

ANEXO A

ANEXO B

B.1 Equipos Utilizados para la Elaboración de Harina de Tomate

1.1 Estufa con Circulación de Aire de Convección Forzada



| Características | |
|------------------------|------------|
| Marca | Binder |
| Modelo | FD 53 |
| Rango de Temperatura | 0-300°C |
| Tensión | 220-230 V |
| Potencia Total | 1,20 KV |
| Altura | 0,62 m |
| Ancho | 0,635 m |
| Profundidad | 0,575 |
| Capacidad | 5 bandejas |

1.2 Refractómetro



1.3 Desecador



| Características | |
|-----------------|--------|
| Material | Vidrio |
| Diámetro | 24 mm |

1.4 Molino de Martillos



| Características | |
|-------------------------|------------|
| Marca | Perten |
| Potencia | 750 W |
| Tensión | 220 -240 V |
| Intensidad de Corriente | 6 A |
| Velocidad | 2700 RPM |
| Frecuencia | 50 Hz |

1.5 Tamiz



| Características | |
|-------------------|--------------------|
| Marca | ORTO - ALRESA |
| Modelo | VIBRO |
| Rango de tiempo | 5 – 60 min |
| Velocidad | 1 – 10 pulsaciones |
| Capacidad | 6 platos |
| Diámetro de malla | 0,063 – 1 mm |

ANEXO C

C.1 Experimentación en el Laboratorio y Degustación del Producto



Pelado del Tomate



Cortado en rodajas



Desemillado del tomate



Estufa cargada para el deshidratado de tomate fresco



Tomate deshidratado



Molienda del tomate deshidratado



Tamizado de la harina de tomate

ANEXO D

D.1 Determinación Tamaño de Partícula



Tamizado de la harina de tomate





Determinación de tamaño de partícula de la harina de tomate





Comparación en tamaño de partícula de la harina de tomate y la sopa instantánea de tomate



Disolución de la sopa instantánea y de harina de tomate

ANEXO E

E.1 Degustación de los Productos



Muestras a degustar



Degustación por jueces elegidos al azar



Degustación de los productos elaborados a partir de la harina de tomate

ANEXO F

Variación de la humedad con el tiempo para los 9 ensayos

| | Ensayo 1 | Ensayo 2 | Ensayo 3 | Ensayo 4 | Ensayo 5 | Ensayo 6 | Ensayo 7 | Ensayo 8 | Ensayo 9 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tiempo (min) | %H | %H | %H | %H | %H | %H | %H | %H | %H |
| 0 | 95,3995 | 95,3995 | 95,3995 | 94,97 | 94,97 | 94,97 | 93,21 | 93,21 | 93,21 |
| 30 | 92,1561 | 92,1561 | 92,1561 | 92,397 | 92,397 | 92,397 | 86,2899 | 86,2899 | 86,2899 |
| 60 | 86,5196 | 86,5196 | 86,5196 | 84,4292 | 84,4292 | 84,4292 | 64,4951 | 64,4951 | 64,4951 |
| 90 | 73,1503 | 73,1503 | 73,1503 | 61,5624 | 61,5624 | 61,5624 | 11,5341 | 11,5341 | 11,5341 |
| 120 | 49,3406 | 49,3406 | 49,3406 | 39,0951 | 39,0951 | 39,0951 | 8,7312 | 8,7312 | 8,7312 |
| 150 | 22,8235 | 22,8235 | 22,8235 | 9,0742 | 9,0742 | 9,0742 | 7,3239 | 7,3239 | 7,3239 |
| 180 | 17,3643 | 17,3643 | 17,3643 | 8,6201 | 8,6201 | 8,6201 | 6,8405 | 6,8405 | 6,8405 |
| 210 | | 15,7146 | 15,7146 | | 8,2126 | 8,2126 | | 6,5061 | 6,5061 |
| 240 | | 15,3128 | 15,3128 | | 7,8358 | 7,8358 | | 6,45 | 6,45 |
| 270 | | | 15,194 | | | 7,2649 | | | 6,4081 |
| 300 | | | 15,094 | | | 7,1603 | | | 6,3801 |

