES | | | | | | TASA | Danh. | basico |
| | | | | | | % | % | % | | | | T/R | g/cm3 | % | | % | % | g/cm3 | | | | | | |
| 1 | 1 | 64.79 | 1.32 | 1.07 | 2.28 | 5.98 | 0.47 | 0.99 | 16.17 | 2.29 | 2.66 | 6.86 | 0.91 | 5.81 | 3.76 | 9.37 | 1.54 | 0.89 | 0.80 | 40.87 | 74.07 | | | |
| | 2 | 60.25 | 1.31 | 3.08 | 2.32 | 4.93 | 1.33 | 1.00 | 16.21 | 3.88 | 2.64 | 6.38 | 0.94 | 6.13 | 3.54 | 10.50 | 1.73 | 0.92 | 0.82 | 38.91 | 70.47 | | | |
| | 3 | 62.40 | 1.30 | 3.05 | 2.28 | 5.81 | 1.34 | 0.99 | 16.04 | 3.77 | 2.59 | 7.55 | 0.94 | 5.92 | 3.52 | 12.70 | 1.68 | 0.92 | 0.80 | 38.91 | 70.45 | | | |
| | 4 | 67.49 | 1.26 | 4.04 | 2.23 | 7.16 | 1.81 | 0.94 | 16.40 | 4.84 | 2.96 | 8.51 | 0.88 | 7.03 | 4.94 | 12.19 | 1.42 | 0.86 | 0.75 | 42.90 | 78.09 | | | |
| 2 | 1 | 71.87 | 1.26 | 2.68 | 2.35 | 5.03 | 1.14 | 0.92 | 19.39 | 3.82 | 2.50 | 6.73 | 0.84 | 5.66 | 2.75 | 9.49 | 2.06 | 0.81 | 0.73 | 46.05 | 84.90 | | | |
| | 2 | 67.68 | 1.23 | 2.41 | 2.32 | 4.64 | 1.04 | 0.90 | 17.31 | 3.24 | 2.45 | 5.95 | 0.83 | 5.10 | 2.75 | 8.89 | 1.85 | 0.80 | 0.73 | 46.35 | 85.59 | | | |
| | 3 | 62.51 | 1.24 | 2.58 | 2.32 | 4.94 | 1.11 | 0.94 | 17.57 | 3.44 | 2.48 | 6.25 | 0.87 | 5.30 | 2.82 | 9.08 | 1.88 | 0.84 | 0.76 | 44.06 | 80.52 | | | |
| | 4 | 76.11 | 1.25 | 3.06 | 2.15 | 5.75 | 1.42 | 0.89 | 17.50 | 4.04 | 2.34 | 6.75 | 0.81 | 6.18 | 2.76 | 8.95 | 2.24 | 0.78 | 0.71 | 47.96 | 89.44 | | | |
| 3 | 1 | 79.28 | 1.25 | 2.88 | 1.55 | 4.99 | 1.86 | 0.86 | 16.74 | 3.76 | 1.93 | 6.19 | 0.80 | 5.97 | 2.89 | 9.22 | 2.06 | 0.77 | 0.70 | 48.81 | 91.57 | | | |
| | 2 | 85.43 | 1.28 | 1.55 | 2.04 | 5.10 | 0.76 | 0.85 | 16.44 | 1.97 | 3.10 | 6.29 | 0.80 | 3.12 | 5.96 | 9.50 | 0.52 | 0.76 | 0.69 | 49.02 | 92.12 | | | |
| | 3 | 95.19 | 1.28 | 2.89 | 2.19 | 5.20 | 1.32 | 0.82 | 17.87 | 3.92 | 2.35 | 6.60 | 0.76 | 6.02 | 2.69 | 9.47 | 2.24 | 0.73 | 0.66 | 51.61 | 99.10 | | | |
| | 4 | 77.67 | 1.26 | 2.69 | 2.26 | 4.97 | 1.19 | 0.87 | 16.53 | 3.52 | 2.48 | 5.84 | 0.80 | 5.72 | 3.06 | 8.16 | 1.87 | 0.77 | 0.71 | 48.37 | 90.46 | | | |
| 4 | 1 | 70.65 | 1.22 | 4.01 | 2.25 | 6.77 | 1.78 | 0.90 | 16.81 | 4.88 | 2.71 | 8.13 | 0.84 | 7.05 | 3.86 | 11.52 | 1.82 | 0.81 | 0.72 | 46.07 | 84.94 | | | |
