

**"ESTUDIO EXPERIMENTAL EN LABORATORIO DEL TRANSPORTE  
HIDRÁULICO DE MEZCLAS NO SEDIMENTABLES DE AGUA-  
SÓLIDOS EN CANALES ABIERTOS-SEGUNDA PARTE"**

ESTUDIANTES:

MARIO ANDRÉS ARIAS ESTRELLA  
EULER OLMEDO TAQUEZ MUÑOZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN  
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO, OCTUBRE DE 2007.

**"ESTUDIO EXPERIMENTAL EN LABORATORIO DEL TRANSPORTE  
HIDRÁULICO DE MEZCLAS NO SEDIMENTABLES DE AGUA-  
SÓLIDOS EN CANALES ABIERTOS-SEGUNDA PARTE"**

Estudiantes:

Mario Andrés Arias Estrella

Euler Olmedo Táquez Muñoz

Trabajo de grado presentado como requisito  
para optar al título de Ingeniero Civil

Director de Investigación

**Hernán Javier Gómez Zambrano**

Ingeniero Civil

Magíster en Recursos Hidráulicos

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL

SAN JUAN DE PASTO, OCTUBRE DE 2007.

La Universidad de Nariño no es responsable por las ideas, opiniones, resultados y/o conclusiones derivadas de la presente investigación.

Artículo 1 de acuerdo N° 324 de octubre de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

NOTA DE ACEPTACION:

---

---

---

---

---

DIRECTOR

---

JURADO

---

JURADO

**A:**

**MI MADRE:**

**ESTHER ESTRELLA ROSERO**

*"A su lucha incansable"*

**Mario Arias Estrella**

**A:**

**MI MADRE, ESPOSA E HIJO:**

**BLANCA EVA MUNOZ OVIEDO**

**SONIA VILLOTA BUCHELY**

**EULER TAQUEZ VILLOTA**

*"Por su apoyo incondicional"*

***Euler Olmedo Táquez Muñoz***

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

**Hernán Gómez Zambrano:** I.C. Msc. En Recursos Hidráulicos. Profesor titular de la Universidad de Nariño. Por su gran colaboración, orientación y motivación.

**Roberto García C:** I.A., Auxiliar de laboratorio de la Universidad de Nariño, por sus atenciones. Y su gran disposición en momentos de necesidad.

## INTRODUCCIÓN

El agua por muchos años ha sido transportada desde las fuentes de abastecimiento hacia donde se necesita y para el diseño de todos los sistemas de transportes de este líquido no se han tenido en cuenta el efecto de los sólidos disueltos en las diferentes variables como el caudal, velocidad, gradiente hidráulico, viscosidad etc. Por lo cual se tiene cierto desconocimiento de estos efectos en el diseño de sistemas de conducción de agua. En la norma vigente colombiana "Norma Ras 2000" se especifica velocidades mínimas para el diseño; las cuales en algunos casos no tienen ningún tipo de estudio previo para la aplicación en esta región, y se han adicionado a estos parámetros provenientes de otros países en donde se han encontrado dichos valores o expresiones con las características físicas del país de donde se realizó la investigación, lo que indica que en la región colombiana no se deberían aplicar sin un estudio previo que revise dichos términos valorados en las condiciones tan típicas como son las del territorio nacional; ya que por estar en una zona de trópico se presentan dos temporadas secas y dos temporadas de lluvias, además las condiciones físico-químicas de los suelos son muy especiales por tener zonas volcánicas muy activas. Todas estas características hacen necesario estudiar, comparar y evaluar estos valores para poder saber si es posible aplicarlos en esta zona o las expresiones que puedan surgir en el presente trabajo sean más adecuadas.

Con lo anterior el fin de la investigación es descubrir los efectos de los sólidos no sedimentables en el agua, lo cual permitirá saber con certeza la velocidad mínima de diseño en los sistemas de transporte de agua dependiendo el lugar en donde se vaya a realizar determinado proyecto. También se podría desarrollar sistemas de alcantarillado auto-limpiantes que eviten el taponamiento de sumideros y además ahorro en los costos por mantenimiento.

Para adelantar la investigación se proyecta la construcción del equipo de laboratorio que permita realizar todos los ensayos determinados en esta propuesta. Este equipo tendrá como característica que la sección del canal sea de fácil colocación y reemplazo, permitiendo la instalación de otras secciones de ensayo como tubos, separadores hidráulicos, etc., para futuras investigaciones.



Este proyecto es un aporte al Grupo de Investigación en Riesgos, Amenazas y Medio Ambiente **GRAMA**, que es el primer grupo inscrito en el Sistema de Investigaciones de la Universidad e igualmente inscrito al Sistema de Investigaciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT), lo cual hace que esta propuesta contribuya a la internacionalización de la universidad y también sea una referencia para nuevas investigaciones sobre este tema.

## TABLA DE CONTENIDO

### INTRODUCCIÓN

### TABLA DE CONTENIDO

### LISTA DE TABLAS

### TABLA DE SIMBOLOS

<b>RESUMEN EJECUTIVO:</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>3</b>
<b>PRELIMINARES</b> .....	<b>3</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:.....	3
1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 OBJETIVOS E HIPÓTESIS .....	5
1.2.1 OBJETIVOS .....	5
1.2.2 HIPÓTESIS .....	5
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>6</b>
2.1. GENERALIDADES .....	6
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SEDIMENTOS .....	6
2.2.1. MODOS DE TRANSPORTÉ.....	8
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS. ....	9
2.3.1 CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS SEGÚN DUCKWORTH (1978).....	10
2.3.2 CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS SEGÚN GRAF (1971).....	12
2.4. MEZCLAS A ESTUDIAR .....	12
2.4.1 PÉRDIDA DE ENERGÍA.....	13
2.5. ANÁLISIS DIMENSIONAL.....	16
2.5.1 ALGORITMO PARA EL ANÁLISIS DIMENSIONAL.....	18
2.5.2 FUNCIONES ADIMENSIONALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19

<b>CAPITULO III .....</b>	<b>26</b>
<b>DISEÑO DEL EQUIPO DE LABORATORIO PARA TRANSPORTE HIDRÁULICO DE MEZCLAS .....</b>	<b>26</b>
3.1 REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL DOSIFICADOR DE SÓLIDOS .....	26
3.2 DISEÑO DE LAS BASES Y TUBOS DE SOPORTE .....	27
3.2.1 DISEÑO DE BASES.....	27
3.2.2 SELECCIÓN DE TUBOS DE SOPORTE.....	28
3.2.3 DISEÑO DE LA CONEXIÓN DOSIFICADOR – DESLIZADOR.....	29
3.2.4 Longitud De Soldadura Tubería – Ángulo.....	30
<b>3.3 DISEÑO DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE.....</b>	<b>31</b>
3.3.1 TANQUE EXTERNO.....	31
3.3.2 TANQUE INTERNO.....	32
3.3.3 DISEÑO DE SOPORTES DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE.....	32
3.3.4 CALCULO DE LA CARGA SOBRE LOS SOPORTES.....	33
3.3.5 CONSIDERACIONES INICIALES.....	33
3.3.6 RESISTENCIA DE LA CONEXIÓN.....	34
3.3.7 Resistencia de los pernos al corte .....	36
3.4 SOPORTES DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE .....	37
3.5 DISEÑO ESTRUCTURAL PARA EL CANAL DE SOPORTE.....	38
3.5.1 SELECCIÓN DEL PERFIL METÁLICO PARA LA VIGA.....	38
3.6 DISEÑO DE LA VIGA CANAL .....	38
3.6.1 CHEQUEO DE DEFLEXIONES TEÓRICAS EN LA VIGA DE SOPORTE.....	41
3.6.2 CONTROL DE DEFLEXIONES EN LA VIGA DE SOPORT.....	44
3.6.3 CALCULO DE LA TENSIÓN DE LOS CABLES PARA ELIMINAR LA DEFLEXIÓN.....	45
3.7 ESTRUCTURAS DE APOYO DEL CANAL DE ENSAYO .....	47
3.8 DISEÑO DEL DESARENADOR DE PLACAS INCLINADAS.....	49
3.8.1 CÁLCULOS PARA EL DISEÑO DEL DESARENADOR.....	49
3.8.2 DISEÑO DE BASES PARA DESARENADOR.....	52
3.9 DISEÑO DE LOS PERFILES DE ENSAYO.....	53
3.9.1 DISEÑO DE CANAL DE ENSAYO CIRCULAR.....	53
3.9.2 DISEÑO DE CANAL DE ENSAYO TRIANGULAR.....	54
3.9.3 DISEÑO DE CANAL DE ENSAYO RECTANGULAR.....	55

<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>57</b>
<b>CONSTRUCCIÓN Y ARMADO DEL MONTAJE DE LABORATORIO .....</b>	<b>57</b>
4.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL MONTAJE DE LABORATORIO .....	57
4.2 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA METALICA DEL EQUIPO DE LABORATORIO .....	59
4.2.1 MANO DE OBRA CONTRATADA.....	59
4.3 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS TANQUES Y CÁMARAS: .....	59
4.3.1 PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DE LA LÁMINA.....	59
4.3.2 PROCEDIMIENTO PARA EL DOBLADO.....	60
4.3.3 PROCEDIMIENTO PARA EL ENSAMBLAJE.....	60
4.6 ARMADO DE LOS SOPORTES DE LAS ESTRUCTURAS .....	65
4.7 INSTALACIÓN DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE .....	66
4.8 INSTALACIÓN DEL DOSIFICADOR DE SÓLIDOS .....	66
4.9 MONTAJE DEL CANAL METÁLICO .....	67
4.9.2 MONTAJE DEL SISTEMA DE GRADUACIÓN DE PENDIENTES.....	68
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>70</b>
<b>INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS .....</b>	<b>70</b>
5.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS.....	70
5.1.1 CONDUCTOS DE ALIMENTACIÓN.....	70
5.1.2 CONDUCTOS DE DESCARGA.....	72
5.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	73
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>75</b>
<b>CONSTRUCCIÓN DE LOS CANALES DE ENSAYO .....</b>	<b>75</b>
6.1 CANAL CIRCULAR.....	75
6.1.1 MONTAJE DEL CANAL CIRCULAR EN LA VIGA-SOPORTE.....	76
6.2 CANALES RECTANGULAR Y TRIANGULAR .....	76
6.2.1 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LOS CANALES DE ACRÍLICO.....	77
6.2.2 MONTAJE DEL CANAL TRIANGULAR EN LA VIGA-SOPORTE.....	78
6.2.3 MONTAJE DEL CANAL RECTANGULAR EN LA VIGA-SOPORTE.....	78

<b>CAPITULO VII.....</b>	<b>80</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE ENSAYO Y TOMA DE DATOS .....</b>	<b>80</b>
7.1 CALIBRACIÓN DE LA BOMBA .....	80
7.2. MANÓMETRO DIFERENCIAL DE MERCURIO .....	81
7.2.2 INCLINÓMETRO .....	82
7.2.2 UBICACIÓN DEL ORIFICIO.....	82
7.3 COEFICIENTE DE MANING .....	83
7.4 SELECCIÓN DE MATERIAL .....	83
7.4.1 ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA .....	84
7.4.2 DENSIDAD DE MEZCLA .....	85
7.5 DOSIFICACION DE MATERIAL PARA ENSAYO.....	86
7.6 PROCEDIMIENTO PARA LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.....	86
7.6.1 NUMERO DE ENSAYOS.....	86
7.6.2 RECOPIACIÓN DE DATOS.....	87
<b>CAPITULO VIII.....</b>	<b>90</b>
<b>RECOPIACIÓN Y CÁLCULO DE DATOS .....</b>	<b>90</b>
8.1 DESARROLLO DE LOS EXPERIMENTOS EN CANAL ABIERTO.....	90
8.2 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DEL ANEXO 2.3 .....	91
8.3 SOLUCIONARIO DE TABLA PARA CÁLCULO DE VARIABLES DEL SISTEMA ...	93
8.3.1 EJEMPLO DE PARA CALCULO DE VARIABLES DEL SISTEMA.....	96
8.4 SOLUCIONARIO DE TABLA PARA CÁLCULO DE FACTORES ADIMENSIONALES.....	99
8.3.1 EJEMPLO DE PARA CÁLCULO DE FACTORES ADIMENSIONALES.....	101
<b>CAPITULO IX.....</b>	<b>104</b>
<b>ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>104</b>
9.1 ANÁLISIS DE FUNCIONES ADIMENSIONALES.....	104
9.2 METODOLOGÍA PARA ENCONTRAR LOS EXPONENTES Y CONSTANTES DE LAS ECUACIONES ADIMENSIONALES.....	105
9.2.1 DEDUCCIÓN DE LA PRIMERA EXPRESIÓN.....	105
9.2.2 DEDUCCIÓN DE LA SEGUNDA EXPRESIÓN .....	107
9.2.4 LIMITES SOBRE LOS CUALES SE REALIZARON LOS ENSAYOS (Limites de las ecuaciones anteriormente derivadas).....	115
9.3 DEDUCCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL FACTOR DE FRICCIÓN DE LA MEZCLA .....	116

9.3.1 EXPRESIÓN DEL FACTOR DE FRICCIÓN .....	116
9.3 METODOLOGÍA DE CALCULO Y DISEÑO UTILIZANDO MEZCLAS NO SEDIMENTABLES.....	121
9.3.1 ALGORITMO DE CALCULO DE FLUJOS DE MEZCLAS AGUA- SÓLIDOS NO SEDIMENTABLES .....	121
<b>10. CONCLUSIONES .....</b>	<b>126</b>
<b>11. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>129</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>131</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Curva generalizada para la clasificación de mezclas y la determinación de la velocidad de asentamiento.	12
Figura 2. Sistema de agujero en una tubería.	24
Figura 3. Antes	26
Figura 4. Después	26
Figura 5. Estructura de los pedestales	27
Figura 6. Estructura base	28
Figura 7. Tubos cromados para soporte	28
Figura 8. Soporte del dosificador	29
Figura 9. Deslizador	29
Figura 11. Ubicación de la soldadura	30
Figura 12. Tanque externo	32
Figura 13. Tanque interno	32
Figura 14. Detalles geométricos de la conexión	32
Figura 35. Descripción de la conexión	34
Figura 16. Soporte del tanque de almacenamiento	37
Figura 17. Estructura del canal	38
Figura 18. Sistema de carga en la viga	39
Figura 19. Diagrama De Fuerzas De La Viga De Soporte	41
Figura 20. Cambio de apoyos en la Viga Conjugada	42
Figura 21. Estructura de apalancamiento para tensores	44
Figura 22. Diagrama de la Viga-Canal	45
Figura 23. Nuevo diagrama de fuerzas	45
Figura 24. Diagrama unitario de fuerzas tensoras	45
Figura 25.4 Diagrama final de fuerzas	46
Figura 26. Deflexiones en los puntos más críticos	47
Figura 27. Soporte del la viga-canal	48
Figura 28. Primer soporte de la Viga-Canal	48
Figura 29. Segundo soporte de la Viga-Canal	49

Figura 30. Desarenador	52
Figura 31. Bases de apoyo para Desarenador	52
Figura 32. Canal de ensayo circular.	54
Figura 33. Canal de ensayo triangular	55
Figura 34. Canal de ensayo rectangular	55
Figura 35. Secciones transversales de canales de acrílico	56
Figura 36. Equipo Eléctrico	57
Figura 37. Herramienta utilizada	57
Figura 38. Accesorios para PVC	58
Figura 39. Dispositivos de protección	58
Figura 40. Corte de láminas de acero	60
Figura 41. Doblado de láminas	60
Figura 42. Lámina doblada	60
Figura 43. Aseguramiento de los Tanques	61
Figura 44. Soldadura de Tanques	61
Figura 45. Aplicación de anticorrosivo	62
Figura 46. Aplicación de esmalte	62
Figura 47. Adaptación que sufrió la tubería para los deslizadores y bases.	63
Figura 48. Bases y deslizadores	63
Figura 49. Tanque interno	63
Figura 50. Cámara de entrada y parrilla	64
Figura 51. Tanque externo y bases	64
Figura 52. Tanque externo y cámara de descarga	64
Figura 53. Canal de soporte	65
Figura 54. Desarenador y cámaras de succión	65
Figura 55. Dosificador de sólidos	65
Figura 56. Tanque de almacenamiento	66
Figura 57. Dosificador de sólidos	67
Figura 58. Estructura de apalancamiento en tensores	68
Figura 59. Sistema de acenso del canal: (a) Diagrama explicativo, (b) sistema real.	69
Figura 60. Planta de tanque de almacenamiento	71
Figura 61. Instalaciones del tanque de cabeza constante	71
Figura 62. Instalaciones de la bomba desarenador	72



Figura 63. Instalaciones hidráulicas del tanque	72
Figura 64. Diagrama unifilar de la conexión eléctrica	73
Figura 65. Controladores eléctricos	73
Figura 66. Conexión trifásica de bomba	74
Figura 67. Canal de ensayo circular	75
Figura 68. Cámara inicial	76
Figura 69. Empalme	76
Figura 70. Frontal de vidrio	76
Figura 71. Empate canal metálico T.	78
Figura 72. Empate canal acrílico T.	78
Figura 73. Empate canal metálico R.	79
Figura 74. Empate canal acrílico R.	79
Figura 75. Platinas de aseguramiento: triangular (a), rectangular(b)	79
Figura 76. Bomba de rotor semiabierto	80
Figura 77. Manómetro diferencial de mercurio	81
Figura 78. Lectura de manómetro	81
Figura 79. Inclínómetro	82
Figura 80. Agujeros de acrílico	82
Figura 81. Universal para orificio	82
Figura 82. Maquina de los ángeles	84
Figura 83. Tamizado del arcilla	84
Figura 84. Ensayo de Gravedad específica	85
Figura 85. Sistema de numeración de ensayo	87
Figura 86. Elementos clave del equipo de laboratorio	87

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Clasificación de sedimentos naturales según su tamaño.	7
Tabla 2. Distribución de exponentes de unidades	18
Tabla 3 Variables del sistema	19
Tabla 4 Exponentes de las unidades	20
Tabla 5: Resumen de las resistencias de la conexión	31
Tabla 6: Personal contratado	59
Tabla 7: Resumen de actividades complementarias	61
Tabla 8 Variación en los parámetros de ensayo	86
Tabla 9 Resumen de valores de $a_i$	106
Tabla 10 Corrección de $a_0$	107
Tabla 11 Constantes de la ecuación 9.1	108
Tabla 12 Valores de $a_0$ rectangular	109
Tabla 13 Valores de $a_0$ Triangular	110
Tabla 14 Valores de $a_0$ Circular	111
Tabla 15 Valores de $a_0$ rectangular	113
Tabla 16 Valores de $a_0$ Triangular	114
Tabla 17 Valores de $a_0$ Circular	115
Tabla 18 Constantes de la ecuación 9.2	116
Tabla 19 Constantes de la ecuación 9.3	119

## TABLA DE SIMBOLOS

**CS:** Carga superficial

**At:** Área total

**Qd:** Caudal de diseño

**Lt:** Longitud total

**Lu:** Longitud útil

**Lp:** Longitud de placas

**N:** Número de placas

**Re:** Número de Reynolds

**Vo:** Velocidad de flujo a través de las placas

**d:** Distancia entre placas

**v:** Viscosidad cinemática

**Vsc:** Velocidad de caída de partículas

**E':** Eficiencia

**Lc:** Longitud relativa corregida

**d':** Diámetro de partículas

**Gs:** Gravedad específica

**Cd#:** Carga muerta parcial

**Cl#:** Carga viva parcial

**D:** Carga muerta total

**L:** Carga viva total

**Cu:** Carga ultima

**R#:** Reacción en el apoyo

**Zx:** Modulo de sección plástico

**My:** Momento ultimo en eje Y

**Mp:** Momento plástico resistente

**E:** Modulo de elasticidad

**Ix:** Inercia eje X

**$\delta$ :** Deflexión

**$\rho_m$  [Kg/m<sup>3</sup>]:** Densidad de la mezcla

**$\mu_m$  [Kg/m·s]:** Viscosidad dinámica de la mezcla

**$Q_m$  [m<sup>3</sup>/s]:** Caudal de la mezcla

**$V_m$  [m/s]:** Velocidad de la mezcla

**$n$  [s/m<sup>1/3</sup>]:** Coeficiente de Manning

**$g$  [m/s<sup>2</sup>]:** Constante gravitacional

**$Y_m$  [m]:** Profundidad hidráulica de la mezcla

**D [m]:** Diámetro del tubo

**$R_H$  [m]:** Radio hidráulico

**$S_f$  :** Pendiente del canal

$C'_a$  : Coeficiente de arrastre de partículas

$T_o$  [ $^{\circ}C$ ]: Temperatura

$\Delta H$  (CM): Diferencia de alturas en el manómetro

$A$  [cm<sup>2</sup>]: Área mojada

$T$  (cm): Ancho de flujo

$A_1$ [m]: Área del tubo antes de la placa con orificio.

$A_2$ [m]: Área del orificio de la placa.