Variación de la humedad con el tiempo en bulbo húmedo

| Numero de ensayos | Temperatura (°C) | tiempo (hora) | Humedad |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|----------------|
| 1 | 45 | 3 | 17,3643 |
| 2 | 45 | 4 | 15,3128 |
| 3 | 45 | 5 | 15,094 |
| 4 | 50 | 3 | 8,6201 |
| 5 | 50 | 4 | 7,8358 |
| 6 | 50 | 5 | 7,1603 |
| 7 | 55 | 3 | 6,8405 |
| 8 | 55 | 4 | 6,4500 |
| 9 | 55 | 5 | 6,3801 |

Variación de la humedad con el tiempo bulbo seco

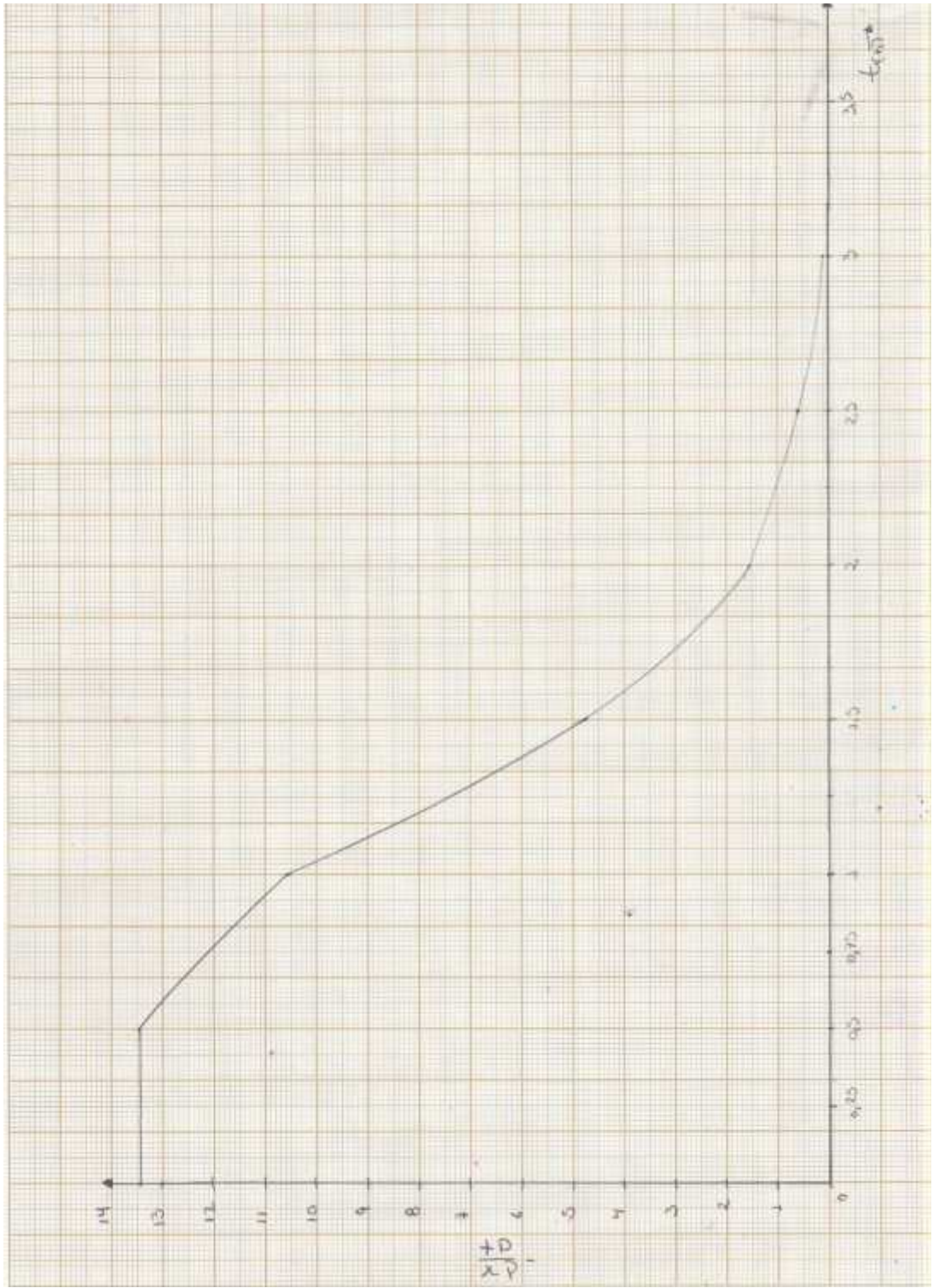
| Numero de ensayos | Temperatura (°C) | tiempo (hora) | Humedad base seca |
|--------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 45 | 3 | 0,2101 |
| 2 | 45 | 4 | 0,1808 |
| 3 | 45 | 5 | 0,1778 |
| 4 | 50 | 3 | 0,0943 |
| 5 | 50 | 4 | 0,085 |
| 6 | 50 | 5 | 0,0771 |
| 7 | 55 | 3 | 0,0734 |
| 8 | 55 | 4 | 0,0689 |
| 9 | 55 | 5 | 0,0681 |