| | 2 | 73.21 | 1.25 | 3.71 | 2.21 | 6.74 | 1.67 | 0.91 | 17.97 | 4.69 | 2.91 | 8.24 | 0.84 | 6.68 | 4.30 | 11.24 | 1.55 | 0.81 | 0.72 | 45.78 | 84.28 | | | |
| | 3 | 72.23 | 1.27 | 3.75 | 2.28 | 6.87 | 1.64 | 0.94 | 17.98 | 4.80 | 2.79 | 7.98 | 0.85 | 6.90 | 3.80 | 10.22 | 1.82 | 0.82 | 0.74 | 45.13 | 82.84 | | | |
| | 4 | 75.19 | 1.32 | 3.88 | 2.15 | 7.28 | 1.81 | 0.95 | 17.30 | 4.79 | 2.82 | 7.56 | 0.85 | 6.86 | 4.33 | 8.20 | 1.58 | 0.82 | 0.75 | 45.34 | 83.30 | | | |
| 5 | 1 | 67.22 | 1.26 | 2.54 | 2.28 | 5.06 | 1.11 | 0.93 | 17.28 | 3.52 | 2.59 | 6.45 | 0.86 | 5.75 | 3.29 | 9.59 | 1.75 | 0.84 | 0.76 | 44.31 | 81.05 | | | |
| | 2 | 62.76 | 1.25 | 2.61 | 2.18 | 5.01 | 1.19 | 0.95 | 16.90 | 3.55 | 2.42 | 6.61 | 0.89 | 5.85 | 2.99 | 10.53 | 1.96 | 0.86 | 0.77 | 42.55 | 77.38 | | | |
| | 3 | 66.50 | 1.30 | 2.54 | 2.28 | 5.07 | 1.11 | 0.96 | 16.63 | 3.43 | 2.54 | 6.36 | 0.89 | 5.72 | 3.19 | 9.72 | 1.79 | 0.86 | 0.78 | 42.35 | 76.97 | | | |
| | 4 | 66.06 | 1.28 | 2.64 | 2.28 | 5.01 | 1.16 | 0.95 | 16.58 | 3.50 | 2.50 | 6.26 | 0.88 | 5.74 | 3.09 | 9.53 | 1.86 | 0.85 | 0.77 | 43.08 | 78.45 | | | |
| 6 | 1 | 72.74 | 1.28 | 3.41 | 1.95 | 6.28 | 1.75 | 0.93 | 17.50 | 4.39 | 2.44 | 7.36 | 0.85 | 6.52 | 3.50 | 9.69 | 1.86 | 0.82 | 0.74 | 45.30 | 83.20 | | | |
| | 2 | 69.70 | 1.23 | 3.36 | 2.32 | 6.17 | 1.45 | 0.90 | 16.61 | 4.20 | 2.60 | 7.68 | 0.85 | 6.36 | 3.36 | 11.63 | 1.90 | 0.82 | 0.73 | 45.18 | 82.94 | | | |
| | 3 | 65.77 | 1.23 | 3.31 | 2.25 | 6.41 | 1.47 | 0.93 | 17.91 | 4.22 | 2.78 | 7.91 | 0.86 | 6.08 | 3.86 | 10.95 | 1.58 | 0.83 | 0.74 | 44.63 | 81.73 | | | |
| | 4 | 77.41 | 1.26 | 3.71 | 2.28 | 6.52 | 1.63 | 0.89 | 17.16 | 4.69 | 2.70 | 7.56 | 0.82 | 6.95 | 3.66 | 9.97 | 1.90 | 0.79 | 0.71 | 47.30 | 87.85 | | | |
| 7 | 1 | 66.67 | 1.28 | 2.67 | 2.28 | 4.88 | 1.17 | 0.94 | 16.51 | 3.10 | 2.45 | 6.71 | 0.89 | 4.27 | 2.91 | 11.56 | 1.47 | 0.87 | 0.77 | 42.28 | 76.84 | | | |
| | 2 | 64.81 | 1.24 | 2.54 | 2.22 | 4.88 | 1.14 | 0.92 | 17.02 | 3.47 | 2.38 | 6.84 | 0.87 | 5.71 | 2.76 | 11.53 | 2.07 | 0.85 | 0.75 | 43.52 | 79.37 | | | |
| | 3 | 70.34 | 1.26 | 2.62 | 2.32 | 5.01 | 1.13 | 0.92 | 17.40 | 3.64 | 2.50 | 6.41 | 0.85 | 5.90 | 2.89 | 9.50 | 2.04 | 0.82 | 0.74 | 45.32 | 83.25 | | | |