$\gamma_{hg}$  [Kp/m<sup>3</sup>]: Peso específico del mercurio

$\gamma_m$  [Kp/m<sup>3</sup>]: Peso específico de la mezcla transportada.

## RESUMEN EJECUTIVO:

La presente propuesta consiste en el estudio del comportamiento del flujo de mezclas no sedimentables de comportamiento newtoniano, compuesta por agua y sedimentos naturales a través de un canal abierto artificial. Los parámetros a estudiar son las pérdidas de energía debido a al flujo de estas mezclas. La presente propuesta forma parte del proyecto general de investigación "ESTUDIO DEL TRANSPORTE HIDRÁULICO DE MEZCLAS AGUA-SÓLIDOS EN CANALES ABIERTOS". Aprobado por la VIPRI de la Universidad de Nariño, el cual será ejecutado con ayuda de los estudiantes en dos Proyectos de Grado, Siendo el presente proyecto uno de ellos.

Las mezclas de agua y sedimentos naturales son muy comunes en la naturaleza, están constituidas generalmente por sólidos como arena, grava, arcillas y varios tipos de minerales y agua. En la minería se manejan comúnmente mezclas de minerales en matrices aluviales y agua. El transporte hidráulico de sólidos (THS), también adquiere su importancia en el diseño de sistemas desarenadores, presas pequeñas, manejo de lodos en plantas de tratamiento, etc.

A pesar que el flujo de mezclas es común en obras de ingeniería, es poco el estudio que se ha realizado en este tema y por lo general se recurre a procedimientos matemáticos aproximados, para obras pequeñas quizá sea suficiente, pero en proyectos de importancia se requiere procedimientos científicos rigurosos.

Gómez-Ordóñez (2002b)<sup>1</sup>, realizan un análisis teórico para la velocidad mínima de depositación en canales abiertos, pero su expresión carece de comprobación experimental. Gómez (2004)<sup>2</sup>, estudia el efecto que tiene la concentración de arenas y la pendiente en el flujo de agua-arena en canales abiertos, aunque su estudio es limitado a un solo tamaño de arena y un canal muy pequeño

---

<sup>1</sup> Gómez, Z. Hernán. J., Ordóñez, O.J.I., "Velocidad Crítica de Depositación en el Transporte de Sedimentos en Tubos Horizontales a Presión", XX Congreso Latinoamericano de Hidráulica, La Habana, Cuba, Octubre de 2002.

<sup>2</sup> Gómez, Z. Hernán. J. (2004). "Efecto de la Concentración de Partículas de Sedimentos Naturales en la Velocidad Mínima de Transporte en Canales Abiertos". XXI Congreso Latinoamericano de Hidráulica". São Pedro, Estado de São Paulo, Brasil, octubre 18 al 22 de 2004.de 2004.

de 3 cm. de ancho, proporciona datos que pueden ser usados como base para adelantar un estudio de mayor alcance.

Para que la investigación **"ESTUDIO EXPERIMENTAL EN LABORATORIO DEL TRANSPORTE HIDRÁULICO DE MEZCLAS NO SEDIMENTABLES DE AGUA-SÓLIDOS EN CANALES ABIERTOS-SEGUNDA PARTE"** fuese posible, se tuvo la necesidad de diseñar un equipo de laboratorio que permitiera realizar todos los procedimientos requeridos para la obtención de datos, el diseño original estuvo a cargo del Ingeniero Hernán Gómez Zambrano y se le realizaron múltiples modificaciones en la búsqueda de mejores resultados .

El equipo de laboratorio está dispuesto para la circulación de mezcla de agua-sólidos sobre un canal de ensayo, lo que implica el uso de una bomba de rotor semiabierto que tiene la capacidad de circular este tipo de mezclas, además la inclusión de variables en la investigación tales como pendiente, caudal, densidad, y área transversal del canal, requirió el uso de diferentes mecanismos en el equipo que finalmente solventaron dichas especificaciones.

El montaje de laboratorio cuenta con un tanque de cabeza constante, un sedimentador de placas inclinadas y un dosificador de sedimento, que permitirán el estudio de mezclas con sedimentos de mayor diámetro conocidos como sedimentables que aunque no son objeto de esta investigación es necesario su diseño y construcción en forma paralela, para evitar eventuales inconcordancias dimensionales en el futuro.

Para la toma de datos se utilizaron piezómetros en el tanque de cabeza constante y manómetros en la salida de la bomba, se adaptó un manómetro diferencial de mercurio para que con la ayuda de un orificio en acrílico de diámetro conocido se pueda medir el caudal de mezcla, se diseñó un "inclinómetro de gravedad" que permitirá medir la variación de pendiente en el canal de ensayo y la variación de nivel de fluido.

Se espera establecer desarrollos matemáticos que expliquen el comportamiento de las pérdidas de energía y velocidad crítica de depósito en canales abiertos, por medio de la técnica de análisis dimensional, usando los datos experimentales de laboratorio y evaluando los procedimientos matemáticos existentes. De este modo seleccionar los que brinden mayor seguridad en el cálculo, comparándolos con procedimientos investigativos de autores relacionados. Como producto final establecer una metodología de cálculo para el transporte hidráulico de sedimentos naturales en canales abiertos.

# CAPITULO I

## PRELIMINARES

### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

#### 1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

- Planteamiento de la pregunta

¿Cuál es la pérdida de energía en el flujo de una mezcla sedimentable compuestas por arena y sedimentos inorgánicos finos, (pasante tamiz 200), en canales abiertos artificiales, que cuantifiquen las variables correspondientes a las propiedades de los sedimentos naturales, las del agua, las del material del canal y las de la mezcla?

- Descripción del problema

El problema consiste en que no existen procedimientos matemáticos con una rigurosidad científica adecuada, que expliquen el comportamiento real del flujo de mezclas sedimentables, en canales abiertos construidos por el hombre. Los estudios existentes, no explican claramente en qué condiciones de laboratorio fueron realizados, ni presentan los datos de laboratorio obtenidos, lo que limita su aplicación en un caso práctico.

Por otro lado no existe una metodología de diseño del flujo de mezclas, que proporcione errores de predicción, para efectos de aplicación en la ingeniería práctica. Es así que (Domínguez, 1996), presenta una comparación de los datos experimentales de varios investigadores con los procedimientos teóricos, encontrando una gran discrepancia ente ellos.



En la literatura solo se presenta una sola ecuación reportada por (Abulnaga, 2002)<sup>3</sup>, pero no se estipula como debe usarse, ni el rango de aplicación, ni para qué tipo de mezcla se puede usar, lo cual hace difícil su aplicación.

El efecto de los sedimentos finos, sobre el proceso de depositación de partículas más gruesas y sobre las pérdidas de energía del flujo es incrementar la viscosidad y densidad del agua, generando mayores pérdidas de energía que si el fluido fuera agua limpia.

Teniendo en cuenta que las propiedades de los sedimentos, tienen que ver con las características hidrográficas y geológicas de las cuencas, es posible trabajar con valores promedio ya que por lo general se caracterizan por tener granulometrías, pesos específicos, formas, etc., similares. De lo contrario el problema es prácticamente inabordable, ya que habría que hacer una caracterización sedimento-lógica de todas las cuencas del país, lo que se sale del alcance de la presente investigación.

En este caso el problema que se pretende investigar radica en el desconocimiento del comportamiento hidráulico dentro del canal abierto de las mezclas ya mencionadas y no de la procedencia de los sedimentos en sí. Por esto se quiere enfocar la solución en las condiciones más desfavorables para la cuantificación de la pérdida de energía. Esto es, para la energía la situación más desfavorable es cuando la concentración de partículas gruesas es aproximadamente uniforme en tamaño y embebidas en una matriz de mezcla no sedimentable, y la situación más desfavorable para la velocidad crítica de depositación (VCD) ya que es cuando se transporta sólidos de similar tamaño en agua limpia.

---

<sup>3</sup> **Abulnaga, Baha E.**, P.E. (2002). "Slurry Systems Handbook". McGraw Hill. 2002. pp 6.34.

## **1.2 OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

### **1.2.1 OBJETIVOS**

#### Objetivo General

Estudiar las pérdidas de energía de mezclas no sedimentables, (Agua y finos), por medio de ensayos prácticos en laboratorio.

#### Objetivos Específicos.

- Identificar los procedimientos matemáticos existentes para el flujo de mezclas agua sólido en canales abiertos.
- Realizar análisis dimensional para proponer las ecuaciones resultantes para su posterior evaluación en laboratorio.
- Conocer las pérdidas de energía que sufre un flujo de mezclas no sedimentables, por medio de experimentos prácticos en laboratorio.
- Elaborar una metodología de diseño para efectos prácticos en ingeniería con los resultados de la presente investigación.

### **1.2.2 HIPÓTESIS**

- a) La inclusión de materiales sólidos al fluido, modifica la viscosidad y densidad del mismo.
- b) Se considera que tanto el flujo uniforme como el permanente de una mezcla de agua y sólidos tienen las mismas características que para el agua clara.
- c) Que la teoría de linealidad de la fricción es aplicable a la pérdida de energía producida por los sólidos inmersos en el agua.
- d) Que la definición de velocidad de corte de un fluido puro es aplicable al flujo de una mezcla en conductos a presión y canales abiertos.

# CAPITULO II

## MARCO REFERENCIAL

*Síntesis.* El tema del proyecto está enmarcado en lo que se conoce como Transporte Hidráulico de Sólidos (THS); (que en inglés es conocido como *hydrotransport*). Este sistema de transporte por lo general se realiza a través de conductos tanto en flujo a presión como en flujo a superficie libre. El sistema a presión es más usado para el transporte en grandes distancias y el flujo a superficie libre para distancias cortas. Por estos sistemas se suelen transportar mezclas, que son clasificadas como no sedimentables de comportamiento no newtoniano y sedimentables de comportamiento newtoniano.

### 2.1. GENERALIDADES

Dentro del flujo de mezclas no sedimentables, los parámetros a evaluar son la pérdida de energía del flujo de la mezcla. A pesar de que para mezclas sedimentables se ha identificado varios tipos de flujo, para mezclas no sedimentables no se ha establecido patrones de flujo, quizá se podría adaptar el término de flujo pseudo homogéneo y homogéneo, para estas últimas, ya que por lo general el flujo homogéneo es reservado para mezclas no sedimentables que pueden tomar condiciones de fluido no-newtoniano y newtoniano.

### 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SEDIMENTOS

Los sedimentos son partículas sólidas que resultan de la disgregación de una roca por efecto de intemperización, teniendo por lo tanto origen inorgánico. Los sedimentos pueden ser clasificados según su tamaño, definiendo un diámetro de partícula, el cual establece la base para su clasificación.

Si son partículas muy grandes se miden métricamente. Si son medianas se miden por medio de tamices y se les asigna el diámetro de la abertura por el cual pasa, denominándose diámetro de tamiz. Si las partículas son muy pequeñas el tamaño se determina mediante la velocidad de sedimentación, asignándoles el diámetro de

*sedimentación*, el cual corresponde al diámetro de una esfera de igual volumen que el de la partícula de sedimento. De acuerdo a estos criterios se presenta la tabla No 1 de clasificación de sedimentos la cual será referencia para el desarrollo de la presente investigación.

**Tabla 6: Clasificación de sedimentos naturales según su tamaño. Dada por Lane (Chih 1996).<sup>7</sup>**

<b>DIÁMETRO DE PARTÍCULA</b> [mm]	<b>CLASE DE PARTÍCULA</b>	<b>Nº de TAMIZ Estándar</b>	<b>TIPO DE MEZCLA</b>
64-32	Grava Muy Gruesa		Sedimentable
32-16	Grava Gruesa		Sedimentable
16-8	Grava Media		Sedimentable
8-4	Grava Fina	5 - +	Sedimentable
4-2	Grava Muy fina	10 -5	Sedimentable
2-1	Arena Muy Gruesa	18 - 10	Sedimentable
1-0.5	Arena gruesa	35 - 18	Sedimentable
0.5-0.25	Arena Media	60 - 35	Sedimentable
0.25-0.125	Arena Fina	120 - 60	Sedimentable
0.125-0.062	Arena Muy Fina	230 - 120	Sedimentable
0.062-0.034	Limo grueso		No-Sedimentable
0.034-0.016	Limo Medio		No-Sedimentable
0.016-0.008	Limo Fino		No-Sedimentable
0.008-0.004	Limo muy fino		No-Sedimentable
0.004-0.002	Arcilla Gruesa		No-Sedimentable
0.002-0.001	Arcilla Media		No-Sedimentable
0.001-0.0005	Arcilla Fina		No-Sedimentable
0.0005-0.00024	Arcilla Muy Fina		No-Sedimentable

---

<sup>7</sup> Chih, Ted Yang. "Sediment Transport: Theory and Practice". McGraw.Hill. Series in Water Resources and Enviromental Engineering. New York. 1996. Pg 1.18.

### 2.2.1. MODOS DE TRANSPORTÉ

El movimiento de los sólidos dentro de un fluido se realiza mediante diferentes modos de transporte, dependiendo de las características de los sólidos se definen los siguientes modos de transporte:

*RODAMIENTO Y ARRASTRE* .Estos modos suceden cuando las partículas de sedimentos son soportadas la mayor parte del tiempo por el fondo del conducto, rodando, arrastrándose o deslizándose sobre el fondo, cuando el fondo del tubo está cubierto por una capa de sedimentos en reposo, este modo de transporte genera las formas del lecho comúnmente conocidas como *rizos y dunas*. Las partículas que se mueven con este modo forman lo que se denominan **carga de contacto**.

*SALTACIÓN*. En este modo las partículas se mueven saltando y cayendo repetidamente al fondo del tubo siguiendo trayectorias balísticas, en parte soportadas por el fondo y en parte por el fluido; forma la **carga de saltación**.

Sobre este modo de transporte, Lee (1994), realiza un estudio detallado, proponiendo un modelo matemático con comprobación experimental, formulando expresiones para encontrar la longitud, altura del salto y velocidad de la partícula en función de la velocidad media del flujo.

*SUSPENSIÓN*. Son las partículas que están soportadas en su totalidad por el fluido y viajan suspendidas permanentemente con el agua. Las partículas que se mueven con este modo forman la **carga en suspensión**. Este tipo de modo de transporte es el que compete en la presente propuesta.

*LECHO DESLIZANTE, (sliding bed)*. Este modo es particular del transporte de sedimentos sobre tubos o canales artificiales con superficies lisas, en el cual las partículas se mueven en conjunto una vez han alcanzado el fondo del tubo, sin formar un depósito estacionario de partículas. Se supone que la energía necesaria para mover el bloque de partículas es transmitida por fricción del fluido sobre la superficie del depósito, sin que la fricción, entre la superficie del tubo y las partículas sea suficiente para resistir el desplazamiento inducido por el fluido en movimiento.

### 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS.

Tomando la definición general que se tiene para una mezcla<sup>8</sup>, esta se produce cuando dos o más sustancias puras se mezclan y no se combinan químicamente. Una mezcla puede ser separada en sus componentes (sustancias) simplemente por métodos físicos. Estas pueden ser clasificadas en homogéneas y heterogéneas.

**Mezclas heterogéneas:** no son uniformes; en algunos casos, puede observarse la discontinuidad a simple vista (sal y carbón, por ejemplo); en otros casos, debe usarse una mayor resolución para observar la discontinuidad. El límite a partir del cual se distinguen los sistemas heterogéneos de los sistemas homogéneos lo constituye precisamente el ultramicroscopio. Los diferentes sistemas homogéneos que constituyen el sistema heterogéneo se denominan **fases**.

**Mezclas homogéneas:** son totalmente uniformes (no presentan discontinuidades al ultramicroscopio) y presentan iguales propiedades y composición en todo el sistema, algunos ejemplos son la salmuera, el aire. Estas mezclas homogéneas se denominan **soluciones**.

Existen gran número de métodos para separar los componentes que forman una mezcla; en realidad, cada mezcla implicará el uso de uno o más métodos particulares para su separación en los componentes individuales.

A continuación se describe brevemente solo algunos de estos métodos:

- \* Decantación: método físico de separación de mezclas, en donde la fuerza de gravedad ejerce sobre las partículas de la mezcla una atracción hacia el fondo del recipiente hacen que la mezcla se separe en dos o más fase.
- \* Filtración: método físico de separación de mezclas el cual consiste en una separación por el tamaño de las partículas inmersas en una mezcla.
- \* Centrifugado: método físico de separación que funciona de similar manera que la decantación sin embargo la fuerza que actúa en las partículas de la mezcla es la fuerza

---

<sup>8</sup> <http://www.unlu.edu.ar/~qui10017/Quimica%20COU%20muestra%20para%20IQ10017/Cap%Altulo%20VIa.htm>

centrífuga pero que es más eficiente que la gravedad ya que la separación se logra en menor tiempo.

- \* Coagulación: método químico de separación de mezclas que consiste en aumentar el tamaño de las partículas contenidas en la mezcla o romper la estabilidad de coloides en un líquido; este método por lo general va complementado con los procesos de filtración y/o decantación.
- \* Destilación: método físico en que la mezcla sufre un proceso calentamiento y los componentes que tienen un menor punto de evaporación se separan y después sobrellevan un enfriamiento el cual los devuelve a su estado original (sólido, líquido) .

Es de anotar que en el flujo de mezclas no es muy común usar los términos generalizados de heterogéneas y homogéneas, sino de sedimentables y no sedimentables, aunque es posible hacer la equivalencia ya que las homogéneas suelen tener comportamiento de no sedimentables y las heterogéneas de sedimentables. Aunque una mezcla heterogénea en reposo es posible que se comporte como una mezcla homogénea en movimiento, especialmente en altas velocidades del flujo.

Las mezclas pueden tener variadas características dependiendo de las propiedades del fluido y los sólidos que los conforman. Para efectos prácticos, mezclas formadas por agua y sedimentos son clasificadas como mezclas **sedimentables y no sedimentables**. Duckworth (1978)<sup>9</sup> y Graf<sup>10</sup> (1971) han propuesto criterios para diferenciarlas, los cuales se explican a continuación. Según este criterio se presenta la siguiente clasificación de mezclas.

### 2.3.1 CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS SEGÚN DUCKWORTH (1978)

Este autor propone usar como criterio para clasificar las mezclas, el número de Reynolds de partículas ( $R_s$ ), el cual tiene la ventaja de incluir la densidad de los sólidos ( $S_s$ ), el diámetro de partícula ( $d$ ) y viscosidad del fluido ( $\mu_f$ ); pudiéndose generalizar a varios tipos de mezclas; a diferencia del criterio del tamaño de partícula que sería único para cada tipo de mezcla.

---

<sup>9</sup> Duckworth, R.A. "The hydraulic transport of materials by pipeline". South African Mechanical Engineer (Johannesburg). 1978. vol. 28, no. 8, pages 291.306. [16 pp.]

<sup>10</sup> Graf, H. W. "Hydraulics of Sediment Transport". McGraw.Hill. New York. 1971. 513 pages [ISBN 07-023900-2]

Duckworth presenta la siguiente sub-clasificación para lodos, en función del diámetro de los sólidos y su comportamiento reológico de la mezcla:

- ◆ **LODOS NO NEWTONIANOS** ( $d < 30 \mu\text{m}$ )
- ◆ **LODOS NEWTONIANOS** ( $50 \mu\text{m} < d < 150 \mu\text{m}$ )
- ◆ **LODOS FIBROSOS**

A partir de la anterior clasificación Duckworth presenta los siguientes rangos de clasificación generalizada para las mezclas agua-sólido en función del número de Reynolds de partícula individual:

- ◆ **MEZCLAS NO-NEWTONIANAS:** Cuando el número de Reynolds de partículas es menor a 0,02, ( $R_s < 0,02$ ).
- ◆ **MEZCLAS NEWTONIANAS:** Cuando ( $R_s$ ) está entre el rango dado por  $0.1 < (R_s) < 2.0$ .
- ◆ **MEZCLAS SEDIMENTABLES SIN SALTACIÓN:** Cuando  $2.0 < (R_s) < 525$ .
- ◆ **MEZCLAS SEDIMENTABLES CON SALTACIÓN:** Para ( $R_s$ )  $> 525$ .

Es de anotar que Duckworth (1978) no presenta la clasificación para mezclas entre  $0,02 < (R_s) < 0.1$ , esto debido a que estas clasificaciones son las equivalentes a las dadas originalmente por Durand, quien toma como parámetro el diámetro de partícula y que tampoco presenta la clasificación para lodos entre diámetros de partícula entre  $30 \mu\text{m}$  y  $50 \mu\text{m}$ , que sería el rango correspondiente al que falta en la clasificación dada por Duckworth (1978). En términos generales el comportamiento no-newtoniano se reserva para mezclas **no sedimentables** y el newtoniano para mezclas **sedimentables** Duckworth (1978) ha generalizado gráficas para la clasificación de las mezclas, como se indica en la Figura 1, en la cual se especifica un valor para ( $R_s$ ) = 2, para partículas esféricas como límite entre mezcla **sedimentable** y **no sedimentable**.

Estos criterios se pueden usar para mezclas con concentraciones bajas, ya que la *concentración* de partículas tiene un gran efecto sobre el comportamiento newtoniano y no-newtoniano.