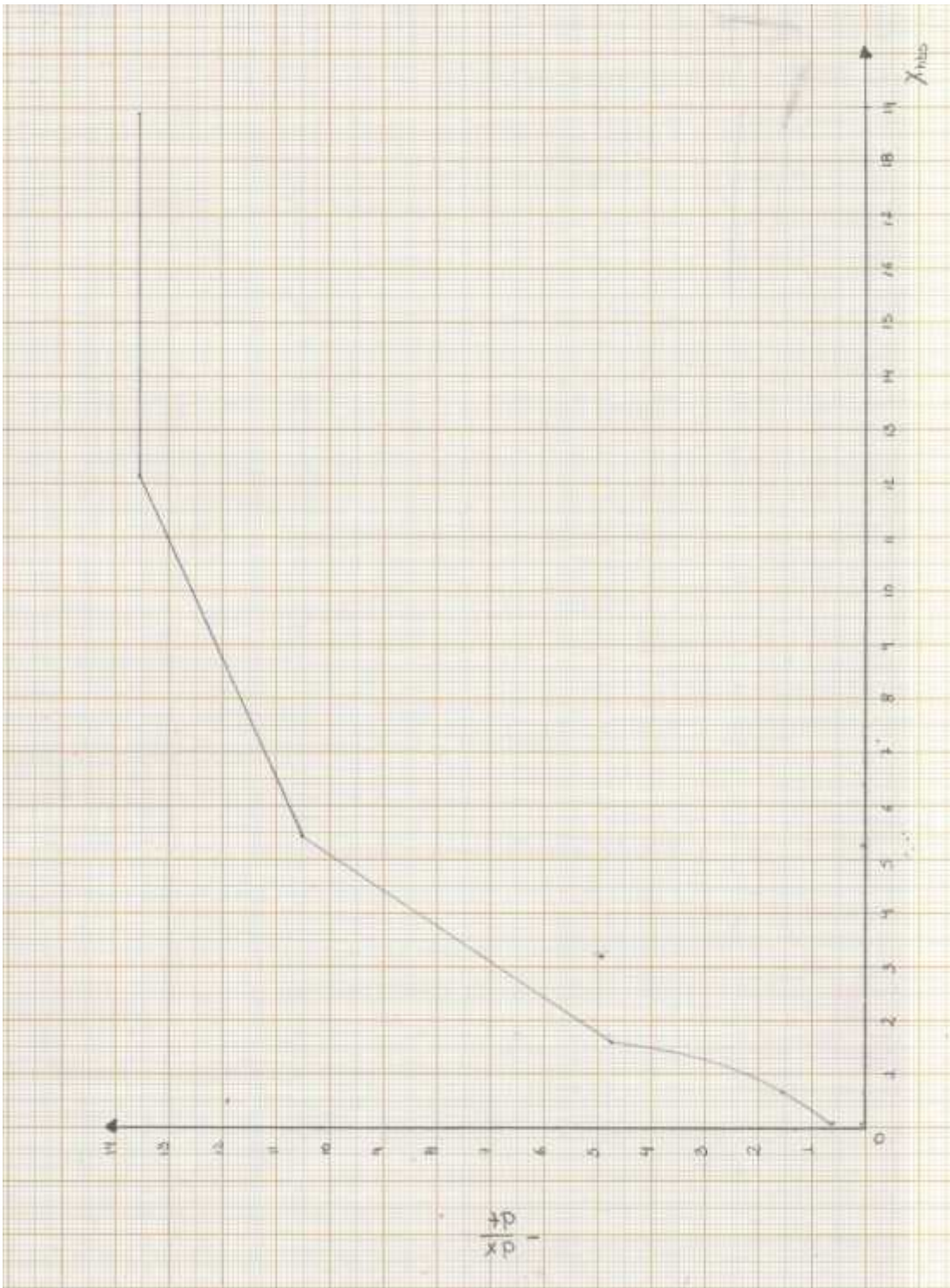
ANEXO G

Calculo de la cinética de secado para el ensayo 5

| t (min) | X_{hbs} | x_1^l | x_2^l | x_3^l | x_4^l | x_5^l | x_6^l | x_7^l | x_8^l | x_9^l |
|------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0 | 18,88 | -13,45 | | | | | | | | |
| 30 | 12,15 | -13,45 | -16,37 | | | | | | | |
| 60 | 5,42 | -13,46 | -10,55 | -10,51 | | | | | | |
| 90 | 1,60 | | -16,01 | -4,78 | -2,34 | | | | | |
| 120 | 0,64 | | | 0,94 | -1,50 | -1,62 | | | | |
| 150 | 0,099 | | | | -0,67 | -0,55 | -0,006 | | | |
| 180 | 0,094 | | | | | 0,53 | -0,010 | -0,01 | | |
| 210 | 0,089 | | | | | | -0,008 | -0,005 | -0,007 | |
| 240 | 0,085 | | | | | | | -0,007 | -0,006 | -0,018 |
| 270 | 0,078 | | | | | | | | -0,015 | -0,008 |
| 300 | 0,077 | | | | | | | | | -0,002 |

| tiempo (hora) | X_{hbs} | $Y^l = dx/dt$ | $Y^l = -dx/dt$ | LnX_{hbs} | $Ln(Y^l = -dx/dt)$ |
|------------------|-----------|---------------|----------------|-------------|--------------------|
| 0 | 18,881 | -13,45 | 13,45 | 2,94 | 2,60 |
| 0,5 | 12,1526 | -13,45 | 13,45 | 2,50 | 2,60 |
| 1 | 5,4223 | -10,52 | 10,52 | 1,69 | 2,53 |
| 1,5 | 1,6016 | -4,78 | 4,78 | 0,47 | 1,56 |
| 2 | 0,6419 | -1,56 | 1,56 | -0,44 | 0,45 |
| 2,5 | 0,0998 | -0,61 | 0,61 | -2,31 | -0,49 |
| 3 | 0,0943 | -0,01 | 0,01 | -2,36 | -4,61 |