| | 4 | 65.61 | 1.26 | 1.51 | 2.04 | 5.00 | 0.74 | 0.93 | 16.28 | 1.89 | 2.98 | 6.72 | 0.89 | 2.95 | 5.64 | 11.52 | 0.52 | 0.86 | 0.76 | 42.50 | 77.28 | | | |
| 8 | 1 | 63.09 | 1.32 | 3.45 | 2.25 | 6.16 | 1.53 | 1.02 | 17.89 | 4.52 | 2.70 | 7.50 | 0.93 | 6.71 | 3.61 | 10.22 | 1.86 | 0.90 | 0.81 | 39.81 | 72.10 | | | |
| | 2 | 67.16 | 1.28 | 3.81 | 2.29 | 7.89 | 1.67 | 0.96 | 16.17 | 4.58 | 2.77 | 9.10 | 0.90 | 6.80 | 4.14 | 12.58 | 1.64 | 0.87 | 0.76 | 41.83 | 75.93 | | | |
| | 3 | 68.62 | 1.31 | 3.81 | 2.11 | 6.92 | 1.80 | 0.97 | 15.96 | 4.56 | 2.27 | 8.60 | 0.93 | 6.84 | 2.75 | 13.67 | 2.48 | 0.90 | 0.78 | 39.90 | 72.25 | | | |
| | 4 | 59.39 | 1.32 | 3.19 | 2.26 | 6.06 | 1.41 | 1.01 | 14.36 | 3.69 | 2.47 | 6.45 | 0.93 | 6.25 | 3.49 | 8.43 | 1.79 | 0.91 | 0.83 | 39.53 | 71.59 | | | |
| \bar{x} | | 52.48 | 1.27 | 2.97 | 2.21 | 5.77 | 1.35 | 0.93 | 16.95 | 3.83 | 2.59 | 7.07 | 0.86 | 5.93 | 3.53 | 10.29 | 1.76 | 0.84 | 0.75 | 44.23 | 81.26 | | | |
| S ₁ | | 10.99 | 0.04 | 1.13 | 0.18 | 1.66 | 0.50 | 0.09 | 1.25 | 1.21 | 0.25 | 1.44 | 0.09 | 1.51 | 0.83 | 1.75 | 0.34 | 0.09 | 0.07 | 6.18 | 13.49 | | | |
| S ₂ | | 35.41 | 0.02 | 0.56 | 0.14 | 0.49 | 0.28 | 0.02 | 0.75 | 0.60 | 0.23 | 0.58 | 0.02 | 0.76 | 0.81 | 1.26 | 0.41 | 0.02 | 0.02 | 1.31 | 2.87 | | | |
| S _T | | 31.59 | 0.03 | 0.73 | 0.15 | 0.90 | 0.34 | 0.05 | 0.89 | 0.78 | 0.24 | 0.85 | 0.05 | 0.98 | 0.82 | 1.39 | 0.40 | 0.05 | 0.04 | 3.16 | 6.89 | | | |
| CV ₁ % | | 20.94 | 3.50 | 37.91 | 7.93 | 28.84 | 37.01 | 9.51 | 7.38 | 31.71 | 9.64 | 20.32 | 10.24 | 25.40 | 23.60 | 17.01 | 19.07 | 11.09 | 9.59 | 13.98 | 16.60 | | | |
| CV ₂ % | | 67.47 | 1.92 | 18.80 | 6.53 | 8.41 | 21.03 | 2.36 | 4.41 | 15.74 | 8.94 | 8.21 | 2.16 | 12.80 | 23.01 | 12.24 | 23.57 | 2.35 | 2.78 | 2.96 | 3.54 | | | |
| CV ₁ % | | 60.19 | 2.37 | 24.46 | 6.87 | 15.58 | 25.53 | 4.97 | 5.23 | 20.46 | 9.10 | 12.06 | 5.22 | 16.51 | 23.15 | 13.47 | 22.63 | 5.66 | 5.17 | 7.13 | 8.48 | | | |
| Q _± | | 4.60 | 0.02 | 0.47 | 0.07 | 0.70 | 0.21 | 0.04 | 0.52 | 0.51 | 0.10 | 0.60 | 0.04 | 0.63 | 0.35 | 0.73 | 0.14 | 0.04 | 0.03 | 2.59 | 5.65 | | | |
| P _± % | | 8.77 | 1.47 | 15.88 | 3.32 | 12.08 | 15.50 | 3.98 | 3.09 | 13.28 | 4.04 | 8.52 | 4.29 | 10.64 | 9.89 | 7.13 | 7.99 | 4.65 | 4.02 | 5.86 | 6.96 | | | |