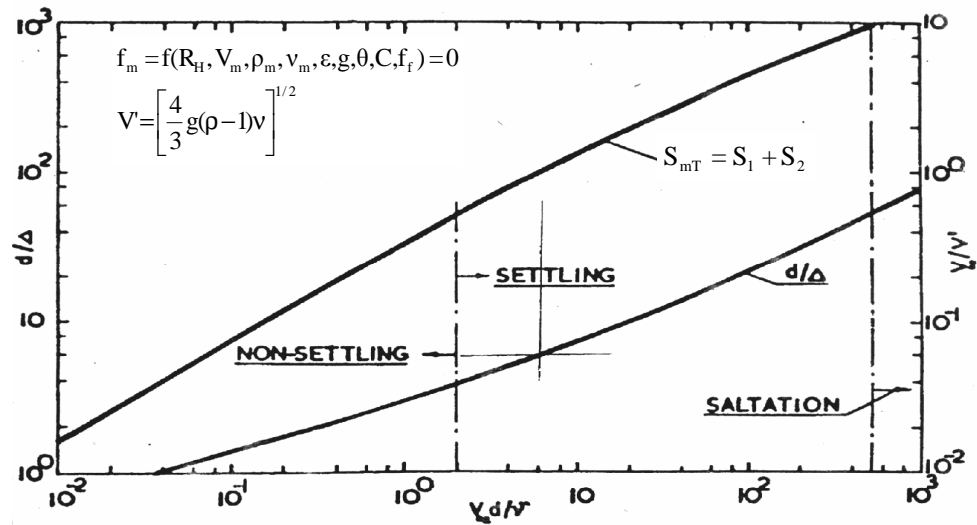


Figura 5 Curva generalizada para la clasificación de mezclas y la determinación de la velocidad de asentamiento. Fuente Duckworth (1978)

### 2.3.2 CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS SEGÚN GRAF (1971)

Este autor toma el criterio de la velocidad de asentamiento para definir el límite entre mezclas sedimentables y no sedimentables, de este modo propone un rango para la velocidad de asentamiento de 0.61 mm/s - 1.5 mm/s, por encima de la cual la mezcla se comportará como sedimentable y por debajo como no sedimentable. En concentraciones bajas estas velocidades son obtenidas con sedimentos naturales con diámetros entre 0.02 mm y 0.035 mm, que corresponden a limo medio y limo grueso, respectivamente.

### 2.4. MEZCLAS A ESTUDIAR

Para efectos prácticos en esta investigación se tomará el valor de números de Reynolds igual  $R_s = 0.372$ , como límite entre mezclas **sedimentables** y **no sedimentables**, que para una temperatura de  $17.25^\circ\text{C}$  y para una partícula de arena con  $G_s = 2.65$ , da un diámetro equivalente a 74 micrones; que según la clasificación dada en la Tabla 1, corresponde a arena fina entre **0.062 mm** a **0.125 mm**, por lo tanto se usará el tamiz **Nº 200** como límite superior del tamaño de partículas de sedimentos naturales que conformaran la **mezcla no sedimentable**.

### 2.4.1 PÉRDIDA DE ENERGÍA.

Para la evaluación de la pérdida de energía se estimará por medio del factor de fricción de la mezcla ( $f_m$ ) y el coeficiente de Chezy ( $Ch$ ), modificado para dicha mezcla.

El factor de fricción de la mezcla se calcula con la ecuación de fricción de Darcy-Weisbach, dada como:

$$f_m = 8 \left( \frac{u}{V_m} \right)^2 \quad (1)$$

Donde  $U$  es la velocidad de corte,  $V_m$  es la velocidad promedio de la mezcla. La velocidad de corte está dada como:

$$U = \sqrt{g R_H S_m} \quad (2)$$

En un canal  $R_H$  es el radio hidráulico de la sección mojada correspondiente a la mezcla. En este caso el valor de  $U$  y  $V_m$ , pueden ser medidas en laboratorio, por lo tanto se obtendrá el valor del factor de fricción. Por otro lado, como se conocen las demás variables, se establece una relación funcional dimensional entre el factor de fricción y las variables independientes, Así:

Para mezclas *no sedimentables* los valores del diámetro de partícula, forma de partícula y distribución de las partículas, su efecto no es posible cuantificarlo directamente y el cual se manifiesta en el aumento de densidad y viscosidad de la mezcla, por lo tanto se excluyen para su estudio y se propone la ec. 3ª para cuantificar el factor de de fricción.

$$f_m = f(R_H, V_m, \rho_m, \nu_m, \varepsilon, g, \theta, C, f_f) = 0 \quad (3a)$$

Donde los parámetros dimensionales son : Radio hidráulico del conducto ( $R_H$ ), Velocidad de la mezcla ( $V_m$ ), Densidad del fluido ( $\rho_f$ ), Densidad de la mezcla ( $\rho_m$ ), Viscosidad del fluido ( $\nu_f$ ), Viscosidad de la mezcla ( $\nu_m$ ), Densidad de los sólidos ( $\rho_s$ ), Tamaño de los sólidos ( $d_s$ ); Rugosidad del conducto ( $\theta$ ). La constante dimensional es la aceleración de la gravedad ( $g$ ). Los parámetros adimensionales son el factor que define la forma de la partícula

( $\mathbf{z}$ ), Factor que define la distribución de las partículas ( $\square$ ),  
 Inclinación del canal( $\square$ ), la concentración volumétrica de  
 partículas ( $\mathbf{C}$ ), ( $\mathbf{f}_f$ ) es el factor de fricción para agua limpia y  
 ( $\square_g$ ) es la desviación estándar geométrica de los sedimentos.

Para encontrar la relación funcional adimensional se aplica la  
 técnica de análisis dimensional, usando el principio de Buckingham  
 o teorema **PI**.

Por lo general en la naturaleza ocurre el flujo de mezclas  
 sedimentables y no sedimentables en una sola mezcla más compleja.  
 Esto es partículas gruesas transportadas por una mezcla no  
 sedimentable compuesta de agua y finos.

Este caso es sumamente complejo de evaluar, por lo tanto en este  
 caso partimos de la hipótesis que la teoría de la linealidad de la  
 fricción es aplicable al flujo de mezclas, donde las pérdidas  
 totales de energía es igual a la suma de las pérdidas individuales  
 de cada mezcla, de este modo es posible estimar las perdidas de  
 esta mezcla, con ec. 3b.

$$S_{mT} = S_1 + S_2 \quad (3b)$$

Donde  $S_{mT}$  es la pendiente de la línea de energía cuando hay un  
 flujo de una mezcla compuesta a la vez por mezclas sedimentables y  
 no sedimentables,  $S_1$  es la pendiente de la línea de energía  
 cuando hay un flujo de una mezcla sedimentable y  $S_2$  es la  
 pendiente de la línea de energía cuando hay un flujo de una  
 mezcla no sedimentable. Una vez conociendo el factor de fricción  
 de la mezcla se puede calcular cada una de las pérdidas usando la  
 ec. 1 y 2, en relación con los demás parámetros del flujo.

Por otro lado y partiendo de la hipótesis de que la mezcla tiene un  
 comportamiento similar que el agua limpia, con algunas  
 modificaciones es posible establecer una relación para el factor de  
 fricción, usando la distribución logarítmica de velocidades.

$$\sqrt{\frac{f_m}{8}} = \frac{1}{k_c} \ln\left(\frac{H}{K_s}\right) + K \quad (4)$$

Donde  $k_c$  es el valor equivalente a la constante de Von Karman para  
 una mezcla, (es de anotar que la constante de Von Karman  $k_v$ ,  
 pertenece al grupo de constantes universales, pero solo para el caso

de agua limpia, la inclusión de partículas sólidas en el agua modifica dicha constante) la cual se puede calcular usando la expresión dada por (Murthy, 1981)<sup>11</sup>, quien da una expresión para esta constante en función de la concentración de las partículas.  $K$  es una constante a determinar,  $H$  es la altura de la lámina de la mezcla en el canal y  $K_s$  se asume en este caso como el tamaño de las partículas que viajan inmersas en el fluido ( $d_{50}$ ).

La relación entre el factor de fricción, el coeficiente de chezy  $Ch_m$  y el coeficiente de Mannig  $n_m$ , está dado por las ecuaciones (5) y (6), respectivamente.

$$Ch = \sqrt{\frac{8g}{f_m}} \quad (5)$$

$$n_m = \frac{R_H^{1/6}}{\sqrt{\frac{8g}{f_m}}} \quad (6)$$

---

<sup>11</sup> Murthy, J.S. (1978). "On Improvisation of de Sediment Transport in Horizontal Pipelines". Journal of Pipelines. Amsterdam. Vol 1. No 4. 1978. pg 321. 11 pp.

## 2.5. ANÁLISIS DIMENSIONAL

Se conoce también como el teorema  $\Pi$  de Buckingham<sup>12</sup> que principalmente consiste en la obtención de expresiones que relacionan un número de variable que actúan en el fenómeno físico a estudiar. Para realizar este análisis es necesario vincular todas las variables que participan en el proceso, lo básico en esta etapa es que las variables que se eligen no sean derivables de las restantes variables elegidas. Ya adoptadas las variables se escribe la siguiente expresión:

$$F(A_1, A_2, A_3, \dots, A_n) = 0 \quad [1]$$

Donde cada  $A_i$  son las variables que participan en el fenómeno y  $n$  es el número de variables, si decimos que  $\Pi_i$  representa cada uno de los parámetros adimensionales y que la cantidad de estos es igual a  $n - m$ , siendo  $m$  el número de dimensiones que participan en dicho fenómeno. Quedando la función como:

$$F(\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \dots, \Pi_{n-m}) = 0 \quad [2]$$

Lo anterior quiere expresar que si elegimos 5 variables esenciales y cada una de estas esta explicitas en 2 dimensiones (Longitud, Tiempo), existen 3 parámetros adimensionales.

*"El método para determinar los parámetros  $\Pi$  consiste en seleccionar  $m$  de las  $n$  cantidades  $A$ , con diferentes dimensiones, de manera que contengan entre todas ellas las  $m$  dimensiones y emplearlas como variables repetitivas al combinarlas con las cantidades  $A$  restantes, formando así cada parámetro adimensional  $\Pi$ ."<sup>13</sup>*

Por cada variable que esté incluida en los parámetros, se la eleva a una potencia cuyo coeficiente es el valor del exponente de cada dimensión (Longitud, Masa, Tiempo, etc.), se los suma y estos se los iguala a cero para ser adimensionales. Formando sistemas de ecuaciones lineales de  $m$  incógnitas con  $m$  ecuaciones, para cada

---

<sup>12</sup> **E. Buckingham**, "Model experiments and the form of empirical equations", Trans ASME, vol 37, pages 203-296, 1915.

<sup>13</sup> **SKECHER, Victor**, "Fundamentos de la mecánica de fluidos" Primera parte, pp 222

uno de los parámetros adimensionales. Como se expresa a continuación:

Suponiendo el sistema:

$$F(A_1, A_2, A_3, A_4) = 0$$

Que se desarrollan en dos dimensiones (Longitud, Tiempo) así:

$A_1$  [L],  $A_2$  [T],  $A_3$  [L<sup>2</sup>],  $A_4$  [L/T] entonces los parámetros adimensionales son  $4 - 2 = 2$

$$F(\Pi_1, \Pi_2) = 0$$

Seleccionando como variables repetitivas  $A_1$  y  $A_2$  se tiene:

En el primer parámetro

$$\Pi_1 = A_1^{x_1} \cdot A_2^{y_1} \cdot A_3$$

El sistema de ecuaciones quedaría

$$L: 1x_1 + 0y_1 + 2 = 0$$

$$T: 0x_1 + 1y_1 + 0 = 0$$

En el segundo parámetro

$$\Pi_2 = A_1^{x_2} \cdot A_2^{y_2} \cdot A_4^{z_2}$$

El sistema de ecuaciones quedaría

$$L: 1x_1 + 0y_1 + 1 = 0$$

$$T: 0x_1 + 1y_1 - 1 = 0$$

Finalmente se resuelve los sistemas de ecuaciones y se remplazan los valores en cada uno de los parámetros anteriormente definidos. Hay que aclarar que el análisis adimensional no ofrece información acerca de constantes y funciones que pueden aparecer durante este proceso, estas se las debe obtener por otros análisis ya sean matemáticos o experimentales.

### 2.5.1 ALGORITMO PARA EL ANÁLISIS DIMENSIONAL

**Paso 1:** Teniendo el problema físico a resolver se debe definir las diferentes variables que intervienen en el fenómeno a estudiar, se debe aclarar que las variables que se describen en este paso no deben ser derivables de las otras variables elegidas, esto quiere decir que no se las pueda obtener de otras expresiones ya definidas.

**Pasó 2:** En este paso se debe establecer los exponentes de las unidades fundamentales (Longitud, Masa, Tiempo) de cada una de las variables elegidas y anotarlas de la siguiente forma:

Se supone las variables A [ $m/s^2$ ], B [Kg/m] y C [ $m^2$ ]

Y se la anota de la siguiente manera:

**Tabla 7 Distribución de exponentes de unidades**

VARIABLE	EXPONENTES UNIDADES DE MEDIDA FUNDAMENTALES		
	LONGITUD	MASA	TIEMPO
A	1	0	-2
B	-1	1	0
C	2	0	0

**Pasó 3:** Se debe seleccionar las variables repetitivas del proceso, que deben tener en su conjunto las dimensiones del modelo elegido, se aclara que no se debe elegir una variable incógnita o que se la pretenda obtener a través de este proceso.

**Pasó 4:** Se formula los parámetros adimensionales con las variables repetitivas y no repetitivas, y se resuelve los sistemas de ecuaciones remplazando los valores en cada parámetro.

**Pasó 5:** Se remplaza cada uno de los parámetros en la formula global y se despeja ya sea el parámetro o la variable a determinar o incógnita.

**Pasó 6:** Se pueden determinar otras relaciones cambiando las variables repetitivas, realizando lo mismo desde el paso 3.

### 2.5.2 FUNCIONES ADIMENSIONALES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la presente investigación se requiere la utilización del análisis dimensional para encontrar la relación entre las variables que intervienen en el fenómeno de mezclas agua – sólidos no sedimentables, por esta razón se obtienen las funciones adimensionales del problema a continuación:

VARIABLES QUE INTERVIENEN EN EL FENÓMENO:

Las variables se clasifican en Dinámicas, Cinemáticas y Geométricas así:

**Tabla 8 Variables del sistema**

<b>DINÁMICAS</b>	Densidad de la mezcla: $\rho_m$ [Kg/m <sup>3</sup> ] Viscosidad dinámica de la mezcla: $\mu_m$ [Kg/m·s]
<b>CINEMÁTICAS</b>	Caudal de la mezcla: $Q_m$ [m <sup>3</sup> /s] Velocidad de la mezcla: $V_m$ [m/s] Coeficiente de Manning: $n$ [s/m <sup>3/2</sup> ] Constante gravitacional: $g$ [m/s <sup>2</sup> ]
<b>GEOMÉTRICAS</b>	Profundidad hidráulica de la mezcla: $Y_m$ [m] Diámetro del tubo: $D$ [m] Radio hidráulico: $R_H$ [m]
<b>ADIMENSIONALES</b>	Pendiente del canal: $S_f$ Concentración de partículas: $C$ Coeficiente de arrastre de partículas: $C'_a$

Entonces la función quedaría:



$$F(V_m, g, n, \rho_m, \mu_m, D, Y_m, S_f, C, C'_d) = 0$$

Los coeficientes de las dimensiones de cada variable se anotan en la siguiente tabla:

**Tabla 9 Exponentes de las unidades**

Variables	$V_m$	$g$	$n_m$	$\rho_m$	$\mu_m$	$Rh$	$Y_m$
Dimensiones							
Longitud L [m]	1	1	$-\frac{1}{3}$	-3	-1	1	1
Masa M [Kg]	0	0	0	1	1	0	0
Tiempo T [s]	-1	-2	1	0	-1	0	0

Se elige como variables repetitivas

$V_m$  la que describe las condiciones cinemáticas,  $\mu_m$  representa los aspectos dinámicos,  $Rh$  la que describe la geometría.

El numero de parámetros adimensionales es  $n - m = 7 - 3 = 4$

PRIMER PARÁMETRO ADIMENSIONAL  $\Pi_1$

Contiene la variable no repetitiva ( $g$ )

$$\Pi_1 = V_m^{x_1} \cdot \mu_m^{y_1} \cdot Rh^{z_1} \cdot g$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

El primer parámetro quedaría

$$\Pi_1 = \frac{g \cdot Rh}{V_m^2}$$

SEGUNDO PARÁMETRO ADIMENSIONAL  $\Pi_2$

Contiene la variable no repetitiva ( $n$ )

$$\Pi_2 = V_m^{x_2} \cdot \mu_m^{y_2} \cdot Rh^{z_2} \cdot n$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/3 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ -2/3 \end{bmatrix}$$

El segundo parámetro quedaría

$$\Pi_2 = \frac{V_m \cdot n}{Rh^{2/3}}$$

### TERCER PARÁMETRO ADIMENSIONAL $\Pi_3$

Contiene la variable no repetitiva ( $\rho_m$ )

$$\Pi_3 = V_m^{x_3} \cdot \mu_m^{y_3} \cdot Rh^{z_3} \cdot \rho_m$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} x_3 \\ y_3 \\ z_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_3 \\ y_3 \\ z_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

El tercer parámetro quedaría

$$\Pi_3 = \frac{V_m \cdot Rh \cdot \rho_m}{\mu_m}$$

### CUARTO PARÁMETRO ADIMENSIONAL $\Pi_4$

Contiene la variable no repetitiva ( $Ym$ )

$$\Pi_4 = V_m^{x_4} \cdot \mu_m^{y_4} \cdot Rh^{z_4} \cdot Ym$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} x_4 \\ y_4 \\ z_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_4 \\ y_4 \\ z_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

El cuarto parámetro quedaría

$$\Pi_4 = \frac{Ym}{Rh}$$

La función adimensional quedaría así:

$$F\left(\frac{g \cdot Rh}{V_m^2}, \frac{V_m \cdot n_m}{Rh^{2/3}}, \frac{V_m \cdot 4 \cdot Rh \cdot \rho_m}{\mu_m}, \frac{Ym}{Rh}, S, C\right) = 0$$

El primer parámetro se puede invertir y sacarle la raíz cuadrada y obteniendo:

Además remplazando la altura de la lámina ( $Ym$ ) por la profundidad hidráulica ( $Do$ ) podemos obtener:

$$\frac{V_m}{\sqrt{g \cdot Do}} = Fm \text{ Que sería el número de Froude de la mezcla}$$

El tercer parámetro es **Re** el número de Reynolds de la mezcla

Si a el radio hidráulico **Rh** lo multiplicamos por **4** se tendría:

$$4 \cdot R_H$$

La función adimensional finalmente quedaría así:

$$F\left(Fr, \frac{V_m \cdot n_m}{R_H^{2/3}}, Re, \frac{Ym}{R_H}, S, C\right) = 0 \quad [2.1]$$

Para las demás combinaciones de variables repetitivas se sigue un proceso similar dando como resultado las siguientes expresiones:

Para la segunda combinación de variables repetitivas **g** la que describe las condiciones cinemáticas,  $\rho_m$  representa los aspectos dinámicos, **Ym** la que describe la geometría. La función adimensional quedaría así:

$$F\left(\frac{Vm}{\sqrt{g \cdot Ym}}, \frac{n \cdot \sqrt{g}}{Ym^{1/6}}, \frac{\mu_m}{g^{1/2} \cdot \rho_m \cdot Ym^{3/2}}, \frac{Rh}{Ym}, S_f, C\right) = 0 \quad [2.2]$$

Para la tercera combinación de variables repetitivas **Vm** la que describe las condiciones cinemáticas,  $\rho_m$  representa los aspectos dinámicos, **Ym** la que describe la geometría. La función adimensional quedaría así:

$$F\left(\frac{g \cdot Ym}{Vm^2}, \frac{Vm^2 \cdot n_m}{Ym^{2/3}}, \frac{\mu_m}{Vm \cdot \rho_m \cdot (4 \cdot Rh)}, \frac{Ym}{Rh}, S_f, C\right) = 0 \quad [2.3]$$

Para la cuarta combinación de variables repetitivas **n** la que describe las condiciones cinemáticas,  **$\mu_m$**  representa los aspectos dinámicos, **Ym** la que describe la geometría. La función adimensional quedaría así:

$$F\left(\frac{Vm \cdot n}{Ym^{2/3}}, \frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}}, \frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m}, \frac{Rh}{Ym}, S, C\right) = 0 \quad [2.4]$$

Como no se conoce la relación entre parámetros adimensionales, se propone relacionarlos de la siguiente manera

$$\frac{n_m \cdot Vm}{Ym^{2/3}} = a_0 \left(\frac{n_m \sqrt{g}}{Ym^{1/6}}\right)^{a_1} \cdot \left(\frac{Vm}{\sqrt{g \cdot Do}}\right)^{a_2} \cdot \left(\frac{Rh}{Ym}\right)^{a_3} \cdot (S)^{a_4} \cdot (C)^{a_5} \quad [2.5]$$

Donde el factor  $a_0$  y los exponentes  $a_1, a_2, \dots, a_n$  serán encontrados usando los datos experimentales.