| 3,5 | 0,0895 | -0,008 | 0,008 | -2,41 | -4,83 |
| 4 | 0,085 | | | | |
| 4,5 | 0,0784 | | | | |
| 5 | 0,0771 | -0,002 | 0,002 | -2,56 | -6,21 |





ANEXO H



CONSTRUCCIONES Y METALURGICA "PRESILIANO RUEDA GASPAR"

CONSTRUCCIÓN DE: Maquinaria Agrícola, Equipos para la Construcción, Estructuras Metálicas, Tinglados, Tornaría, Carpintería en Madera, y Aluminio, Obras Civiles.

HOJA DE COTIZACION

Nº _____

| | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| SEÑORES: <u>Carta Delavente</u> | FORMA DE PAGO: <u>Contado</u> |
| DIRECCION: _____ | TIEMPO DE ENTREGA: <u>10 días</u> |
| TELEFONOS: _____ | |

| ITEM | CANT | DESCRIPCION | UNID. MED | PRECIO UNIT. | TOTAL |
|---|------|--|-----------|--------------|--------------------|
| 1 | 1 | Deshidratadora, Secadora de Bandejas Metálica de 1.40x1.16x0.80 Mts de 7 Bandejas de acero inoxidable de 0.70 mm. Incluye Base para soporte de la estructura de 0.80x0.80x1.60 mts. Fabricación Nacional.- Marca PRESI Garantía 6 meses.- | Pza | 7,000.00 | 7,000.00 |
| SON: <u>Sete Mil Setecientos 00/100</u> | | | | | TOTAL 7,000.00 Bs. |

OBSERVACIONES:

Precio Facturado _____

RECIBIDO POR: _____

METALURGICA Y CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES
D. R. G.
de Presiliano Rueda Gaspar
CARPINTERIA METALICA Y EN MADERA
BARRIO TABLADITA II SAN ANDRÉS 229

Tarifa 19 de Julio del 2018.