ANEXO #3

PLANILLA PARA DIMENSIONES EN ESTADO VERDE

Nombre Común: Cuta del bajo paragua Nombre Científico: (*Apuleia leiocarpa*)

Familia: Fabaceae.

| ESTADO VERDE | | | | | |
|--------------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------------------|
| ARBOL | PROBETA | DRV mm | DTV mm | PV gr. | VV Cm ³ . |
| 1 | 1 | 29.79 | 29.80 | 117.58 | 88.76 |
| | 2 | 29.68 | 29.83 | 117.22 | 89.20 |
| | 3 | 29.81 | 29.88 | 116.10 | 89.36 |
| | 4 | 29.98 | 30.17 | 114.16 | 90.63 |
| 2 | 1 | 29.78 | 29.84 | 111.89 | 88.87 |
| | 2 | 29.79 | 29.82 | 109.93 | 89.41 |
| | 3 | 29.80 | 29.83 | 110.96 | 89.51 |
| | 4 | 29.75 | 29.76 | 112.59 | 89.95 |
| 3 | 1 | 29.71 | 29.83 | 110.83 | 88.69 |
| | 2 | 29.85 | 29.77 | 114.39 | 89.15 |
| | 3 | 29.73 | 29.75 | 113.25 | 88.29 |
| | 4 | 29.71 | 29.73 | 112.18 | 88.77 |
| 4 | 1 | 29.78 | 29.95 | 109.93 | 90.00 |
| | 2 | 29.8 | 29.95 | 112.55 | 90.01 |
| | 3 | 29.76 | 29.86 | 113.24 | 88.98 |
| | 4 | 29.79 | 29.89 | 117.50 | 89.11 |
| 5 | 1 | 29.83 | 29.93 | 112.54 | 89.12 |
| | 2 | 29.79 | 29.93 | 111.70 | 89.01 |
| | 3 | 29.79 | 29.91 | 115.22 | 88.64 |
| | 4 | 29.82 | 29.95 | 114.18 | 89.01 |
| 6 | 1 | 29.72 | 29.92 | 112.02 | 87.51 |
| | 2 | 29.79 | 30.02 | 110.37 | 89.50 |
| | 3 | 29.80 | 29.94 | 110.35 | 90.01 |
| | 4 | 29.79 | 29.91 | 112.48 | 89.09 |
| 7 | 1 | 29.89 | 30.00 | 114.70 | 89.88 |
| | 2 | 29.74 | 29.97 | 110.67 | 89.59 |
| | 3 | 29.77 | 29.82 | 112.46 | 88.94 |
| | 4 | 29.96 | 29.81 | 113.21 | 89.58 |
| 8 | 1 | 30.16 | 30.42 | 116.95 | 88.47 |
| | 2 | 30.17 | 30.43 | 117.95 | 92.50 |
| | 3 | 29.79 | 30.41 | 120.58 | 91.88 |
| | 4 | 30.05 | 30.41 | 121.42 | 91.72 |

PLANILLA PARA DIMENSIONES EN ESTADO SECO AL AIRE

Nombre Común: Cuta del bajo paragua **Nombre Científico:** (*Apuleia leiocarpa*)

Familia: Fabaceae.