Para las demás funciones adimensionales se hará algo similar por lo tanto es innecesario anotar las expresiones ya que cada parámetro tendrá su exponente  $a_1, a_2, \dots, a_n$  y el factor  $a_0$  será redundante en todas las expresiones. Lo anterior no expresa que los valores de  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  sean iguales en todas las funciones.

## 2.6 SISTEMA DE AFORO DE PLACA CON ORIFICIO

Para controlar el gasto o caudal en la sección de una tubería se puede medir indirectamente con dispositivos de aforo, los más comunes son los venturímetros, toberas y diafragmas<sup>14</sup>, pero para esta investigación donde el caudal aforado no es muy grande se pretende usar un orificio de diámetro conocido.

La función básica del orificio es producir un estrangulamiento en la sección transversal de la tubería, el cual modifica las presiones.

Con la medición de ese cambio es posible conocer el gasto que circula por la sección.<sup>11</sup>

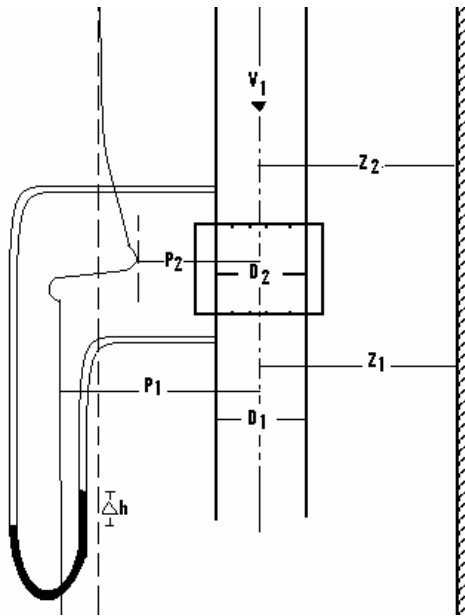


Figura 6 Sistema de agujero en una tubería.

---

<sup>11</sup> Sotelo A. Gilberto, "HIDRÁULICA GENERAL, Fundamentos", Vol. 1. Editorial Limusa.1989.vol.1, décima edición, paginas 211-213.

La formula para encontrar el cauda, cuando se trabaja con agua limpia es la (1).

En la figura se representa el corte longitudinal de una tubería con sistema de aforo por medio de orificio, con algunos detalles sobre su geometría.

$$Q_m = Cd \frac{A_2}{\left(1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right)^{0.5}} \left(2g(\Delta H) \frac{\gamma_{HG}}{\gamma_m}\right)^{1/2} \quad (1)$$

Cuando el flujo a trabajar es la mezcla de agua-sólido como en esta investigación la ecuación que representa el caudal es la numero (2).

$$Q_m = \left[1 - C(1 - \rho_w T^o / \rho_s)\right]^{1/2} Cd \frac{A_2}{\left(1 - \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2\right)^{0.5}} \left(2g(\Delta H) \frac{\gamma_{HG}}{\gamma_m}\right)^{1/2} \quad (2)$$

Para este caso experimental se evaluó Cd con agua limpia y se encontró que varia con el Re (Numero de Reynolds) del flujo en el tubo principal de la forma  $Cd = KR^n$ , también se estima un Cd promedio igual a 0.735.

## CAPITULO III

### DISEÑO DEL EQUIPO DE LABORATORIO PARA TRANSPORTE HIDRÁULICO DE MEZCLAS

#### 3.1 REPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL DOSIFICADOR DE SÓLIDOS

En el laboratorio de materiales de la Facultad de Ingeniería en la universidad de Nariño reposaban una serie de equipos donados por MINERCOL de los cuales se recupero un dosificador de sólidos que se encontraba deteriorándose, a esta máquina se la limpio, desarmo, pinto y se repuso todas sus piezas dañadas.



Figura 3 Antes



Figura 4 Después

Al dosificador se le quito la pintura vieja y se le aplico levanta oxido para luego aplicarle antioxidante y pintura industrial color naranja, en el proceso se desarmo y armo nuevamente remplazando tornillos dañada, se reparo el motor trifásico y se repuso su banda de transmisión, su diferencial de potencia se limpio y calibro.

Se diseño un sistema de soporte en ángulo estructural de 4 x 4 cm. para elevarlo a su puesto en el montaje definitivo por medio de dos deslizadores.

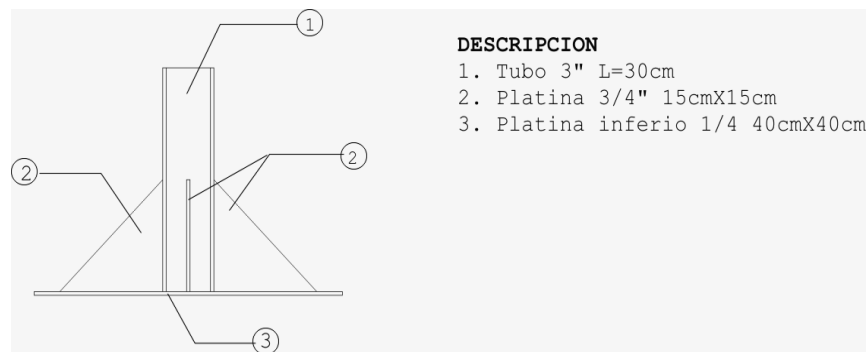
### **3.2 DISEÑO DE LAS BASES Y TUBOS DE SOPORTE**

#### **3.2.1 DISEÑO DE BASES**

Para el diseño de las bases se adopto la forma de pedestal en un semáforo y/o postes metálicos de alumbrado público; que tienen la apariencia de un cohete con una platina como base.

Estos se construirán con un tubo de 3" que se abrirá por un de sus lados y se le soldara una platina para aumentar su diámetro, este estará unido por las aletas que serán de platina  $\frac{3}{4}$ " a la placa inferior de platina  $\frac{1}{4}$ ". Los pedestales del tanque de almacenamiento y el dosificador de sólidos tendrán 4 aletas mientras el segundo soporte de la viga contara con 3 aletas.

Las platinas de la base y de las aletas se fabricaran con platina de acero de cinco milímetros de espesor lo que ofrece un gran soporte estructural.

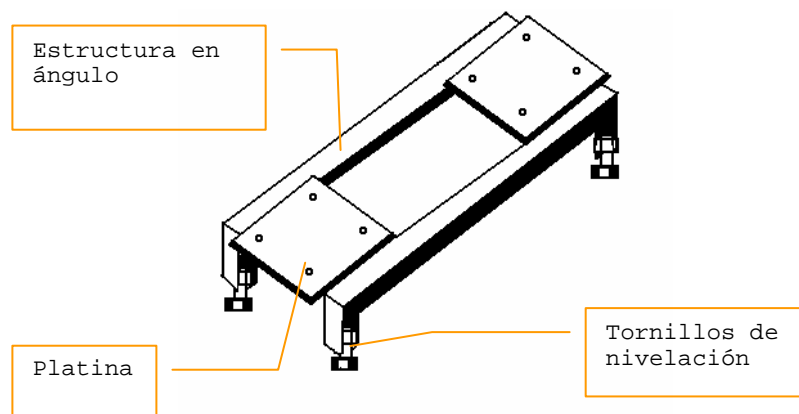


**Figura 5 Estructura de los pedestales**

Como lo que se quiere es que el montaje no tenga inconvenientes en el ensamblado y posterior desensamble del mismo para una posible reubicación, se diseña una estructura en ángulo estructural de 5 x 5 cm para asegurar las bases por medio de tornillos de  $\frac{1}{2}$  pulgada de diámetro.

La estructura cumple con la función de soportar todo el montaje incluyendo las bases para los tubos de soporte, y cuenta con un sistema de tornillos de nivelación que permiten la estabilidad de todo el equipo de laboratorio.





**Figura 6 Estructura base**

Se proyectan tres de estas estructuras base que soportaran los tubos de soporte de dos en dos para mantenerlos alineados y nivelados.

### **3.2.2 SELECCIÓN DE TUBOS DE SOPORTE**

Para la selección de los tubos de soporte se tomo en cuenta el peso mayorado de carga que se soportara, la cual en su punto máximo alcanza los 200 kilogramos que corresponden al peso propio del tanque de cabeza constante mas su volumen interno repleto de agua.

Ya que esta carga vertical en realidad no es muy grande y sabiendo que las cargas horizontales son mínimas se determino que basta con un tubo estructural de 2" de diámetro para soportar la carga pero en vista de que el aspecto no favorece la estructura se opto por utilizar tubos estructurales de 3" con resistencia de ocho toneladas verticales, muy superior a la necesaria, éstos finalmente fueron cromados para darle un mejor acabado y una protección mas eficaz contra el óxido.



**Figura 7 Tubos cromados para soporte**

### 3.2.3 DISEÑO DE LA CONEXIÓN DOSIFICADOR - DESLIZADOR

El deslizador es un tubo estructural metálico de tres pulgadas el cual fue cortado y ampliado en 2cm para que se pueda deslizar externamente sobre un tubo cromado de 3 pulgadas de diámetro.



Figura 8 Soporte del dosificador

La estructura de soporte del sedimentador se realizo en ángulo estructural de 4cm x 4 cm como se observa en la figura unida al deslizador de tubo estructural modificado por medio de soldadura.

## DESLIZADOR

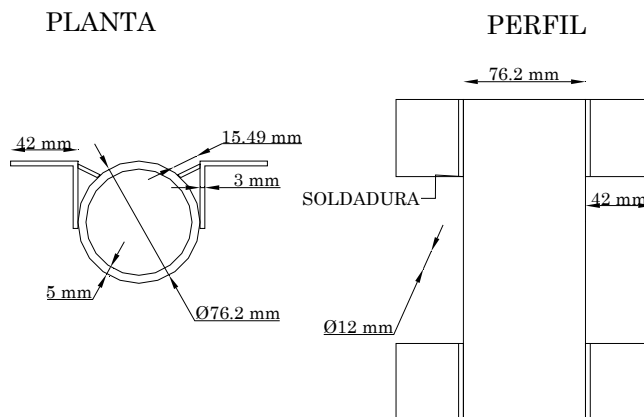


Figura 9 Deslizador

### 3.2.4 Longitud De Soldadura Tubería - Ángulo

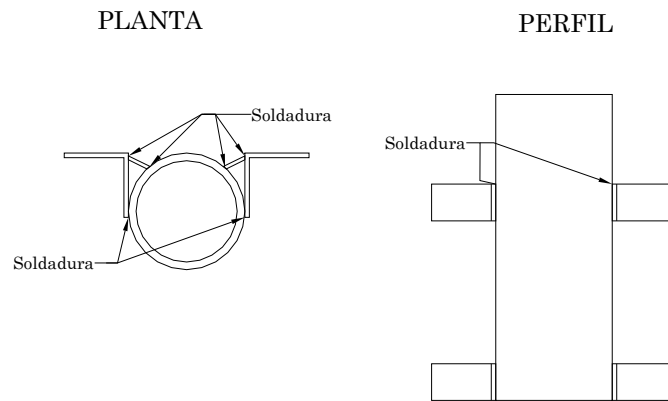


Figura 11 Ubicación de la soldadura

#### Datos iniciales

Soldadura E60 Limite de fluencia de la soldadura  $F_{ys} = 42 \text{ kg/mm}^2$

Espesor de soldadura = Espesor de platina = 2.5 mm

Longitud del cordón de soldadura  $L_s = 9.6 \text{ mm}$

Garganta efectiva

$$G_e = 2.5\text{mm} \cdot \cos(45^\circ)$$

$$G_e = 1.76 \text{ mm}$$

#### Resistencia de la soldadura

$$\text{Área efectiva } A_e = G_e \cdot L_s = 1.76\text{mm} \cdot 9.6\text{mm} = 16.89 \text{ mm}^2$$

$$F_w = 0.6 \cdot 42 \text{ kg/mm}^2$$

$$F_w = 25.2 \text{ kg/mm}^2$$

$$\phi R_n = 0.75 \cdot F_w \cdot A_e$$

$$\phi R_n = 0.75 \cdot 25.2 \text{ kg/mm}^2 \cdot 16.89 \text{ mm}^2$$

$$\phi R_n = 319 \text{ kg} \quad \text{Resistencia por cada deslizador}$$

El resumen de las resistencias se da en la tabla 1.

**Tabla 10: Resumen de las resistencias de la conexión**

<b>Resistencia definida por</b>	<b>ØRn en Kg</b>
Fluencia en el ángulo	6774
Rotura en el ángulo	5396
Fluencia en la platina	1024
Rotura en la platina	1582
Resistencia a corte de pernos	2351
Al aplastamiento	4039
Al desgarramiento	2907
Por soldadura	319

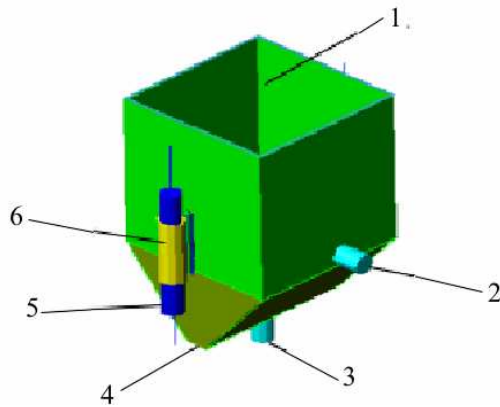
**Conclusión:** En el anterior cuadro se observa que la resistencia que controla es por soldadura 319 kg, la que es mayor que la resistencia requerida mínima de 234 kg, aunque es recomendable en conexiones metálicas que la soldadura no controle, en este tipo de estructura donde no se va a tener mayores sobrecargas y sobreesfuerzos puede ser aceptable, y más aun cuando la resistencia requerida mayorada de 234 kg es menor que la resistencia de la soldadura de 319 kg, se concluye que no hay ningún problema en que controle la conexión por soldadura.

### **3.3 DISEÑO DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE**

Se decide construir el tanque dividido en dos partes, un tanque interno a cabeza constante y otro que servirá como soporte del anterior pero que además tendrá como función el desagüe del exceso de agua y contará con dispositivos de medición del nivel de agua y aditamentos de conexión para los mismos.

#### **3.3.1 TANQUE EXTERNO**

El tanque interno será construido en lámina metálica calibre 14 y tendrá dimensiones de 0.50m X 0.50m X 0.55m y contendrá un volumen de 137.500 cm<sup>3</sup> de agua.



**DESCRIPCIÓN**

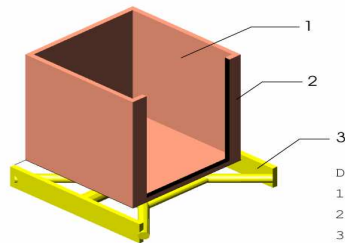
- 1. Tanque de 0.6m X 0.6m X 0.6m
- 2. Salida de 3" a la cámara inicial
- 3. Desagüe de 3"
- 4. Tolva de 0.6m X 0.6m X 0.3m
- 5. Soporte de tubería metálica de 3"
- 6. Camisa de 3" acoplada al tanque

**Figura 12 Tanque externo**

**3.3.2 TANQUE INTERNO**

Será construido en lamina metálica calibre 14 de dimensiones en la parte superior de 0.6m X 0.6m X 0.6m y una tolva en la parte inferior de dimensiones 0.6m X 0.6m X 0.30m

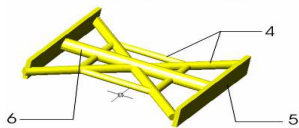
**TANQUE DE ALMACENAMIENTO**



**DESCRIPCIÓN**

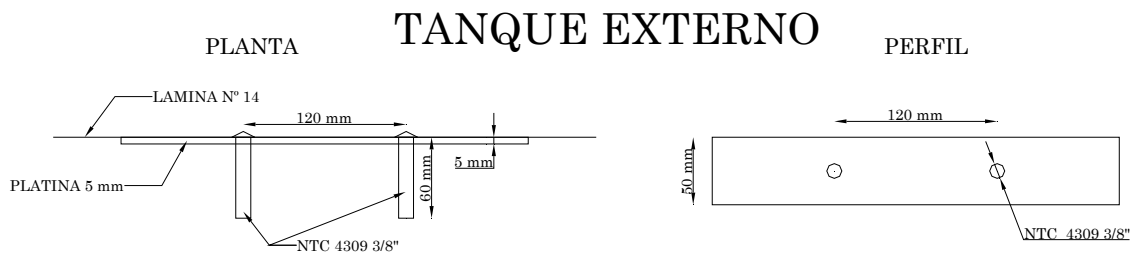
- 1. Tanque interno 0.50mX0.50mX0.55m V=137.000cm<sup>3</sup>
- 2. Ceja para acople al tanque externo con empaque
- 3. Soporte de tanque interno acoplado al tanque externo
- 4. Tubo de 1"
- 5. Platina de ¼"
- 6. Tubo de 1½"

**SOPORTE DEL TANQUE**



**Figura 13 Tanque interno**

**3.3.3 DISEÑO DE SOPORTES DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE**



**Figura 14 Detalles geométricos de la conexión**

### 3.3.4 CALCULO DE LA CARGA SOBRE LOS SOPORTES

Peso Tanque externo más tanque interno D 60 kg

Peso del agua almacenada L 138 kg

Carga ultima a resistir:

D: carga muerta corresponde al peso de todas las partes metálicas más los aditamentos fijos (bujes, tuberías, etc.)

L: carga viva correspondiente al peso del agua mezclada con las partículas sólidas.

$$Cu = 1.4D + 1.7L$$

$$Cu = 1.4 \cdot 66 \text{kg} + 1.7 \cdot 220.8 \text{kg}$$

$$Cu = 467.7 \text{kg}$$

Suponiendo que la carga se reparta equitativamente en cada apoyo quedaría:

$$Cu = 234 \text{ kg}$$

Que será la resistencia de control para el cálculo de los siguientes parámetros.

### 3.3.5 CONSIDERACIONES INICIALES

Se definen a continuación los parámetros necesarios para el cálculo estructural de la conexión.