* Esperando que el contenido de la presente sea de su utilidad, nos ponemos a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.*



Distribuidores

Química Suiza Industrial de Bolivia S.A

Calle Los Guineos A 111
Edif. La Suiza
Piso 3
Barrio Eten
Bolivia

Teléfono +591 21 481 055

Correo electrónico

Frank.Zapata@qsindustrial.biz

Página web <http://www.qsindustrial.biz>

MÁS

Datos técnicos

^ MISTRAL PREMIUM 4 - 120 V / 2400 W



Nº Artículo *147 904*

| Atributo | Unidad | Valor |
|-----------------------------|--------|---------|
| Tensión | V~ | 120 |
| Potencia | W | 2400 |
| Temperatura, abierto | °C | 490 |
| Flujo de aire máximo (20°C) | l/min | 100 |
| Presión | kPa | 3.5 |
| Peso | kg | 1.4 |
| Nivel de emisión | dB(A) | 65 |
| Frecuencia | Hz | 50 / 60 |

Marca de conformidad



ANEXO I

3.1 Compendio de datos sobre alimentos

| Tipo de alimento | % en agua | pH | Punto de congelación °C | Calor específico kJ/kg °C | | Calor latente kJ/kg | Conductividad térmica W/m °C |
|-------------------|-----------|---------|-------------------------|---------------------------|------|---------------------|------------------------------|
| | | | | A* | B* | | |
| Frutas | | | | | | | |
| Manzana | 80-84 | 3.0-3.3 | -2 | 3.60 | 1.88 | 280 | 0.39-0.42 |
| Plátano | 75-76 | - | -2 | 3.35 | 1.76 | 255 | - |
| Pomelo | 89 | - | -2 | 3.81 | 1.93 | 293 | 0.40-0.45 |
| Naranja | 87 | 3.2-3.8 | -2 | 3.77 | 1.93 | 288 | 0.43 |
| Melocotón | 87 | 3.4-3.6 | -2 | 3.78 | 1.93 | 289 | 0.35-0.45 |
| Piña | 85 | - | -2 | 3.68 | 1.88 | 285 | 0.35-0.45 |
| Sandía | 92 | - | -2 | 4.06 | 2.01 | 306 | 0.56-0.63 |
| Hortalizas | | | | | | | |
| Espárragos | 93 | 5.6-5.7 | -1 | 3.93 | 2.01 | 310 | - |
| Judías verdes | 89 | - | -1 | 3.81 | 1.97 | 297 | 0.39-0.92 |
| Repollo | 92 | 5.1-5.3 | -1 | 3.93 | 1.97 | 306 | - |
| Zanahoria | 88 | - | -1 | 3.60 | 1.88 | 293 | 0.62-0.67 |
| Maíz | 76 | 6.3-6.5 | -1 | 3.35 | 1.80 | 251 | 0.14-0.18 |
| Guisantes | 74 | 6.1-6.3 | -1 | 3.31 | 1.76 | 247 | 0.32-0.48 |
| Patatas | 80 | 5.4-5.8 | -2 | 3.39 | 1.74 | 258 | 0.55 |
| Tomates | 95 | - | -1 | 3.98 | 2.01 | 310 | 0.40-0.66 |

Fuente: Hayes G. (1992). Manual de datos para ingeniería de los alimentos. España