| ESTADO SECO AL AIRE | | | | | |
|---------------------|---------|------------|------------|------------|--------------------------|
| ARBOL | PROBETA | DRSA mm | DTSA mm | PSA gr. | VSA Cm ³ . |
| 1 | 1 | 29.11 | 29.48 | 82.89 | 83.45 |
| | 2 | 28.99 | 28.91 | 85.01 | 84.80 |
| | 3 | 29.13 | 28.97 | 82.96 | 84.17 |
| | 4 | 29.31 | 28.95 | 79.34 | 84.14 |
| 2 | 1 | 29.08 | 29.04 | 77.72 | 84.40 |
| | 2 | 29.10 | 29.10 | 76.91 | 85.26 |
| | 3 | 29.11 | 29.06 | 80.28 | 85.09 |
| | 4 | 29.11 | 28.85 | 75.12 | 84.78 |
| 3 | 1 | 29.25 | 28.97 | 72.17 | 84.26 |
| | 2 | 29.24 | 29.31 | 71.83 | 84.60 |
| | 3 | 29.08 | 28.89 | 68.39 | 83.70 |
| | 4 | 29.04 | 28.93 | 73.58 | 84.36 |
| 4 | 1 | 29.11 | 28.75 | 75.25 | 83.91 |
| | 2 | 29.14 | 28.84 | 76.66 | 83.94 |
| | 3 | 29.08 | 28.74 | 77.57 | 82.87 |
| | 4 | 29.15 | 28.73 | 78.67 | 82.62 |
| 5 | 1 | 29.15 | 29.17 | 78.93 | 84.61 |
| | 2 | 29.14 | 29.15 | 80.23 | 84.55 |
| | 3 | 29.11 | 29.15 | 80.71 | 84.15 |
| | 4 | 29.14 | 29.16 | 80.16 | 84.55 |
| 6 | 1 | 29.14 | 28.9 | 76.2 | 82.01 |
| | 2 | 29.10 | 29.01 | 75.84 | 83.98 |
| | 3 | 29.13 | 28.95 | 78.49 | 84.24 |
| | 4 | 29.11 | 28.80 | 74.28 | 83.28 |
| 7 | 1 | 29.21 | 29.20 | 80.18 | 85.49 |
| | 2 | 29.08 | 29.21 | 78.58 | 85.22 |
| | 3 | 29.08 | 29.04 | 77.51 | 84.48 |
| | 4 | 29.35 | 29.36 | 79.49 | 85.10 |
| 8 | 1 | 29.48 | 29.37 | 84.54 | 83.02 |
| | 2 | 29.48 | 29.27 | 81.97 | 85.20 |
| | 3 | 29.16 | 29.25 | 82.92 | 85.52 |
| | 4 | 29.37 | 29.44 | 87.12 | 86.16 |

PLANILLA PARA DIMENSIONES EN ESTADO SECO AL HORNO

Nombre Común: Cuta del bajo paragua **Nombre Científico:** (*Apuleia leiocarpa*)

Familia: Fabaceae.

| ESTADO SECO AL HORNO | | | | | |
|----------------------|---------|------------|------------|------------|--------------------------|
| ARBOL | PROBETA | DRSH mm | DTSH mm | PSH gr. | VSH Cm ³ . |
| 1 | 1 | 28.67 | 28.07 | 71.35 | 80.44 |
| | 2 | 28.63 | 28.00 | 73.15 | 79.83 |
| | 3 | 28.76 | 28.11 | 71.49 | 78.01 |
| | 4 | 28.50 | 28.05 | 68.16 | 79.58 |
| 2 | 1 | 28.96 | 28.15 | 65.10 | 80.44 |
| | 2 | 28.97 | 28.30 | 65.56 | 81.46 |
| | 3 | 28.96 | 28.25 | 68.28 | 81.38 |
| | 4 | 28.93 | 27.92 | 63.93 | 81.90 |
| 3 | 1 | 28.85 | 28.05 | 61.82 | 80.51 |
| | 2 | 28.07 | 28.84 | 61.69 | 80.68 |
| | 3 | 28.93 | 27.96 | 58.02 | 79.93 |
| | 4 | 28.80 | 28.03 | 63.14 | 81.53 |
| 4 | 1 | 28.63 | 27.84 | 64.42 | 79.63 |
| | 2 | 28.52 | 27.95 | 64.98 | 79.89 |
| | 3 | 28.63 | 27.80 | 65.75 | 79.89 |
| | 4 | 28.50 | 27.84 | 67.07 | 81.80 |
| 5 | 1 | 28.85 | 28.21 | 67.30 | 80.57 |
| | 2 | 28.90 | 28.18 | 68.63 | 79.64 |
| | 3 | 28.84 | 28.20 | 69.20 | 80.02 |
| | 4 | 28.90 | 28.23 | 68.76 | 80.53 |
| 6 | 1 | 28.68 | 27.97 | 64.85 | 79.03 |
| | 2 | 28.79 | 28.11 | 65.04 | 79.09 |
| | 3 | 28.65 | 28.12 | 66.57 | 80.15 |
| | 4 | 28.70 | 27.83 | 63.40 | 80.21 |
| 7 | 1 | 29.02 | 28.72 | 68.82 | 79.49 |
| | 2 | 28.92 | 28.26 | 67.15 | 79.26 |
| | 3 | 28.91 | 28.06 | 66.02 | 80.49 |
| | 4 | 28.27 | 28.93 | 68.36 | 79.26 |
| 8 | 1 | 29.07 | 28.38 | 71.71 | 79.43 |
| | 2 | 28.92 | 28.36 | 70.56 | 80.86 |
| | 3 | 28.97 | 28.33 | 71.51 | 79.32 |
| | 4 | 29.00 | 28.51 | 76.18 | 83.99 |

ANEXO #4**PLANILLA N°1****SELECCIÓN Y COLECCIÓN DE MUESTRAS****1. IDENTIFICACIÓN**

Nombre Común: Cuta del bajo paragua

Nombre Científico: (*Apuleia leiocarpa*)

Identificado por: Ing. Fabio diaz

Familia: Fabaceae

MUESTRAS BOTÁNICAS

Hojas: Si

Flores: Si

Fruto: Si

Época de floración: Septiembre a Octubre

Otros detalles: La polinización es realizada probablemente por abejas.