Materiales

Acero A-36

Limite de fluencia **Fy 25.3 Kg/mm<sup>2</sup>**

Limite de rotura **Fu 40.8 Kg/mm<sup>2</sup>**

Angulo

Lado **42.5 mm**

Área **148.75 mm<sup>2</sup>**

Longitud **48 mm**

Perforaciones

Diámetro de perforación **Dp 12 mm**

Lamina

Espesor de lamina **ep 2.5 mm**

Pernos

Diámetro de perno **D 3/8"**

Longitud 5 mm

### 3.3.6 RESISTENCIA DE LA CONEXIÓN

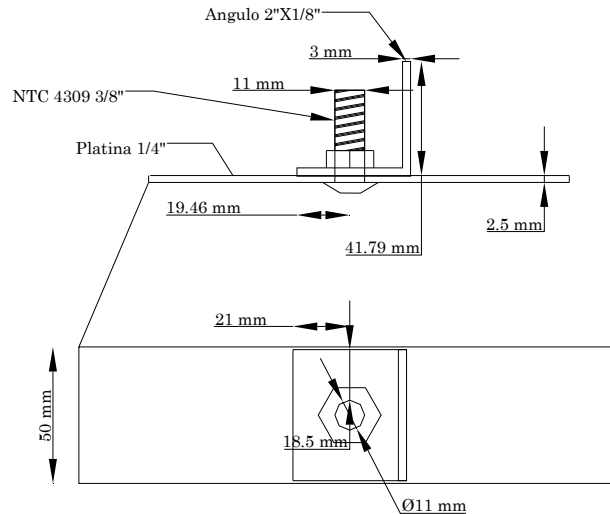


Figura 75 Descripción de la conexión

En los ángulos

1) Fluencia en área bruta

$$\phi R_n = 0.9 \cdot A_g \cdot F_y$$

$$\phi R_n = 0.9 \cdot 148.75 \text{ mm}^2 \cdot 25.3 \text{ kg / mm}^2$$

$$\phi R_n = 3387 \text{ kg}$$

Por tener 2 ángulos en el deslizador

$$\phi R_n = 6774 \text{ kg}$$

2) Rotura en área neta

$$\text{Área neta } A_n = A_g - N_p \cdot (D_p + 3 \text{ mm}) \cdot e$$

$$\text{Área neta } A_n = 148.75\text{mm}^2 - 1 \cdot (12\text{mm}+3\text{mm}) \cdot 3\text{mm}$$

$$\text{Área neta } A_n = 103.75 \text{ mm}^2$$

$$\text{Área efectiva } A_e = U \cdot A_n$$

$$\text{Coeficiente de reducción } U = 0.85$$

$$\text{Área efectiva } A_e = 0.85 \cdot 103.75\text{mm}^2$$

$$\text{Área efectiva } A_e = 88.2\text{mm}^2$$

$$\phi R_n = 0.75 \cdot A_e \cdot F_u$$

$$\phi R_n = 0.75 \cdot 88.2\text{mm}^2 \cdot 40.8\text{kg/mm}^2$$

$$\phi R_n = 2698\text{kg}$$

Por tener 2 ángulos en el deslizador

$$\phi R_n = 5396\text{kg}$$

#### En la lámina

##### 1) Fluencia en área bruta

$$A_g = 18\text{mm} \cdot 2.5\text{mm}$$

$$A_g = 45 \text{ mm}^2$$

$$\phi R_n = 0.9 \cdot A_g \cdot F_y$$

$$\phi R_n = 0.9 \cdot 45\text{mm}^2 \cdot 25.3\text{kg/mm}^2$$

$$\phi R_n = 1024\text{kg}$$

##### 2) Rotura en área neta

$$\text{Área neta } A_n = A_g - N_p \cdot (D_p + 3\text{mm}) \cdot e_p$$

$$\text{Área neta } A_n = 69.2\text{mm}^2 - 1 \cdot (12\text{mm}+3\text{mm}) \cdot 2.5\text{mm}$$

$$\text{Área neta } A_n = 31.7\text{mm}^2$$

$$\text{Área efectiva } A_e = A_n$$

$$\text{Área efectiva } A_e \leq 0.85 A_g$$

$$0.85 \cdot A_g = 58.5 \text{ mm}^2$$

$$A_e = 31.7 \text{ mm}^2 \leq 0.85 A_g = 58.5 \text{ mm}^2$$

**Cumple**

$$\text{Área efectiva } A_e = 31.7\text{mm}^2$$



$$\phi R_n = 0.75 \cdot A_e \cdot F_u$$

$$\phi R_n = 0.75 \cdot 51.7 \text{ mm}^2 \cdot 40.8 \text{ kg/mm}^2$$

$$\phi R_n = 1582 \text{ kg}$$

### 3.3.7 Resistencia de los pernos al corte

1) Resistencia a corte de pernos

Perno NTC<sup>23</sup> 4309  $F_v = 165 \text{ MPa}$

$$\phi R_n = N_p \cdot 0.75 \cdot F_v \cdot A_v$$

$$\phi R_n = 2 \cdot 0.75 \cdot 16.5 \text{ kg/mm}^2 \cdot 95 \text{ mm}^2$$

$$\phi R_n = 2351 \text{ kg}$$

2) Resistencia al aplastamiento

$$L_e \geq 1.5 \cdot D_p$$

$$19 \text{ mm} \geq 1.5 \cdot 11 \text{ mm}$$

$$19 \text{ mm} \geq 16.5 \text{ mm} \quad \text{CUMPLE}$$

Se selecciona el espesor menor entre el ángulo y la platina  
 $e_a = 3 \text{ mm} > e_p = 2.5 \text{ mm}$

Escogemos espesor de la platina  $e_p = 2.5 \text{ mm}$

$$\phi R_n = N_p \cdot 0.75 \cdot 2.4 \cdot D_p \cdot e_p \cdot F_u$$

$$\phi R_n = 2 \cdot 0.75 \cdot 2.4 \cdot 11 \text{ mm} \cdot 2.5 \text{ mm} \cdot 40.8 \text{ kg/mm}^2$$

$$\phi R_n = 4039 \text{ kg}$$

3) Resistencia al desgarramiento

Se selecciona el espesor menor entre el ángulo y la platina  
 $e_a = 3 \text{ mm} > e_p = 2.5 \text{ mm}$

Escogemos espesor de la platina  $e_p = 2.5 \text{ mm}$

---

<sup>23</sup> Tomado de AIS "NSR-98", "Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes", Título F, "Estructuras Metálicas", Tabla F.2.8 "Resistencia de diseño en sujetadores" pp F 49

$$\phi Rn = Np \cdot 0.75 \cdot Fu \cdot Le \cdot ep$$

$$\phi Rn = 2 \cdot 0.75 \cdot 40.8 \text{ kg/mm}^2 \cdot 19 \text{ mm} \cdot 2.5 \text{ mm}$$

$$\phi Rn = 2907 \text{ kg}$$

### 3.4 SOPORTES DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE

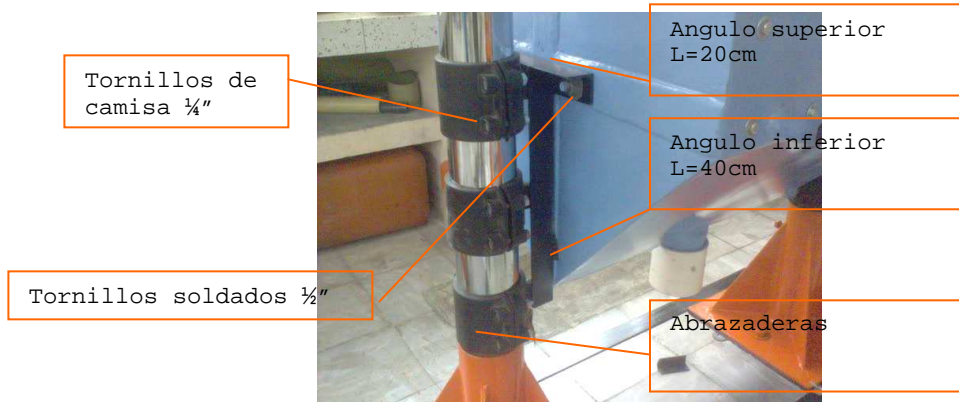


Figura 16 Soporte del tanque de almacenamiento

Se realizó una estructura en Angulo de acero de 4cm x 4cm, en forma de T con unas dimensiones de 40 cm. en su parte más larga y 20 cm.

En su parte superior o parte más corta, luego sobre esta estructura se soldaron alineadamente y de forma centrada 3 pequeños tubos galvanizados de 1/2" con rosca en un extremo y una longitud de 3 cm. cada 20 cm. En cada uno de estos tubos roscados se atornillaron los collares de derivación en Polímetro, con pared interna de 3" que son los que finalmente servirán como abrazaderas sobre los tubos de soporte cromados.

Aunque cada uno de los collares de derivación soporta 60 psi de presión, Se decidió colocar tres abrazaderas, optando así por la seguridad, esto considerando que el uso que se les está dando no es para el cual fueron diseñados.

Para el acabado de esta estructura de soporte se le dio una mano de anticorrosivo gris y luego una de esmalte negro brillante con pistola de aire para pintar.

La instalación de estos soportes en el tanque se hizo por medio de tres tornillos de media pulgada, los dos primeros y superiores soldados al tanque y el último e inferior con contratuerca el cual

necesito un empaque de caucho adherido por medio de silicona para impermeabilizar el orificio, el aseguramiento de las "abrazaderas" a los tubos cromados se hizo por medio de los 4 tornillos de  $\frac{1}{4}$ " que son los que originalmente provee este tipo de accesorio.

### **3.5 DISEÑO ESTRUCTURAL PARA EL CANAL DE SOPORTE**

#### **3.5.1 SELECCIÓN DEL PERFIL METÁLICO PARA LA VIGA**

Para la construcción de la viga simplemente apoyada que soporta a los canales de acrílico y vidrio; se seleccionó canaletas metálicas calibre 18, estos perfiles muestran una gran resistencia lo cual es muy favorable ya que los canales circulares de vidrio no admiten deformación alguna, y teniendo en cuenta el costo de estos dispositivos es mejor gastar en reforzamiento de la viga y no tener problemas durante la toma de datos.

Revisando los riesgos y requerimientos de diseño para esta viga de soporte en definitiva se eligió dos canaletas DIACO de referencia C100X50c18 que se colocaran frente a frente separadas 20 cm. Y unidas con correas arriba y abajo de perfiles cerrados rectangulares de referencia 1" X  $\frac{1}{2}$ ".

El largo de la viga es de 6 m. para aprovechar el largo de la canaleta lo que implica un aumento en la deflexión máxima.

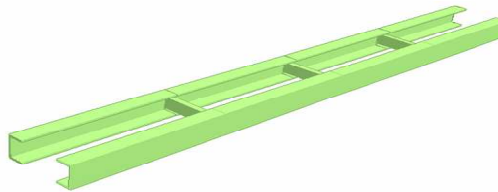


Figura 17 Estructura del canal

### **3.6 DISEÑO DE LA VIGA CANAL**

CARGAS

Carga muerta

Canaleta metálica:

$$Cd1 = 2Area * \gamma_{Acero} = 3.11cm^2 * \left( \frac{1m^2}{10000cm^2} \right) * 7900Kg/m^3$$

$$Cd1 = 2.46Kg/m$$

Perfil rectangular:

$$Cd1 = 4 * 0.2m * Area * \gamma_{Acero} = 0.8m * 0.21cm^2 * \left( \frac{1m^2}{10000cm^2} \right) * 7900Kg/m^3$$

$$Cd1 = 0.14Kg/m$$

$$\mathbf{D = 2.7 kg/m}$$

Carga viva

Canal rectangular acrílico:

$$Cl1 = (b + 2h) * e * \gamma_{acrilico} = (0.2m * 0.5m) * 0.006m * 1350kg/m^3$$

$$Cl1 = 5.7kg/m$$

Agua que transita el canal

$$\gamma_m = 0.6\gamma_w + 0.4\gamma_s = 0.6 * 1000kg/m^3 + 0.4 * 2500kg/m^3$$

$$\gamma_m = 1600kg/m^3$$

$$Cl2 = b * hw * \gamma_m = 0.20m * 0.10m * 1600kg/m^3$$

$$Cl2 = 32kg/m$$

$$\mathbf{L = 37.7 kg/m}$$

Mayorando las cargas tenemos

$$\mathbf{Cu = 1.4D + 1.7L}$$

$$\mathbf{Cu = 1.4 * 2.7kg/m + 1.7 * 37.7kg/m}$$

$$\mathbf{Cu = 40.4 Kg/m}$$

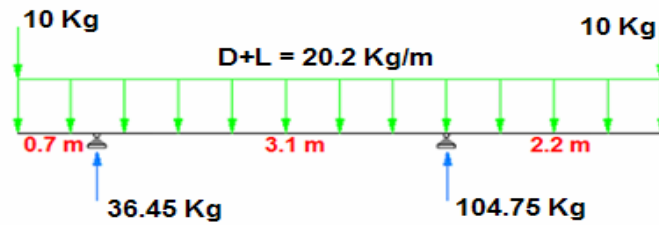


Figura 18 Sistema de carga en la viga

Como las correas transmiten equitativamente la carga, a cada uno de los perfiles le corresponde la mitad de la carga, entonces el sistema queda así:

$$\begin{aligned} C_u &= 40.4 \text{ kg/m} \\ R_1 &= 36.46 \text{ kg} \\ R_2 &= 104.75 \text{ kg} \end{aligned}$$

Diagrama de cortantes

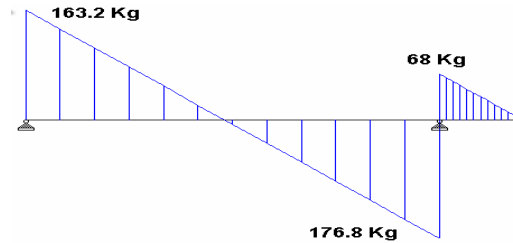
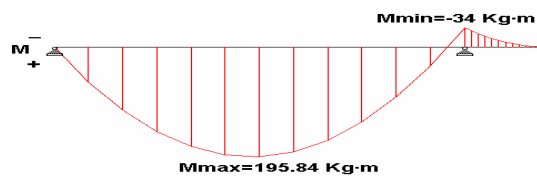


Diagrama de momentos



EL MÉTODO DE DISEÑO ES LRFD (ULTIMA CARGA)

Sección que necesita para resistir la carga:

$$Z_x = \frac{\phi M_u}{0.9 \cdot f_y} = \frac{195.84 \text{ Kg} \cdot \text{m} \left( \frac{1000 \text{ mm}}{1 \text{ m}} \right)}{0.9 \cdot 25.3 \text{ Kg} / \text{mm}^2} = 8600.79 \text{ mm}^3$$

$$Z_x = 8.6 \text{ cm}^3$$

La canaleta C100X50c18 tiene modulo de sección plástico de  $Z_x = 11.6 \text{ cm}^3$

$$M_y = f_y * S_x = 25.3 \text{ kg/mm}^2 * 10.15 \text{ cm}^3$$

$$M_y = 256.8 \text{ Kg}\cdot\text{m}$$

$$M_p < 1.5 M_y$$

$$\frac{195.84 \text{ Kg}\cdot\text{m}}{0.9} < 256.8 \text{ Kg}\cdot\text{m}$$

$$217.6 \text{ Kg}\cdot\text{m} < 256.8 \text{ Kg}\cdot\text{m} \quad | \dots | \quad \_ \text{Cumple} \_$$

### 3.6.1 CHEQUEO DE DEFLEXIONES TEÓRICAS EN LA VIGA DE SOPORTE

Configuración de cargas:

Carga muerta:  $D = 2.7 \text{ Kg/m}$

1 puntual a cada extremo de **20 kg**

Carga Viva:  $L = 37.7 \text{ Kg/m}$

Como son dos perfiles, la carga se reparte equitativamente en estos dos elementos, por lo tanto, las cargas quedan de la siguiente manera:

Carga muerta:  $D = 1.35 \text{ Kg/m}$

1 puntual a cada extremo de **10 kg**

Carga Viva:  $L = 18.85 \text{ Kg/m}$

Para el cálculo de las deflexiones se utiliza el método elástico más conocido como ASD ya que en este método se usan las cargas sin mayorar y por lo tanto se puede obtener las deformaciones con las cargas reales. A continuación se muestra la configuración de las fuerzas actuantes y resultantes de la viga de soporte.

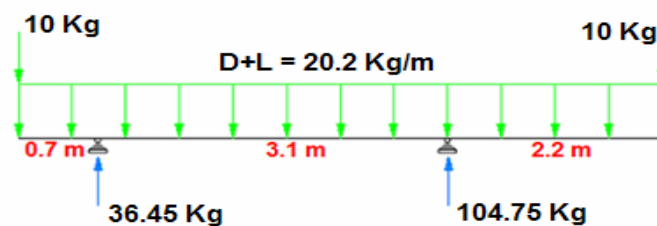
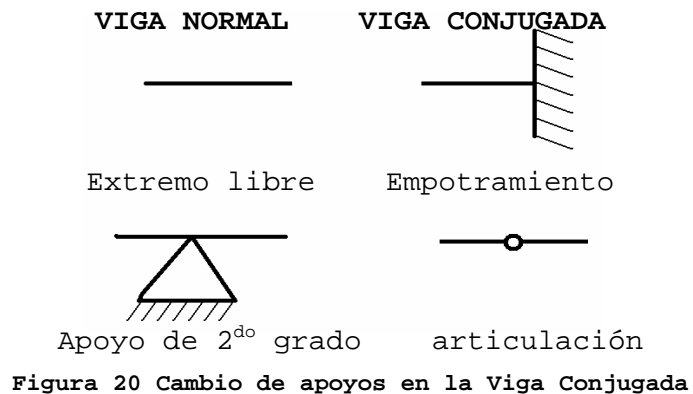


Figura 19 Diagrama De Fuerzas De La Viga De Soporte

Con el anterior diagrama se chequea las deflexiones en cada uno de los puntos, pero antes debemos encontrar las ecuaciones para calcular las flechas aplicando la técnica o método llamado *VIGA CONJUGADA*

Este método consiste en utilizar el diagrama de momentos de la viga que se quiere estudiar para convertirlo en el diagrama de cargas de la viga conjugada, los apoyos de esta viga cambian de la siguiente manera:



Con el cambio de la configuración de los apoyos se precede a calcular reacciones y ecuaciones de momentos de la viga conjugada, siendo estos últimos las deflexiones de la viga normal.

Continuando con el cálculo de las flechas de la viga tenemos los diagramas de momentos de la siguiente manera:

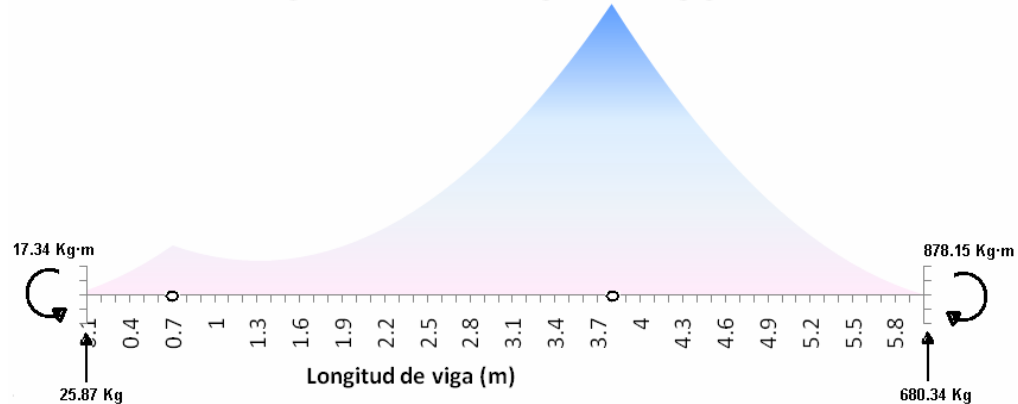
$$M(x)[0,0.7] = -10.1 \cdot x^2 - 10 \cdot x$$

$$M(x)[0.7,3.8] = -10.1 \cdot x^2 + 26.439 \cdot x - 25.51$$

$$M(x)[3.8,6.0] = -10.1 \cdot x^2 + 131.2 \cdot x - 423.6$$

Con las anteriores expresiones cargamos la viga conjugada, se anota que todas las expresiones se multiplicaran por -1, para una mejor distinción. La viga queda de la siguiente manera:

## DIAGRAMA DE MOMENTOS



Resolviendo el anterior sistema obtenemos el diagrama de momentos de la viga conjugada:

$$M_c(X)[0,0.7] = -0.842X^4 - 1.67X^3 + 25.87X - 17.34$$

$$M_c(X)[0.7,3.8] = -0.842X^4 - 6.76X^3 + 24.48X^2 + 47.76X - 23.55$$

$$M_c(X)[3.8,6.0] = -0.842X^4 - 34.66X^3 + 534X^2 + 2711.61X - 4319.5$$

Que según el método de Viga Conjugada se pueden expresar de la siguiente manera

$$\delta(X)[0,0.7] = -0.842X^4 - 1.67X^3 + 25.87X - 17.34$$

$$\delta(X)[0.7,3.8] = -0.842X^4 - 6.76X^3 + 24.48X^2 + 47.76X - 23.55$$

$$\delta(X)[3.8,6.0] = -0.842X^4 - 34.66X^3 + 534X^2 + 2711.61X - 4319.5$$

Para encontrar la deflexión elástica se debe dividir entre  $E \cdot I$  donde (E) modulo de elasticidad e (I) inercia centroidal paralela al eje., a los valores obtenidos de las anteriores ecuaciones.

$$E = 20000 \text{ Kg/mm}^2$$

$$I_y = 509100 \text{ mm}^4$$

Deflexión al inicio de la viga

$$\delta = \frac{18477000000 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 1.82 \text{ mm} \downarrow$$



Deflexión en el punto medio del tramo central

$$\delta = \frac{26928000000 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 2.64 \text{ mm} \uparrow$$

Deflexión al final de la viga

$$\delta = \frac{214704500000 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 21.04 \text{ mm} \downarrow$$

Con el chequeo de las flechas se comprueba que lo que ocurre en el montaje de la viga de soporte, es el resultado del cambio de la posición de los apoyos y el aumento de carga producido por el alto peso correspondiente al tanque de desalajo lleno de mezcla para ensayo, que se encuentra ubicado al extremo de este canal. Por lo tanto de lo anterior se deduce que es necesaria la utilización de un sistema de templetas que contrarrestarán con tensión los esfuerzos producidos por el sobrepeso en el extremo y por con siguiente eliminar, o al menos disminuir las deflexiones hasta un rango que no represente riesgo para el montaje.

### 3.6.2 CONTROL DE DEFLEXIONES EN LA VIGA DE SOPORTE

Para disminuir las deflexiones en la viga de soporte se utilizara un sistema de templetas conectados a los extremos de la viga y que utiliza como sistema de apalancamiento una estructura triangular fabricada en ángulo de 4 x 4 cm. que se atornillará centrada sobre el segundo apoyo de la viga.

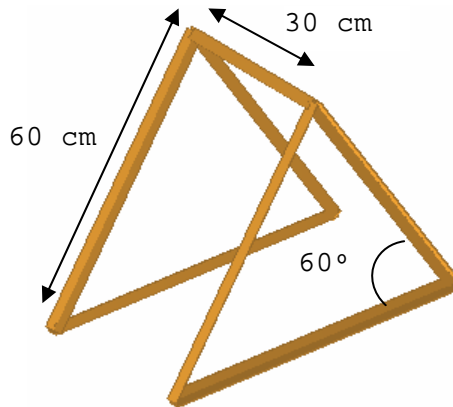


Figura 21 Estructura de apalancamiento para tensores.

El cable elegido para los templetos es de cinco milímetros de diámetro en acero galvanizado.