Densidad del aire seco a 1 atm de presión

| Temp. $T, ^\circ\text{C}$ | Densidad $\rho, \text{kg/m}^3$ | Calor específico c_p $\text{J/kg} \cdot \text{K}$ | Conductividad térmica $k, \text{W/m} \cdot \text{K}$ | Difusividad térmica $\alpha, \text{m}^2/\text{s}$ | Viscosidad dinámica $\mu, \text{kg/m} \cdot \text{s}$ | Viscosidad cinemática $\nu, \text{m}^2/\text{s}$ | Número de Prandtl Pr |
|------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|---|--|----------------------------|
| -150 | 2.866 | 983 | 0.01171 | 4.158×10^{-6} | 8.636×10^{-6} | 3.013×10^{-6} | 0.7246 |
| -100 | 2.038 | 966 | 0.01582 | 8.036×10^{-6} | 1.189×10^{-5} | 5.837×10^{-6} | 0.7263 |
| -50 | 1.582 | 999 | 0.01979 | 1.252×10^{-5} | 1.474×10^{-5} | 9.319×10^{-6} | 0.7440 |
| -40 | 1.514 | 1002 | 0.02057 | 1.356×10^{-5} | 1.527×10^{-5} | 1.008×10^{-5} | 0.7436 |
| -30 | 1.451 | 1004 | 0.02134 | 1.465×10^{-5} | 1.579×10^{-5} | 1.087×10^{-5} | 0.7425 |
| -20 | 1.394 | 1005 | 0.02211 | 1.578×10^{-5} | 1.630×10^{-5} | 1.169×10^{-5} | 0.7408 |
| -10 | 1.341 | 1006 | 0.02288 | 1.696×10^{-5} | 1.680×10^{-5} | 1.252×10^{-5} | 0.7387 |
| 0 | 1.292 | 1006 | 0.02364 | 1.818×10^{-5} | 1.729×10^{-5} | 1.338×10^{-5} | 0.7362 |
| 5 | 1.269 | 1006 | 0.02401 | 1.880×10^{-5} | 1.754×10^{-5} | 1.382×10^{-5} | 0.7350 |
| 10 | 1.246 | 1006 | 0.02439 | 1.944×10^{-5} | 1.778×10^{-5} | 1.426×10^{-5} | 0.7336 |
| 15 | 1.225 | 1007 | 0.02476 | 2.009×10^{-5} | 1.802×10^{-5} | 1.470×10^{-5} | 0.7323 |
| 20 | 1.204 | 1007 | 0.02514 | 2.074×10^{-5} | 1.825×10^{-5} | 1.516×10^{-5} | 0.7309 |
| 25 | 1.184 | 1007 | 0.02551 | 2.141×10^{-5} | 1.849×10^{-5} | 1.562×10^{-5} | 0.7296 |
| 30 | 1.164 | 1007 | 0.02588 | 2.208×10^{-5} | 1.872×10^{-5} | 1.608×10^{-5} | 0.7282 |
| 35 | 1.145 | 1007 | 0.02625 | 2.277×10^{-5} | 1.895×10^{-5} | 1.655×10^{-5} | 0.7268 |
| 40 | 1.127 | 1007 | 0.02662 | 2.346×10^{-5} | 1.918×10^{-5} | 1.702×10^{-5} | 0.7255 |
| 45 | 1.109 | 1007 | 0.02699 | 2.416×10^{-5} | 1.941×10^{-5} | 1.750×10^{-5} | 0.7241 |
| 50 | 1.092 | 1007 | 0.02735 | 2.487×10^{-5} | 1.963×10^{-5} | 1.798×10^{-5} | 0.7228 |
| 60 | 1.059 | 1007 | 0.02808 | 2.632×10^{-5} | 2.008×10^{-5} | 1.896×10^{-5} | 0.7202 |
| 70 | 1.028 | 1007 | 0.02881 | 2.780×10^{-5} | 2.052×10^{-5} | 1.995×10^{-5} | 0.7177 |
| 80 | 0.9994 | 1008 | 0.02953 | 2.931×10^{-5} | 2.096×10^{-5} | 2.097×10^{-5} | 0.7154 |
| 90 | 0.9718 | 1008 | 0.03024 | 3.086×10^{-5} | 2.139×10^{-5} | 2.201×10^{-5} | 0.7132 |
| 100 | 0.9458 | 1009 | 0.03095 | 3.243×10^{-5} | 2.181×10^{-5} | 2.306×10^{-5} | 0.7111 |
| 120 | 0.8977 | 1011 | 0.03235 | 3.565×10^{-5} | 2.264×10^{-5} | 2.522×10^{-5} | 0.7073 |
| 140 | 0.8542 | 1013 | 0.03374 | 3.898×10^{-5} | 2.345×10^{-5} | 2.745×10^{-5} | 0.7041 |

Fuente: ENGEL, Yunus A. y John M. CIMBALA, "Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones", 1ª edición, McGraw-Hill, 2006. Tabla A-9.

ANEXO J