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento, Provincia: La Paz – Abel Iturralde

Pueblo más cercanos:

Referencia más cercana (carretera, ríos, etc.)

Localización del bosque:

Tipo de bosque: Bosque sub Andino

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁRBOL

Altura comercial: 20 metros

COPA Y FOLLAJE:

a) **Color:** Verde amarillento.

b) **Forma:** Copa ancha, aplanada.

Presencia de aletones: Si

CORTEZA:

- a) **Externas:** Es lisa a ligeramente granulosa.
- b) **Internas:** Laminar y fibrosa.
- c) **Olor:** Tiene un olor distintivo, parecido a almendras.

4. TOPOGRAFÍA**Terreno plano:** No**Terreno inclinado:** Si**5. SUELOS****Tipo de suelo:** Suelos superficiales moderadamente bien drenados.

PLANILLA N°2
DATOS DE LA TROZA

1. IDENTIFICACIÓN

Fecha de apeo y tumbado:

Numero de árbol: 191

2. DIMENSIONES DE CADA TROZA

Nota: la especie: Se transportó en tablonés desde ixiamas hasta la ciudad de Tarija.

N° de tablón: 1

3. DESCRIPCIÓN DE LA TROZA

La albura se distingue del duramen: Si

Color: Amarillo cremoso

Cambio de color después del tumbado: Si

Duramen Color: Color amarillo

4. PROTECCIÓN

Tratamiento profiláctico insecticida: No

fungicida: No

Nombre del producto:

concentración:

Pintado de extremos:

Fecha de transporte: 1 de septiembre

Al aserradero: 10 de septiembre

Al laboratorio: 20 de septiembre

.....

Nombre y firma del responsable

ANEXO #5**FÓRMULAS UTILIZADAS EN PROPIEDADES FÍSICAS****a) ESTADO VERDE****1. CONTENIDO DE HUMEDAD**

$$C.H.V = \frac{PV - PSH}{PSH} * 100$$

C.H.V. = Contenido de humedad en estado verde (%)

P.V. = Peso de la probeta en estado verde (gr.)

P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno (gr.)

2. PESO ESPECÍFICO APARENTE

$$P.E.Av = \frac{pv}{vv}$$

P.E.Av. = Peso específico aparente en estado verde (gr/cm³)

P.V. = Peso de la probeta en estado verde (gr.)

VV = Volumen de la probeta en estado verde (cm³.)

b) ESTADO SECO AL AIRE**1. CONTRACCIÓN RADIAL NORMAL**

$$C.R.N = \frac{DRV - DRSA}{DRV} * 100$$

C.R.N. = Contracción radial normal (%)

D.R.V. = Dimensión radial de la probeta en estado verde (mm.)

D.R.S.A. = Dimensión radial de la probeta en estado seco al aire (mm.)

2. CONTRACCIÓN TANGENCIAL NORMAL

$$C.T.N = \frac{DTV - DTSA}{DTV} * 100$$

C.T.N. = Contracción tangencial normal (%)

D.T.V. = Dimensión tangencial de la probeta en estado verde (mm.)

D.T.S.A. = Dimensión tangencial de la probeta en estado seco al aire (mm.)

3. CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA

$$C.V.N = \frac{VV-VSA}{VV}$$

C.V.N. = Contracción volumétrica normal (%)

V.V. = Volumen de la probeta en estado verde (mm.)

V.S.A. = Volumen de la probeta en estado seco al aire (mm.)

4. TAZA O COEFICIENTE DE ESTABILIDAD

$$T = \frac{CTN}{CRN}$$

T = Taza o coeficiente de estabilidad en estado seco al aire

C.T.N. = Contracción tangencial normal (%)

C.R.N. = Contracción radial normal (%)

5. CONTENIDO DE HUMEDAD

$$C.H.S.A = \frac{PSA - PSH}{PSH} * 100$$

C.H.S.A. = Contenido de humedad en estado seco al aire (%)

P.S.A. = Peso de la probeta en estado seco al aire (gr.)