Esta estructura se la fijara en el segundo apoyo, en la mitad de la altura de la viga a través de 5 pernos de  $\frac{7}{16}$ " , los cables se anclaran a 50 cm del inicio del canal y al final de la viga, más exactamente en el enlace de la viga con la cámara de descarga. El sistema completo quedara como se muestra en la siguiente figura:

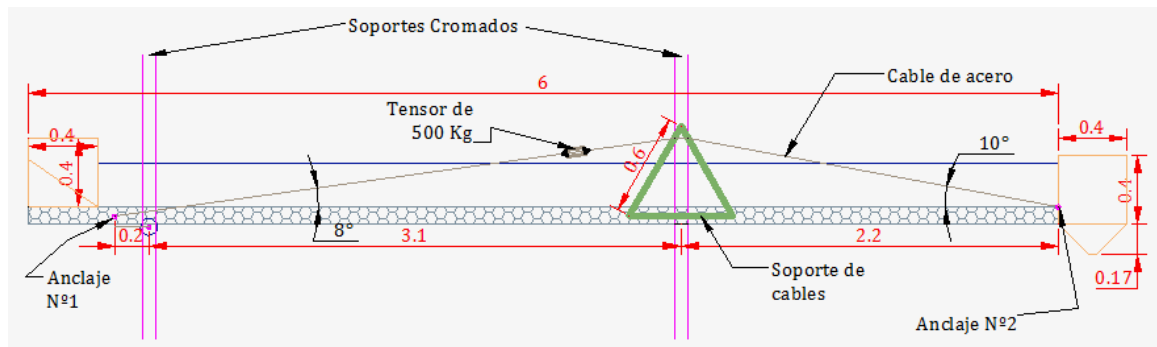


Figura 22 Diagrama de la Viga-Canal

### 3.6.3 CALCULO DE LA TENSIÓN DE LOS CABLES PARA ELIMINAR LA DEFLECCIÓN

Para eliminar la deflexión de la viga principalmente en el voladizo de la misma, se debe calcular la fuerza con la cual se debe tensionar los cables, para hacer esto descomponemos la fuerza del cable en verticales y horizontales; asumimos que esta última no afecta significativamente el sistema por lo tanto no se la tendrá en cuenta y la componente vertical la asumimos como función de la tensión del cable.

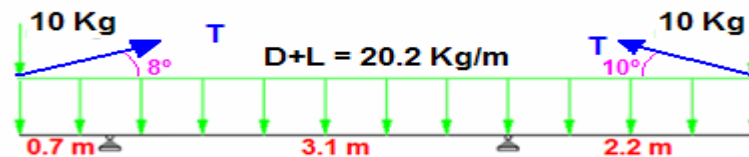


Figura 23 Nuevo diagrama de fuerzas

Para calcular la tensión de los cables utilizamos el método de carga unitaria que consiste en remplazar la Fuerza T con la unidad lo que equivale a 1 Kg. Con el siguiente sistema calculamos la deflexión y la comparamos con la deflexión del arreglo inicial.



Figura 24 Diagrama unitario de fuerzas tensoras

Deflexión al inicio:

$$\delta = \frac{224546000 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 0.022 \text{ mm} \uparrow$$

Deflexión al final:

$$\delta = \frac{1595543000 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 0.2 \text{ mm} \uparrow$$

La tensión del cable finalmente sería:

$$T = \frac{\delta_{\text{del sistema inicial}}}{\frac{\delta_{\text{por 1Kg de tensión}}}{21.04 \text{ mm}}} = \frac{0.16 \frac{\text{mm}}{\text{Kg}}}{0.16 \frac{\text{mm}}{\text{Kg}}} = 131 \text{ kg}$$

La tensión por cada cable quedara así:

$$T = \frac{131 \text{ Kg}}{2} = 65.5 \text{ Kg}$$

Se chequea las nuevas deflexiones del sistema:

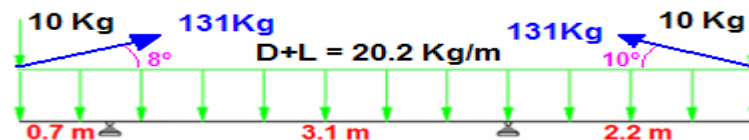


Figura 25 Diagrama final de fuerzas

Deflexión al inicio de la viga

$$\delta = \frac{10938298000 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 1.07 \text{ mm} \uparrow$$

Deflexión en el punto medio del tramo central

$$\delta = \frac{12530000000 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 1.23 \text{ mm} \downarrow$$

Deflexión al final de la viga

$$\delta = \frac{5183199500 \text{ Kg} \cdot \text{mm}^3}{20000 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \cdot 509100 \text{ mm}^4} = 0.5 \text{ mm} \downarrow$$

El diagrama de deflexiones es el siguiente:

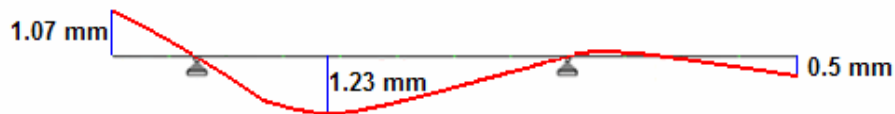


Figura 26 Deflexiones en los puntos más críticos

Lo anterior nos indica que los conductos de vidrio se los puede colocar sin peligro a que se quiebren.

### **3.7 ESTRUCTURAS DE APOYO DEL CANAL DE ENSAYO**

Para soportar el canal de ensayo se emplea un tipo de soporte con capacidad de deslizamiento sobre los tubos cromados y además con la característica de no interferir en el libre movimiento del canal cuando se realice el cambio de pendiente, sosteniéndolo de una forma tal que mantenga el tanque receptor de fondo inclinado siempre en posición por debajo de el punto donde se dosifican los sedimentos y se vierte el agua de mezcla.

Los soportes se construyen partiendo de la idea de que se necesita el libre movimiento en dirección vertical, pero al mismo tiempo mantener una variabilidad mínima en la distancia horizontal entre el tanque receptor del canal y los distintos elementos que lo abastecen. Con este principio se elige el uso de "Chumaceras" las cuales son unos dispositivos de roda libre que se componen de un marco metálico con una balinera en su parte interna, la balinera a su vez contiene una camisa de 1½" diámetro externo, 1" diámetro interno y 3 cm. de longitud dos de ellos empotrados en el borde interno de la balinera.

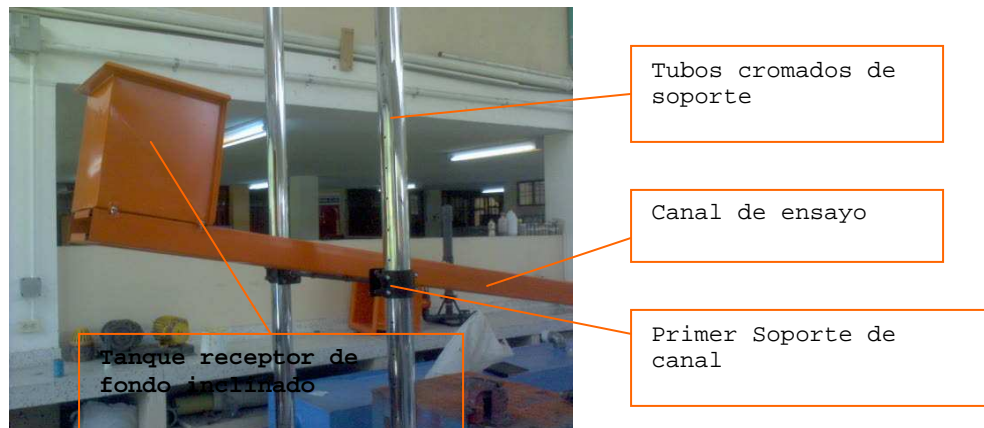
Para asegurar las chumaceras del primer soporte se construye un marco metálico de iguales dimensiones que el marco de la chumacera para en el, perforar un agujero concéntrico luego introducir y posteriormente soldar un tubo galvanizado de ½" roscado en uno de sus extremos, y poder atornillar en el las abrazaderas de polímero que finalmente asegurarán el soporte sobre los tubos cromados. La unión de los dos marcos metálicos; el de la chumacera y el de la abrazadera se hace por medio de 4 tornillos de ½" de diámetro como se observa en la siguiente imagen.

En el segundo soporte, la unión entre las chumaceras y las abrazaderas, se logra por medio de ángulos metálicos atornillados a la chumacera y soldados al tubo roscado.



**Figura 27 Soporte del la viga-canal**

Luego de tener listos los elementos individuales de cada soporte, se procede a tomar la medida de los ejes que son los que tienen el trabajo de llevar sobre ellos el peso del canal de ensayo, estos ejes tienen una longitud de 71 cm. el primero, y de 72 cm. el segundo.



**Figura 28 Primer soporte de la Viga-Canal**

Para el primer soporte es necesario soldar en forma transversal unas platinas con 3cm x 1 cm. de área, a una distancia igual a 13 cm. a cada lado desde la mitad, para una distancia final de 26 cm. entre sus caras internas.

Estas platinas son las que servirán para asegurar por medio de tornillos de  $\frac{1}{4}$ " el eje con el canal de ensayo y permitirán mantener una distancia constante de 70cm entre la cara externa del canal de ensayo y el eje.



**Figura 29 Segundo soporte de la Viga-Canal**

Para el segundo soporte el eje se corto en la medida antes mencionada que es la que hace posible un libre movimiento vertical sin obstrucciones sobre los tubos cromados de soporte, pero no se le soldó ninguna platina de aseguramiento, puesto que esto impediría este mismo movimiento durante el cambio de pendiente.

Los soportes fueron pintados con una capa de antioxidante gris y una capa de esmalte negro brillante para darles su acabado final.

### **3.8 DISEÑO DEL DESARENADOR DE PLACAS INCLINADAS**

Al diseñar el desarenador se determino que se pretende obtener resultados buenos o aceptables con la menor área posible por lo cual se elige el uso de un desarenador de placas inclinadas con flujo ascendente lo que permite aumentar el área de sedimentación con el uso de placas metálicas que se colocaran modularmente en el área de sedimentación.

#### **3.8.1 CÁLCULOS PARA EL DISEÑO DEL DESARENADOR**

A continuación se hacen los cálculos necesarios para dimensionar el desarenador de placas, el cual brindara la posibilidad de separar partículas gruesas de la mezcla en cada ciclo de ensayo, pero que no es empleado como tal en la presente investigación.

Por ser esta una investigación con tamaño de partículas no sedimentables se reduce su funcionamiento a un tanque de mezcla y medio para recirculación haciendo uso de una de su cámara de succión.

## DESARENADOR DE PLACAS INCLINADAS

### PARÁMETROS DE DISEÑO

Caudal de diseño Qd (LPS):	5
Temperatura °C	15
Viscosidad Cinemática $\nu$ (cm <sup>2</sup> /s)	0.01146
Inclinación de placas	60
Dimensión de placas	60cmx30cm
Longitud de placa Lp (cm.)	30
Espesor de placa ep (cm.)	0.05
Ancho útil de placa (cm.)	56
Distancia entre placas d (cm.)	3
Ancho del tanque (cm.)	60

### A. CÁLCULOS

Asumimos Velocidad de flujo a través de las placas

$$V_o = 0.65 \text{ Cm/s}$$

Carga superficial CS (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/día)

$$CS = V_o * \text{Sen}(60)$$

$$CS = 0.65 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \left( \frac{1\text{m}}{100\text{cm}} \right) \left( \frac{86400\text{s}}{1\text{día}} \right) * \text{Sen}(60)$$

$$CS = 486.36$$

Área Total (m<sup>2</sup>)

$$A_t = \frac{Q_d}{V_o * E * \text{Sen}(60)} =$$

$$A_t = \frac{0.005 \text{ m}^3/\text{s}}{0.0065 \text{ m/s} * 0.99 * \text{Sen}(60)} = 0.90 \text{ m}^2$$

Zona de placas

Eficiencia (E)

$$E = \frac{d}{d + e_p}$$

$$E = \frac{3\text{cm}}{3\text{cm} + 0.05\text{cm}}$$

$$E = 0.98$$

Área Total (m<sup>2</sup>)

$$A_t = \frac{Q_d}{V_o * E * \text{Sen}(60)} =$$

$$A_t = \frac{0.005 \text{ m}^3/\text{s}}{0.0065 \text{ m/s} * 0.99 * \text{Sen}(60)} = 0.90 \text{ m}^2$$

2.3. Longitud útil  
(m)

$$L_u = \frac{A_t}{B} =$$

$$L_u = \frac{0.90 \text{ m}^2}{0.60 \text{ m}} = L_u \quad 1.51 \quad \text{m}$$

Longitud total (m)

$$L_t = L_u + L_p * \text{Cos}(60) =$$

$$L_t = 1.50\text{m} + 0.3\text{m} * \text{Cos}(60) = L_t = 1.66 \text{ m}$$

Numero de placas N

$$N = \frac{L_u * \text{Sen}(60)}{d + e_p} =$$

$$N = \frac{1.51\text{m} * \text{Sen}(60)}{0.04\text{m} + 0.0005\text{m}} = N = 43$$

$$V_{sc} = 602.92$$

**Cheques**

Numero de Reynolds

$$Re = \frac{V_o * d}{\nu} =$$

$$Re = \frac{0.65 \text{ cm / s} * 3 \text{ cm}}{0.01146 \text{ cm}^2/\text{s}} = 170.16 < 250 \quad \text{Cumple}$$

Longitud relativa  
corregida

$$L_c = \frac{L_p}{d} - 0.058 * Re =$$

$$L_c = \frac{30\text{cm}}{3\text{cm}} - 0.058 * 170.2 = 0.13$$

Remoción  
de  
Velocidad de caída de partículas  
partículas (cm./s) de arena

$$V_{sc} = \frac{S_c * V_o}{\text{Sen}(60) + L_c * \text{Cos}(60)} =$$

$$V_{sc} = \frac{1 * 0.65 \text{ cm / s}}{\text{Sen}(60) + 0.13 * \text{Cos}(60)} =$$



$$V_{sc} = 0.698 \text{ Cm/s}$$

$$V_{sc} = 602.92 \text{ m/día}$$

$$d = \sqrt{\frac{V_{sc} * v}{90}} =$$

$$d = \sqrt{\frac{0.698 \text{ cm/s} * 0.01146 \text{ cm}^2/\text{s}}{90}} = 0.0094 \text{ cm.}$$

$$G_s = 2.65$$

Se presenta finalmente como datos importantes la longitud de 1.66 m, el ancho de 0.60 m, la altura 0.50 m y 43 placas de 60cmx30cm separadas a 3 cm. y con una inclinación de 60°.

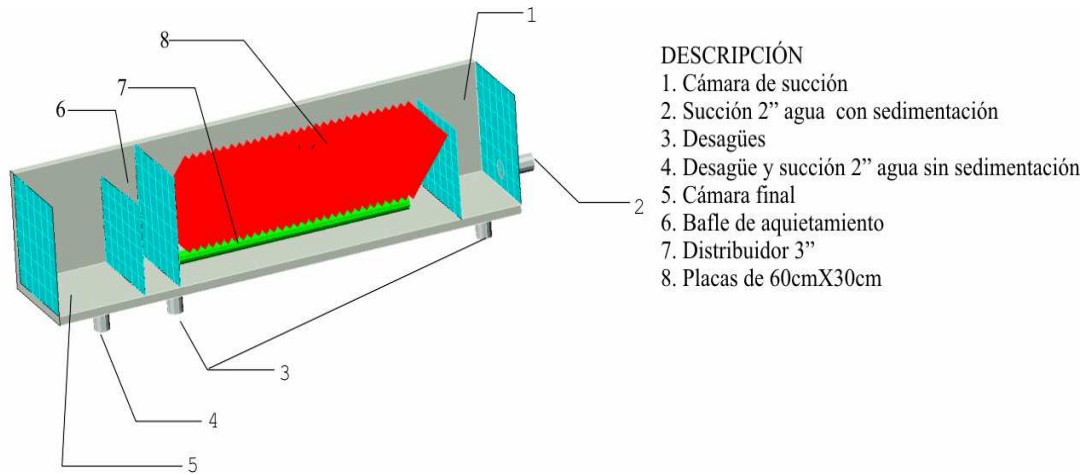
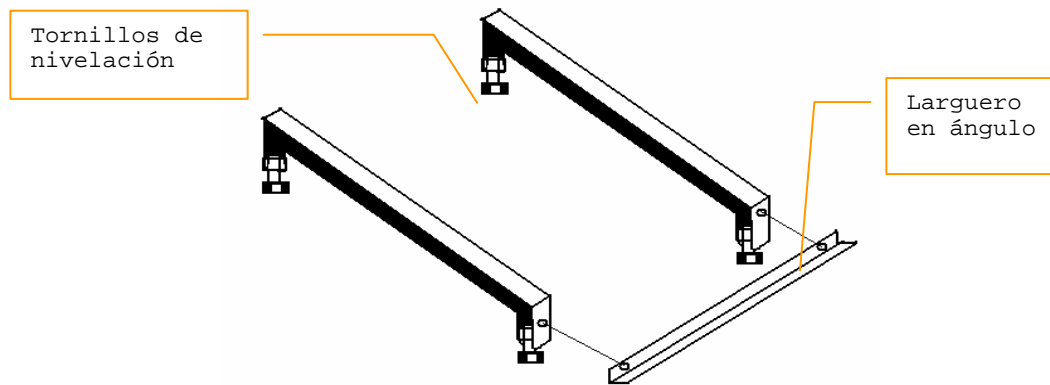


Figura 30 Desarenador

### 3.8.2 DISEÑO DE BASES PARA DESARENADOR

Como el desarenador tiene algunas conexiones en su parte inferior como se observa en la figura 8 se tiene la necesidad de elevarlo aproximadamente 25 cm. por encima del nivel del piso para hacer posibles las conexiones hidráulicas correspondientes.

Para dar solución a lo anterior se planean dos bases en ángulo estructural de 5x5 cm. que soportaran la parte trasera del desarenador los cuales se conectan entre si por medio de dos largueros en ángulo de 4 x 4 cm. para darle mayor rigidez y estabilidad, estas bases también cuentan con tornillos de nivelación en cada una de sus patas.



**Figura 31 Bases de apoyo para Desarenador**

La parte delantera del desarenador se soportara en las bases que son el segundo apoyo del canal de ensayo, y que también sostienen en su extremo superior el malacate que sirve como medio para desplazar verticalmente dicho canal.

### **3.9 DISEÑO DE LOS PERFILES DE ENSAYO**

Para darle una mayor cobertura a la investigación se proyecto la construcción de tres tipos de canales de ensayo los cuales tienen diferentes características pero que fundamentalmente se diferencian en su área transversal, es así como se trabaja en el diseño y construcción de unos perfiles con área circular, rectangular, y triangular los cuales hacen posible la inclusión del parámetro Área como una variable en el proceso.

#### **3.9.1 DISEÑO DE CANAL DE ENSAYO CIRCULAR**

El canal de ensayo circular se diseño teniendo en cuenta la capacidad constructiva del mismo, por lo cual no se pudo elegir materiales tales como el acrílico o plástico, ni tampoco el polivinilo o PVC puesto que este ultimo no permite la toma de datos en el proceso de ensayo y además las variaciones en las dimensiones hacen casi imposible pretender una toma de datos veraz y certera.

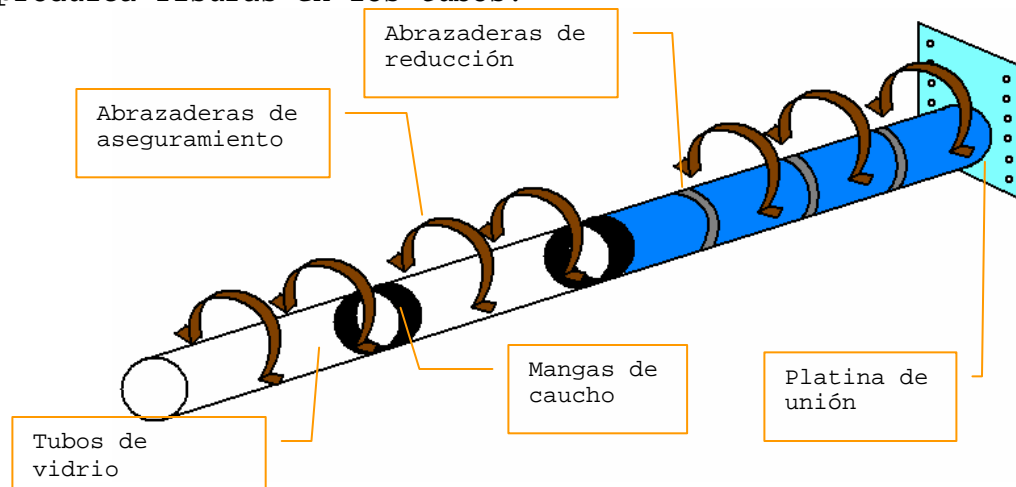
Se identifico el vidrio como material propicio para la construcción de este canal, esto implicó el uso de tubos de vidrio importados de Alemania marca Schot puesto que cumplen con las especificaciones técnicas que garantizan un diámetro y superficie constantes.

La disposición del canal redondo es de la siguiente manera:

Primero a un tubo de PVC sanitario de seis pulgadas de diámetro se le reduce su dimensión para que empate con las dos secciones de vidrio de 15 mm de diámetro y 1,50 mts. de largo, la unión se define como exacta ya que tanto el tubo de pvc como los de vidrio cuentan con un espesor de tres milímetros, lo que reduce significativamente el resalto hidráulico en dichas uniones.

Se diseña un sistema de abrazaderas para asegurar el tubo de pvc y mantener un diámetro constante, y otro para asegurar el canal de ensayo al canal de soporte en todo su largo.

Las abrazaderas que aseguran el vidrio se recubren con caucho en su parte interior para que la presión ejercida al apretarlas no produzca fisuras en los tubos.



**Figura 32 Canal de ensayo circular.**

Las secciones de vidrio se unen una con otra por medio de mangas de caucho de 10 cm. de ancho y que cumplen la doble función de unión y empaque contra fugas.

### **3.9.2 DISEÑO DE CANAL DE ENSAYO TRIANGULAR**

Es importante que los canales tengan una rugosidad mínima que no afecte los ensayos de laboratorio y tengan siempre un área constante, por lo que se proyectan canales en acrílico, material que cumple con estas especificaciones y además ofrece una gran facilidad de manejo para este tipo de secciones con paredes rectas.

El canal triangular de ensayo se diseño teniendo en cuenta el largo del canal de soporte, el cual tiene 6mts de superficie útil. Ya que las laminas de acrílico solo tienen un largo de 1.50 mts se

tubo la necesidad de disponer un canal metálico de unión, que se liga al tanque receptor de fondo inclinado para después servir de extensión e incorporarse a dos secciones del canal triangular fabricadas en acrílico, las que finalmente empataran en el tanque de descarga.

Las láminas de acrílico a usar son de 5mm de espesor las cuales aseguran una mayor resistencia a la manipulación tanto en la construcción como en el uso.

Para darle mayor firmeza a los canales de ensayo y para que la toma de datos no sea afectada se diseña un sistema de costillas, las cuales se emplean a lo largo de cada canal de acrílico y que también sirven como sistema de aseguramiento al canal de soporte por medio de platinas de aluminio perforadas.

Las dimensiones del canal triangular se ven en la figura..

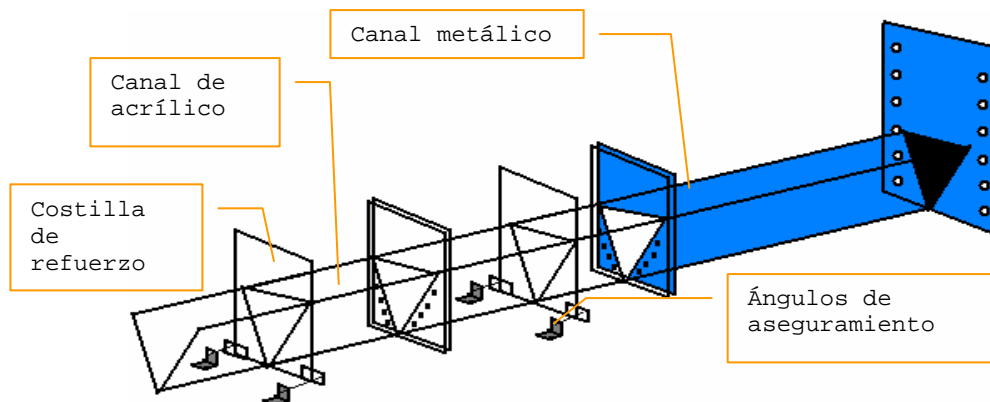


Figura 33 Canal de ensayo triangular

### 3.9.3 DISEÑO DE CANAL DE ENSAYO RECTANGULAR

El diseño del canal rectangular se planea de la misma forma que el triangular, las dimensiones se muestran a continuación.

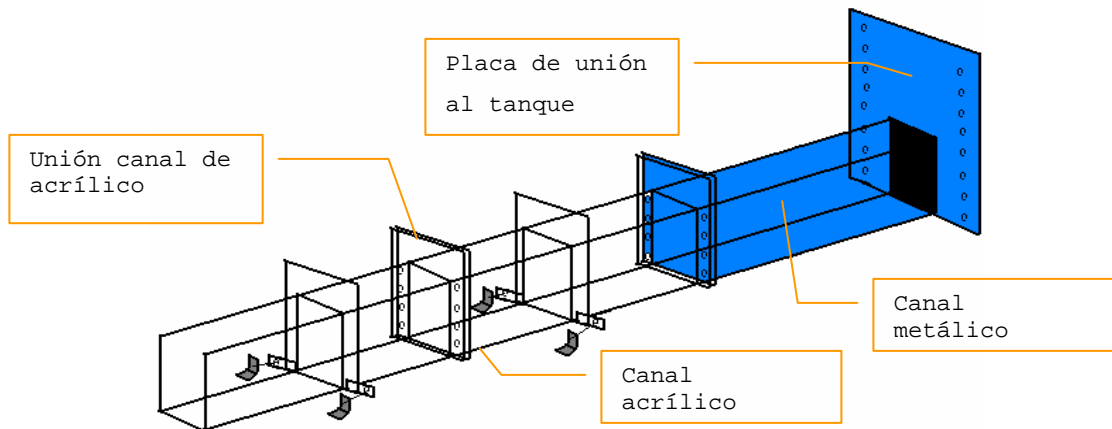


Figura 34 Canal de ensayo rectangular

El área transversal es una de las variables importantes para la investigación, las dimensiones en los canales de acrílico se muestran a continuación en la figura.

SECCIONES DE ESTRUCTURA Y CANAL

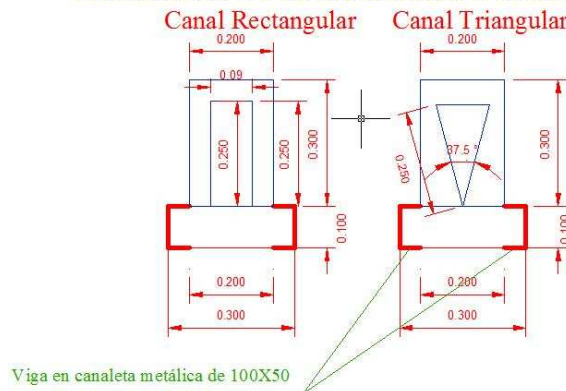


Figura 35 Secciones transversales de los canales de acrílico

# CAPITULO IV

## CONSTRUCCIÓN Y ARMADO DEL MONTAJE DE LABORATORIO

### 4.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL MONTAJE DE LABORATORIO

Para la construcción y el montaje de la estructura se utiliza numerosas herramientas, además es esencial la utilización de un plano actualizado para el correcto ensamblaje de las piezas:

#### **Equipos**

Pulidora  
Taladro  
Soldador  
Multímetros (Tester)

#### **Herramientas**

Llaves de tuerca  
Llaves reticulares (Rachas)  
Destornilladores  
Llaves inglesas  
Llaves de tubería  
Llaves Hexagonales  
Niveles  
Limas (Redondas y Planas)  
Pistola de silicona  
Pinza  
Pinza "Hombre solo"  
Cortafríos, bisturí  
Alicate  
Martillo  
Aceitero  
Segueta  
Marca punto

#### **Artículos**

Brocas para metal  
Brocas para concreto  
Esmalte



Figura 36 Equipo Eléctrico



Figura 37 Herramienta utilizada

Anticorrosivo  
Cable de Cu N°8  
Silicona líquida  
Cinta de enmascarar  
Cinta aislante  
Aceite  
Cepillos, Cepillo de alambre  
Pernos y tuercas  
Neumático

Extensiones eléctricas  
Reglas  
Discos (pulidor y corte)  
Cepillo de pulidora  
Cinta teflón



Figura 38 Accesorios para PVC

### Accesorios para tubería

Soldadura PVC  
Limpiador PVC  
Codos PVC de 90°  
Codos HG de 90°  
Tees  
Adaptadores machos  
Adaptadores hembra  
Uniones  
Tapones  
Válvulas de compuerta

### Dispositivos de protección

Orejeras  
Guantes  
Gafas  
Tapabocas  
Delantales



Figura 39 Dispositivos de protección

## **4.2 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA METALICA DEL EQUIPO DE LABORATORIO**

### **4.2.1 MANO DE OBRA CONTRATADA**

Para la construcción de las partes metálicas se contrato personal especializado en este ramo. El cual se enumera en la siguiente tabla:

**Tabla 6: Personal contratado**

<b>Nº Contratado</b>	<b>Tipo</b>	<b>Labores desempeñadas</b>
1	Maestro	Vigilar la calidad de la construcción. Asesorar y verificar la construcción del montaje. Colaborar en el diseño de algunas modificaciones.
2	Obreros	Construir según los planos y diagramas otorgados. Corte de láminas. Soldar, pulir y aplicar anticorrosivo.
1	Ayudante	Labores menores. Colaborar en actividades mas especializadas. Soldar, pulir y aplicar anticorrosivo.

## **4.3 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS TANQUES Y CÁMARAS:**

El montaje de laboratorio se construye en su mayoría con lamina N°14, la cual se corta y se dobla según los planos de diseño, se debe anotar que ya que las dobladoras de lamina en la ciudad de Pasto no tiene la capacidad para doblar completamente trozos de gran tamaño, se tubo que cortar en algunos lugares donde previamente se planifico un dobléz, hecho esto se doblo lo restante, a continuación se describe los procesos realizados:

### **4.3.1 PROCEDIMIENTO PARA EL CORTE DE LA LÁMINA**

Según los planos, se dibuja en la lámina, con línea punteada donde es dobléz y con línea continua donde es corte, también se anota las referencias como ángulos y dirección entre otros; Este tipo de anotaciones sirven para la correcta manipularon por parte de los obreros.



Se procede a cortar con cizalla por donde esta indicado, se guarda los desperdicios y se envía la lámina para doblado como se indica en las siguientes figuras:



Figura 40 Corte de láminas de acero

#### 4.3.2 PROCEDIMIENTO PARA EL DOBLADO

Primero se toma referencia en los planos de despiece, determinando la dirección y el ángulo del doblado, después se coloca la lamina en la maquina y se alinea con su línea guía, se activa la maquina para doblar hasta el ángulo indicado, finalizado esto se verifica si el doblado se realizo correctamente.



Figura 41 Doblado de láminas



Figura 42 Lámina doblada

#### 4.3.3 PROCEDIMIENTO PARA EL ENSAMBLAJE

Ya dobladas las láminas se las asegura temporalmente para soldarlas, la soldadura utilizada fue de referencia E6011 color rojo, esta es la adecuada para soldar en forma de cordón, posteriormente se pule para quitar la escoria producida en el proceso de soldadura. Para mejorar la apariencia se soldó un perfil trapezoidal de marquetería al borde superior de los tanques y se corrige todos los orificios con masilla catalizada plastifex.

A continuación se procedió a pulir todos los bordes y "rebabas" que pueden afectar la apariencia de los taques.

Para los tanques con algún tipo de aditamentos como: tornillos, perforaciones, refuerzos etc. Se los coloca en esta etapa y se resume así:

**Tabla 7: Resumen de actividades complementarias**

<b>Elemento</b>	<b>Actividad completaría realizada</b>
Tanque Interno	Perforaciones para acoplarlo al tanque externo.
Tanque Externo	Perforaciones para el encaje con el tanque interno. Soldadura de para refuerzo en el lugar donde se conecta con el deslizador. Soldadura de los tornillos que se insertan en el deslizador. Ubicación de bujes roscados en hierro galvanizado para el desagüe.
Desarenador	Soldadura de cámara final. Colocación de láminas divisorias y el ángulo que soporta las placas del desarenador. Instalación de bujes roscados de hierro galvanizado que servirán para desagüe y succión.



**Figura 43 Aseguramiento de los Tanques**



**Figura 44 Soldadura de Tanques**

#### **4.3.4 PROCEDIMIENTO PARA LOS ACABADOS ESTÉTICOS**

Después de haber terminado de pulir se procede con la aplicación de dos capas de anticorrosivo color gris para evitar que se oxide las partes metálicas al repetido contacto con el agua. Al secarse el anticorrosivo se aplica el esmalte color azul industrial y naranja industrial, toda la pintura se aplica con compresor y pistola para un buen terminado.

Finalmente se aplica silicona en las uniones soldadas para evitar cualquier tipo de fuga de agua.



Figura 45 Aplicación de anticorrosivo



Figura 46 Aplicación de esmalte

#### **4.4 CONSTRUCCIÓN DE BASES Y DESLIZADORES**

Las bases se construyen con platinas y con tramos tubería, para cortarlas se elabora un diagrama descriptivo que contiene las medidas pertinentes.

Se corta las platinas con soplete y el tubo se corta en toda su longitud en uno de sus lados, se abre para soldarle una platina la cual hace que la longitud de la circunferencia aumente permitiendo la entrada de un tubo de 3" sin ningún problema. Se continúa soldando las aletas al tubo y la placa inferior, a esta última se la perfora para que posteriormente se la pueda atornillar al sistema de bases en ángulo estructural.

Para la parte estética se realiza un procedimiento similar al de los tanques para alcanzar una buena apariencia en todo el conjunto del montaje.

Los deslizadores se construyen de forma similar a de las bases; un tubo de 3" se corta con cierra longitudinalmente y se abre, insertando en esta apertura una platina de 12 mm de ancho, la cual aumenta la longitud de la circunferencia de tubo de tal manera que el diámetro interno sea ligeramente mayor de 3". El proceso de pulida, pintura y acabados fue similar al de las bases.

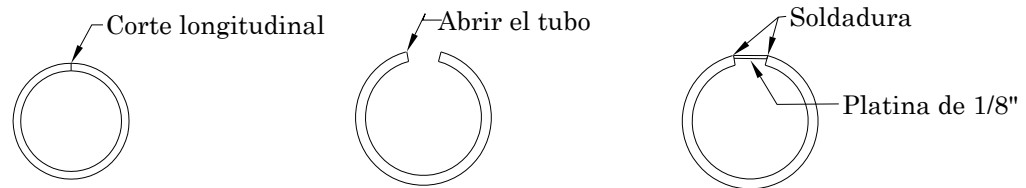


Figura 47 Adaptación que sufrió la tubería para los deslizadores y bases.

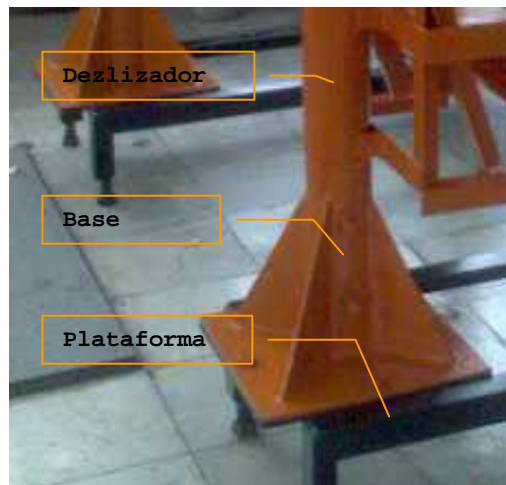


Figura 48 Bases y deslizadores

#### 4.5 PROCESO DE PINTURA EN TODA LA ESTRUCTURA METÁLICA

Primero se limpia la superficie a pintar, para mantenerla libre de impurezas (mugre, polvo, grasas) esto se logra con un paño húmedo; procurando que la humedad de este no sea excesiva; ya que el contacto del agua con el metal provoca corrosión. Mientras se hace esto se diluye primero el anticorrosivo con thinner en una dilución de proporción 1:1½ y se lo coloca en el depósito del atomizador (pistola) y se enciende el compresor.

La pintura se aplica en dos capas (manos) uniformemente repartidas dejando un tiempo de secado entre capa y capa. Para la aplicación del esmalte, se realiza un proceso similar con la diferencia de que, las partes que van a estar en mayor contacto con el agua se les aplica una capa mas.

En las siguientes imágenes se puede observar el terminado de todos los componentes del montaje de laboratorio:



Figura 49 Tanque interno



Figura 50 Cámara de entrada y parrilla



Figura 51 Tanque externo y bases



Figura 52 Tanque externo y cámara de descarga





Figura 53 Canal de soporte



Figura 54 Desarenador y cámaras de succión



Figura 55 Dosificador de sólidos

#### **4.6 ARMADO DE LOS SOPORTES DE LAS ESTRUCTURAS**

En primer lugar se ubican las plataformas base del tanque de cabeza constante y del dosificador de sólidos, las cuales están separadas 1.56 m. entre ejes, esta última plataforma se ubica a 3 m de centro a centro de la base que soporta el canal. Hecho esto se pasa a nivelar las plataformas en ambos ejes lo cual hace necesario el uso de: 2 Niveles, 1 Llave inglesa o de tubería. Con la llave se ajusta los tornillos para que la plataforma tenga una altura mínima, después se coloca los niveles en ambos ejes (Largo y Ancho) y se comienza a nivelar subiendo y bajando los pernos. Cuando las plataformas están niveladas se instala las bases de los tubos cromados (Soportes) se aseguran con tornillos de  $\frac{5}{8}$ " luego se ubican los tubos, comprobando la verticalidad de los mismos.

#### **4.7 INSTALACIÓN DE TANQUE DE CABEZA CONSTANTE**

Antes de la instalación del tanque en su posición definitiva se necesita ensamblar el tanque interno en el tanque externo, para lo cual se dispone de la plataforma donde se apoya el tanque interno, y las perforaciones necesarias para la unión de estos dos elementos.

Cumplido esto se coloca los apoyos del tanque externo prestando especial atención a la correcta alineación de estos apoyos, después se posiciona el tanque de almacenamiento en los soportes cromados, para lograr esto se hizo necesario el uso de soportes temporales de madera. Acabado lo anterior se montan los collares de derivación (Abrazaderas) en los tubos cromados verificando la correcta alineación, se procede a apretar los collares.

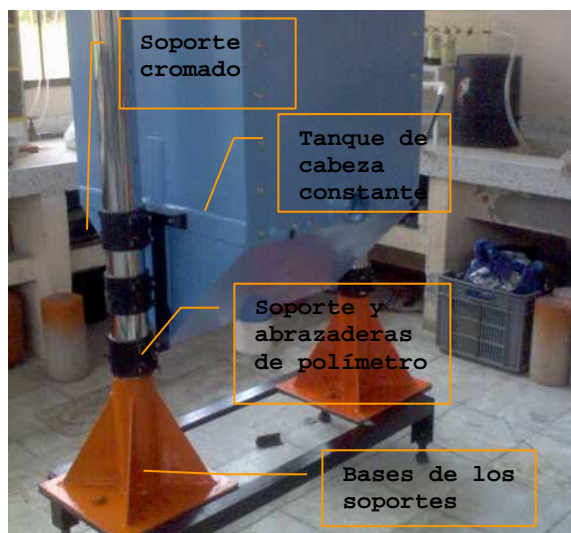


Figura 56 Tanque de almacenamiento

#### **4.8 INSTALACIÓN DEL DOSIFICADOR DE SÓLIDOS**

Se pasa a alinear correctamente el dosificador, procurando que la cinta transportadora libere el material en el mismo punto donde el tanque de almacenamiento descarga el agua, se tiene mucho cuidado en este proceso pues de esto depende una correcta dosificación de material de prueba. Logrado lo anterior se fija temporalmente el ensamble.

Cuando la estructura está perfectamente ubicada se pasa a soldar en los lugares donde se necesita con soldadura eléctrica, y se colocan todos los pernos, seguidamente se realizan los acabados

como pulir todo tipo de bordes puntiagudos (rebabas), aplicación de anticorrosivo y esmalte anaranjado. Finalmente todo el ensamble queda como se muestra en la siguiente figura.

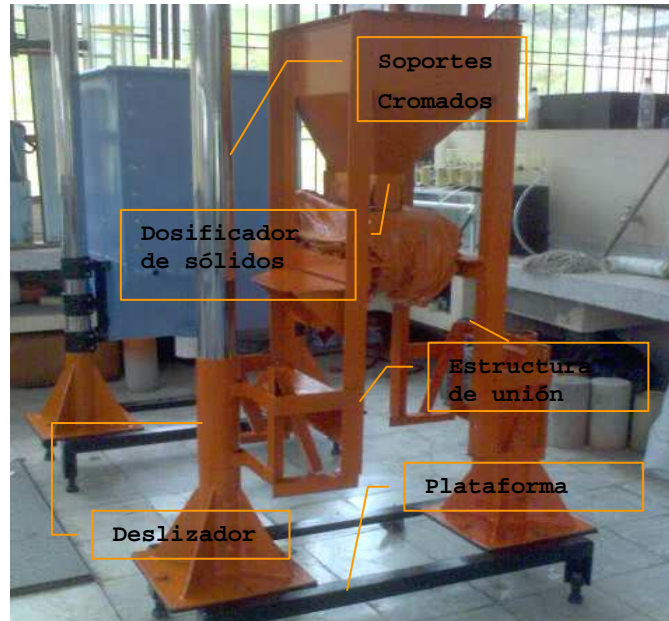


Figura 57 Dosificador de sólidos

#### **4.9 MONTAJE DEL CANAL METÁLICO**

Para ensamblar el canal metálico, se debe tener montado y elevado en una posición definida el tanque de almacenamiento y el dosificador de sólidos, todo esto para saber el punto exacto donde el agua se mezclara con el árido, para definir los puntos de sujeción con el primer soporte. Después se comprueba que la cámara de descarga no chocase con el tanque desarenador.