P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno (gr.)

6. PESO ESPECÍFICO

$$P.E.A.sa = \frac{PSA}{VSA}$$

$P.E.A_{sa}$ = Peso específico aparente en estado seco al aire (gr/cm^3)

$P.S.A_{sa}$ = Peso de la probeta en estado seco al aire (gr.)

$V.S.A_{sa}$ = Volumen de la probeta en estado seco al aire (cm^3)

c) AJUSTE DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS AL 12 % DE C.H.

1. CONTRACCIÓN RADIAL AL 12 %

$$C.R12\% = \frac{CRT(CHSA - 12) + CRN * 12}{CHSA}$$

$C.R_{.12\%}$ = Contracción radial al 12 %

$C.R.T.$ = Contracciones radial total (%)

$C.R.N.$ = Contracciones radial normal

$C.H.S.A$ = Contenido de humedad seco al aire (%)

2. CONTRACCIÓN TANGENCIAL AL 12 %

$$C.T12\% = \frac{CTT(CHSA - 12) + CTN * 12}{CHSA}$$

$C.T_{.12\%}$ = Contracción tangencial al 12 %

$C.T.T.$ = Contracciones tangencial total

$C.T.N.$ = Contracciones tangencial normal (%)

$C.H.S.A$ = Contenido de humedad seco al aire (%)

3. CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA AL 12 %

$$C.V12\% = \frac{CTT(CHSA - 12) + CVN * 12}{CHSA}$$

$C.V_{.12\%}$ = Contracción volumétrica al 12 %

C.V.T. = Contracciones volumétrica total (%)

C.H.S.A = Contenido de humedad seco al aire (%)

C.V.N. = Contracción volumétrica normal (%)

4. PESO ESPECÍFICO APARENTE AL 12 %

$$D_{12\%} = D_o * \frac{1 + 0.012}{1 + 0.84 * D_o * 0.12}$$

$D_{12\%}$ = Peso específico aparente al 12 % de contenido de humedad

D_o = Peso específico anhidro en (gr/cm³)

0.84 = Constante.

d) ESTADO SECO AL HORNO

1. CONTRACCIÓN RADIAL TOTAL

$$C.R.T = \frac{DRV - DRSA}{DRV} * 100$$

C.R.T. = Contracción radial total (%)

D.R.V. = Dimensión radial de la probeta en estado verde (mm)

D.R.S.A. = Dimensión radial de la probeta en estado seco al horno (mm)

2. CONTRACCIÓN TANGENCIAL TOTAL

$$C.T.T = \frac{DTV - DTSA}{DTV} * 100$$

C.T.T. = Contracción tangencial normal (%)

D.T.V. = Dimensión tangencial de la probeta en estado verde (mm)

D.T.S.A. = Dimensión tangencial de la probeta en estado seco al aire (mm)

3. CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA TOTAL

$$C.V.T = \frac{VV - VSH}{VV} * 100$$

C.V.T. = Contracción volumétrica total (%)

V.V. = Volumen de la probeta en estado verde (cm³)

V.S.H. = Volumen de la probeta en estado seco al horno (cm³)

4. TAZA O COEFICIENTE DE ESTABILIDAD

$$T = \frac{CTT}{CRT}$$

T = Taza o coeficiente de estabilidad

C.T.T. = Contracción tangencial total (%)

C.R.T. = Contracción radial total (%)

5. PESO ESPECÍFICO APARENTE

$$P.E.A.sh = \frac{PSH}{VSH}$$

P.E.A._{SH} = Peso específico aparente en estado seco al horno (gr/cm³)

P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno (gr.)

V.S.H. = Volumen de la probeta en estado seco al horno (cm³)

6. DENSIDAD BÁSICA

$$D.B = \frac{PSH}{VV}$$

D.B. = Densidad básica (gr/cm³)

P.S.H. = Peso de la probeta en estado seco al horno /gr.)

V.V. = Volumen de la probeta en estado verde (cm³)

7. CONTENIDO DE HUMEDAD MÁXIMO

$$C.H.M = \left(\frac{1}{D_o} + 0.28 \frac{1}{a} \right) * 100$$

C.H.M. = Contenido de humedad máximo (%)

D_o = Peso específico aparente anhidro (gr/cm³)

a = Peso específico de la pared celular = 1.50 (gr/cm³)

0.28 = Constante.

8. POROSIDAD

$$P = \left(1 - \frac{P_{ea}}{1.5} \right) * 100$$

P = Porosidad de la madera (%)

P_{ea} = Peso específico anhidro (gr/cm³)

1.5 = Peso específico real (gr/cm³)

ANEXO N°6

**CLAVE PARA LA CLASIFICACIÓN DE MADERAS
(AROSTEGUI A.1975)**

SEGUN EL PESO ESPECÍFICO BASICO (gr/cm³):

| RANGO | CLASIFICACIÓN |
|----------------|----------------------|
| Menor de 0.30 | Muy liviana |
| De 0.30 a 0.40 | Liviana |
| De 0.41 a 0.60 | Mediana |
| De 0.61 a 0.75 | Pesada |
| Más de 0.75 | Muy pesada. |

SEGUN EL PESO ESPECÍFICO SECO AL AIRE (C.H. 12%), (gr/cm³):

| RANGO | CLASIFICACIÓN |
|----------------|----------------------|
| Menor de 0.35 | Muy bajo |
| De 0.36 a 0.50 | Bajo |
| De 0.51 a 0.75 | Mediano |
| De 0.76 a 1.00 | Alto |
| Más de 1.01 | Muy alto |

SEGUN EL PESO ESPECÍFICO ANHIDRO (gr/cm³):

| RANGO | CLASIFICACIÓN |
|----------------|----------------------|
| Menor de 0.30 | Muy Liviana |
| De 0.30 a 0.45 | Liviana |
| De 0.46 a 0.70 | Mediana |
| De 0.71 a 0.86 | Pesada |
| Más de 0.86 | Muy pesada |

SEGUN LA CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA:

| RANGO | CLASIFICACION |
|-----------------|----------------------|
| Menor de 7.0 | Muy bajo |
| De 7.0 a 10.0 | Bajo |
| De 10.0 a 13.0 | Mediano |
| De 13.1 a 15. 0 | Alta |
| Más de 15.0 | Muy alta |

SEGUN LA TAZA DE ESTABILIDAD:

| RANGO | CLASIFICACIÓN |
|----------------|-----------------------|
| Menor de 1.50 | Muy estable |
| De 1.51 a 2.00 | Estable |
| De 2.10 a 2.50 | Moderadamente estable |
| De 2.51 a 3.00 | Inestable |
| Mayor de 3.00 | Muy inestable. |

ANEXOS N° 7**CLASIFICACION DE LAS ESPECIES SEGÚN LOS POSIBLES USOS DE LA
MADERA MEDIANTE LAS PROPIEDADES FÍSICAS
(HANNES HOHEISEL 1.972)****GRUPO N° 1**

Madera que presentan una densidad anhidra baja menor a $0,45 \text{ gr/cm}^3$, se utiliza para embalaje, encofrados, material aislante, chapas de corte rotatorio, revestimientos de interiores de muebles.

GRUPO N° 2

Madera con una densidad anhidra alta de $0,75 \text{ gr/cm}^3$, son destinadas a construcciones pesadas, como puentes, graderías, parquet industrial, chapas decorativas.

GRUPO N° 3

Madera de peso específico muy baja de $0,30 \text{ gr/cm}^3$, son utilizadas en la construcción como: aislantes, revestimientos, láminas y cajonería liviana.

GRUPO N° 4

Madera de peso específico baja entre $0,30$ a $0,40 \text{ gr/cm}^3$, son de baja resistencia, baja durabilidad natural recomienda sus usos en cajonería, moldurado, revestimiento y laminado.

GRUPO N°5

Madera de peso específico de resistencia media de $0,41$ a $0,60 \text{ gr/cm}^3$, se caracterizan por su buen comportamiento al trabajo con máquinas de carpintería, estas maderas son utilizadas en la industria de la construcción: encofrados, revestimientos, estructuras clavadas y empernadas.

GRUPO N°6

Madera de peso específico alta entre $0,60$ a $0,75 \text{ gr/cm}^3$, son de textura fina, maderas utilizadas para la construcción de estructuras: vigas, columnas recubrimientos de exteriores, pisos.

FOTOGRAFÍA 1:

“Derribe del árbol la Cuta”

FOTOGRAFÍA 2:

“Materiales empleados en el estudio de propiedades físicas de la Cuta”

FOTOGRAFÍA 3:

“Pesando las probetas en la balanza de precisión”

FOTOGRAFÍA 4:

“Colocado de las probetas a la estufa”

FOTOGRAFÍA 5:

“Parafinado de las probetas para sacar el volumen por inmersión”

Mapa 2: Árboles aprovechables de la ASL San Antonio