Posteriormente se instala la cámara de entrada (mezcla) y la de descarga las cuales se nivelan y ajustan al canal. Al momento de realizar el control de deflexiones en la viga se observa una deflexión de más o menos 2 cm en la parte final del canal.

Como anteriormente se había definido una tolerancia de flecha máxima de 3 mm, para prevenir la ruptura de los conductos de vidrio se ubican cables a tensión que contrarrestarán dicha deflexión.



#### **4.9.1 PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DE LOS CABLES EN LA VIGA-CANAL**

Para colocar los cables en la viga primero se hay que nivelar la viga de tal manera que quede sin flexión, para lo cual se requiere el uso de manguera traslucida llena de agua como nivel; todo esto para nivelar exactamente todos los puntos principales de la viga (inicio, centro de la luz, final). Después se mide la longitud del cable necesaria, se marca y corta. Los sujetadores "Perros" se anclan a los lugares previamente definidos colocando los cables previamente.

Para instalar los tensores se realizo un proceso similar al anterior. Cuando las mencionadas actividades estuvieron culminadas, se inicia con la tensión de los cables hasta lograr una tensión 65 Kg por cable aproximadamente que se evidencio con la eliminación de la deflexión en el voladizo principalmente.



**Figura 58 Estructura de apalancamiento en tensores**

Como los cables son de acero galvanizado estos tienden a ceder en el tiempo lo que disminuye la tensión, por lo que es indicada una revisión y calibración continúa de los tensores.

#### **4.9.2 MONTAJE DEL SISTEMA DE GRADUACIÓN DE PENDIENTES**

Las pendientes del canal se regularan a través de un sistema compuesto por ganchos, cadenas y un diferencial todo esto para subir y bajar el canal con suavidad y poder ubicar el canal en la pendiente indicada. Todo este sistema se lo ubicara en el segundo apoyo de la viga (eje N°2 del montaje). El esquema se muestra a continuación:

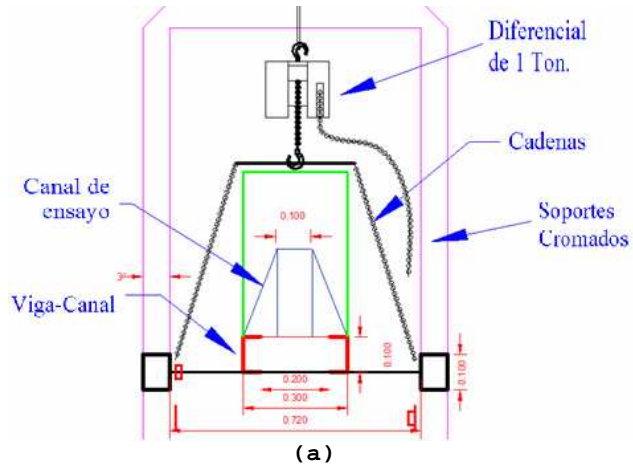


Figura 59 Sistema de acenso del canal: (a) Diagrama explicativo, (b) sistema real.

# **CAPITULO V**

## **INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS**

### **5.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS**

Las instalaciones hidráulicas se armaron temporalmente para observar la correcta disposición de la misma. Al terminar este paso se hacen las modificaciones necesarias como por ejemplo, cambio de los desagües en el tanque de almacenamiento. Para controlar la presión que suministra la bomba, se pegan con soldadura PVC todas las instalaciones hidráulicas desde esta última hasta las válvulas de control de agua (VC1 y VC2), desde ahí asta los demás tubos se pegan con silicona, lo anterior para que a la hora de trasladar el montaje, la tubería sea de fácil manejo.

Todas las válvulas del montaje son de tipo compuerta de diámetros de 2" y 2½".

Las instalaciones hidráulicas se identifican en dos tipos, el primer grupo son las de alimentación que son las que llevan el agua desde los tanques o desde las bombas hacia otros tanques o cámaras, y el segundo tipo son las de desagüe estas llevan el agua circulada hacia el tanque subterráneo o hacia los desagües.

#### **5.1.1 CONDUCTOS DE ALIMENTACIÓN**

Todos estos conductos transportan el agua principalmente desde la bomba hacia el tanque de cabeza constante y desde este hacia la cámara de mezcla y los canales. Todos los tubos y accesorios son de PVC RDE 21 color blanco. La tubería de 2" va desde la descarga de la bomba hacia el tanque de almacenamiento y también hacia la conexión directa con la cámara de mezcla, el flujo de agua a través de estos dos conductos es controlado por medio de dos válvulas de compuerta de 2". A la llegada de la tubería al tanque se coloco un baffle estabilizador para evitar que el agua salga bruscamente, construido con un tubo perforado interno de 2" y un externo de 4".

La salida del tanque de almacenamiento es de 3" y la válvula que controla la salida de agua es de 2½" después de esta última se encuentra una tee de 3" que une con la conexión directa de la bomba y finalmente se descarga a la cámara de mezcla con un diámetro de 3". Las instalaciones del tanque se indican en la figura 24.

Las tuberías de alimentación inician en la bomba, la cual es de rotor semiabierto, con un motor 3 HP de potencia y cuenta con un manómetro de 60 PSI para el control de la presión.

La bomba se alimenta a través de una tubería de 2½" desde el tanque subterráneo y también se alimenta con agua de recirculación desde la cámara de succión en el Tanque desarenador.

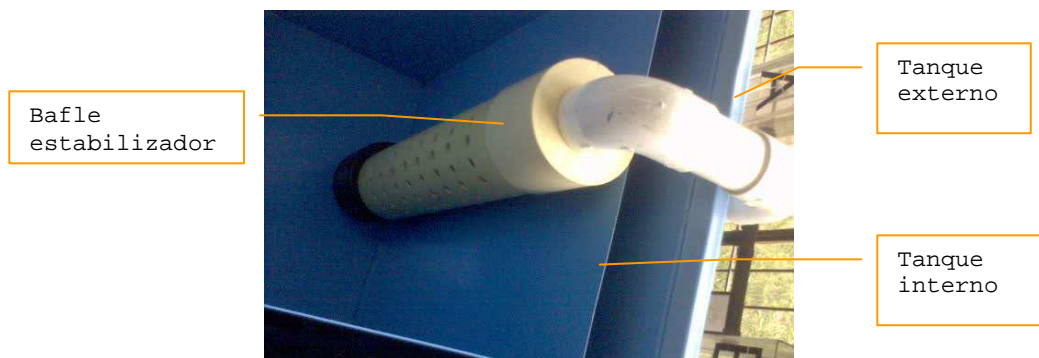


Figura 60 Planta de tanque de almacenamiento

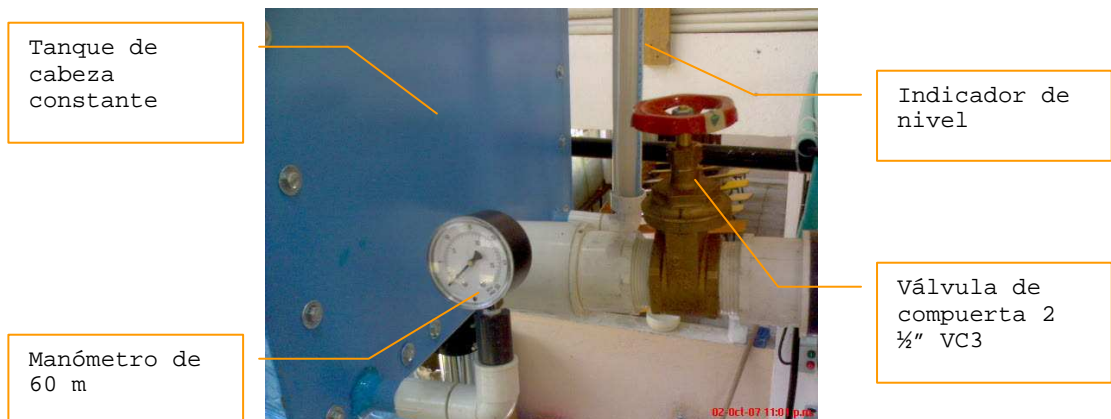


Figura 61 Instalaciones del tanque de cabeza constante

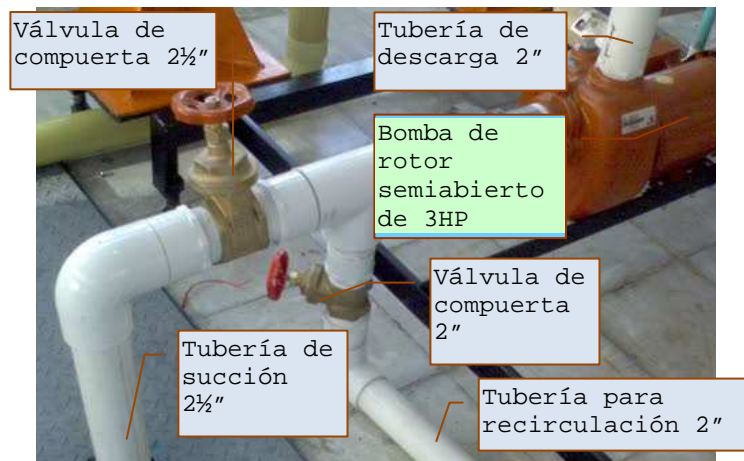


Figura 62 Instalaciones de la bomba

### 5.1.2 CONDUCTOS DE DESCARGA

Los conductos de descarga están ubicados principalmente en el tanque desarenador que son de tubería PVC RDE 21 de color blanco y se enumeran a continuación:

- o Desde la cámara de succión de lleva A través de un conducto de 2".
- o Para el nicho desarenador se instalo una tubería de lavado de 3" en el fondo.
- o Para la cámara de retención al final del desarenador se cuenta con dos tuberías una para lavado en el fondo y otra para descargar el agua limpia al tanque subterráneo.

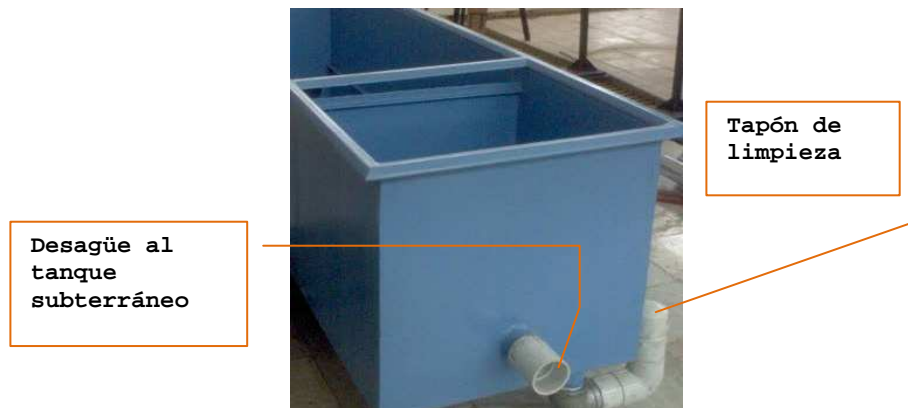


Figura 63 Instalaciones hidráulicas del tanque desarenador

## 5.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La conexión eléctrica se inicia desde el tablero principal del laboratorio, llevando las tres fases y el polo a tierra con cable AWG N°8, hasta el tablero del montaje el cual cuenta con un breaker de 3 polos con corriente máxima a 15 Amp. Después del tablero se conectaron los switch de protección magnética para el encendido de la bomba (trifásica) y del motor del dosificador (bifásico) desde estos interruptores se lleva la energía eléctrica hasta los motores a través de cable encauchetado de 4 hilos AWG N°10. Cabe anotar que toda la estructura fue conectada a tierra para la protección de todo el montaje y de las personas que la manipulen.

El diagrama de la conexión eléctrica se muestra a continuación:

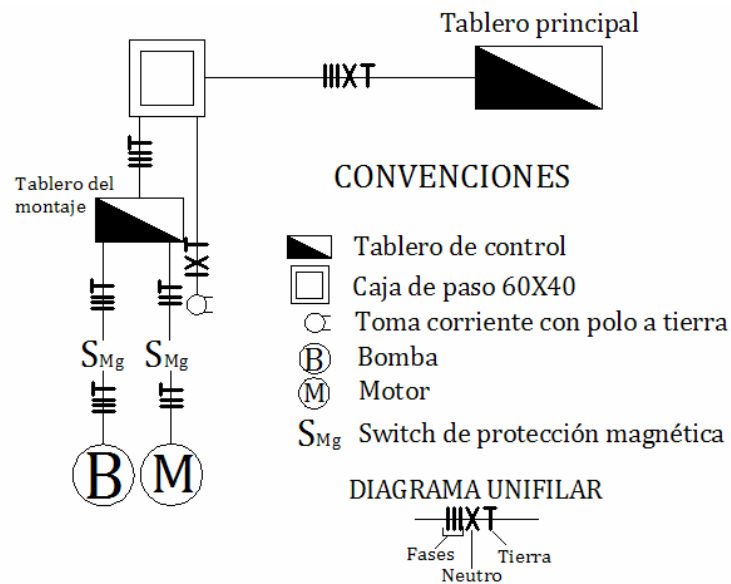


Figura 64 Diagrama unifilar de la conexión eléctrica



Figura 65 Controladores eléctricos

El motor eléctrico de la bomba es de tres caballos de fuerza y de instalación trifásica para 220 voltios, la conexión al switch con protección electromagnética se realiza por medio de cable encauchetado de 4 hilos AWG N°10, como se muestra en la figura.



Figura 66 Conexión trifásica de bomba



# CAPITULO VI

## CONSTRUCCIÓN DE LOS CANALES DE ENSAYO

### 6.1 CANAL CIRCULAR

Este canal es fabricado con tubos de vidrio de diámetro de 150 mm de longitud 1.50 m, lo cual hace que se necesiten 4 de estos tubos, pero debido a que en el país solo fue posible la consecución de dos de estos tubos se procede a la utilización de un conducto de PVC sanitario que remplace los dos tubos de vidrio restantes. El problema que surge en este proceso es que no existe en el mercado tubería de PVC de 150 mm de diámetro y la más cercana es de 6" (152.4 mm) por lo que es preciso reducir el diámetro del de PVC, para esto se corta una franja de la circunferencia del tubo de 5.7 cm longitudinalmente.

Después de haber quitado la franja se comprueba el diámetro para luego ajustarlo temporalmente y poderlo pegar. La franja de tubo que se retiro anteriormente se fijo con soldadura PVC, dejándola secar durante 24 horas al cabo de las cuales se situaron 3 abrazaderas para reforzar y conservar la forma redondeada del tubo.

A este tubo de PVC se le fijara una lámina de acrílico de 40 cm X 35 cm X 1 cm a la cual se le perforo un circulo de 154 mm para que el agua pase de la cámara de entrada (mezcla) al canal circular.

Para unir los tubos se utiliza una manga de caucho, estas mangas tienen una longitud de 10 cm.



Figura 67 Canal de ensayo circular



Los tubos se aseguran a través de abrazaderas de aluminio las cuales sujetan el conducto de vidrio impidiendo que se deslice horizontal y lateralmente.

#### **6.1.1 MONTAJE DEL CANAL CIRCULAR EN LA VIGA-SOPORTE**

Para el montaje del canal circular en la viga se procede con los siguientes pasos:

1. Se aplica silicona en los bordes de la cámara de entrada.
2. Se coloca la lámina de acrílico en la cámara de entrada fijándola con los 20 tornillos de  $\frac{1}{4}$ " observando que la silicona se distribuya en toda la superficie de empalme.
3. Se aplica silicona en el orificio de la lámina de acrílico y se ubica el tubo de PVC en la posición indicada, debe prestarse atención que el sello sea a prueba de agua.
4. Se colocan los conductos de vidrio y para unirlos se ponen las mangas de caucho.
5. Se aseguran las abrazaderas de los tubos al canal.

Las principales partes del canal, ya montado en la viga de soporte, finalmente se muestra un las siguientes figuras:



Figura 68 Cámara inicial

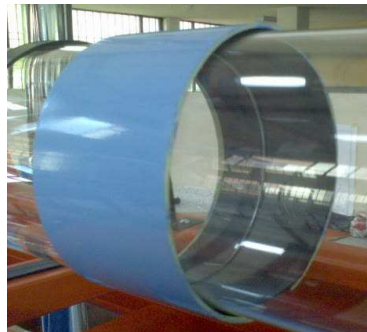


Figura 69 Empalme



Figura 70 Frontal de vidrio

#### **6.2 CANALES RECTANGULAR Y TRIANGULAR**

Estos dos tipos de canales fueron construidos con lámina de acrílico de espesor de 5 mm, el uso de este tipo de material es admisible considerando que las paredes que componen el canal rectangular y triangular son rectas y ofrecen facilidad para su corte y pegado.

### 6.2.1 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LOS CANALES DE ACRÍLICO

Para la construcción de los canales se necesitan los siguientes materiales:

- Laminas de acrílico de 5 mm
- Adhesivo acrílico (Cloruro de metileno)
- Silicona
- Estufa
- Tenazas
- Cuerdas
- Segueta
- Limas (Plana y Redonda)
- Jeringa

Para la construcción de los canales de acrílico se hace necesario cortar la lámina de acrílico en franjas de 25 cm X 180 cm, cuatro para cada tipo de canal y dos adicionales de 10 cm X 180 cm para el fondo del canal rectangular. Además se necesita cortar las costillas de refuerzo, 6 para cada tipo de canal. Teniendo todo lo anterior cortado se pasa a pulir todos los bordes con esmeril asta donde es posible, y lo demás con lima. Después de esto se inicia con el pre-armado de todas las partes que conforman cada uno de los canales, asegurándolos con cuerdas, cinta adhesiva y otros objetos. Seguido se llena el pegante acrílico en una jeringa y se lo aplica en todas las superficies de contacto manteniéndolo presionado por aproximadamente 3 minutos, a continuación se aplica otra capa de pegante.

Para evitar que los canales tengan fugas de agua, se aplica en las superficies de contacto un cordón de silicona.

Para empalmar los dos canales de acrílico se utiliza dos costillas de acrílico (inicial y final), perforándolas para unir las a través de pernos de ¼" de diámetro, se usa silicona para evitar goteos de agua.

Como los dos tramos de cada canal suman 3.60 m y la longitud útil de la viga de soporte es de 5.60 m se fabrica un canal de empate en lamina metálica calibre 22 con las mismas especificaciones de cada tipo de conducto. El empalme de la parte acrílica con la parte metálica se hace con pernos de ¼" y empaque de caucho.

### 6.2.2 MONTAJE DEL CANAL TRIANGULAR EN LA VIGA-SOPORTE

En la instalación del canal triangular se usa un sistema de aseguramiento por medio de tornillos que van de la siguiente manera:

Primero se une el canal en lamina metálica al tanque receptor de fondo inclinado por medio de tornillos de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de diámetro por 1" de longitud colocando entre la unión empaque de caucho.

Después se unen las secciones de acrílico con tornillos de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de diámetro por 1 y  $\frac{1}{2}$  " de longitud esto debido a que los refuerzos en los extremos de estas secciones producen un espesor de un centímetro en cada uno de ellos, para su sellado se utiliza silicona.

Para impedir un desplazamiento horizontal y vertical del canal triangular se aseguran primero el extremo del canal metálico con una platina angular de 4cm x 4 cm. en hierro, y luego, se aseguran las costillas de refuerzo en las secciones de acrílico por medio de platinas angulares en aluminio de 3 cm. x 3cm.

Para finalizar se centra el canal para evitar eventuales desvíos que afecten las mediciones y se repasan nuevamente las uniones con silicona.



Figura 71 Empate canal metálico T.

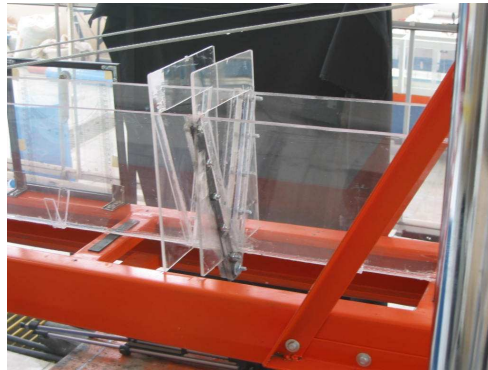


Figura 72 Empate canal acrílico T.

### 6.2.3 MONTAJE DEL CANAL RECTANGULAR EN LA VIGA-SOPORTE

El canal rectangular se monto de la misma forma que el triangular, con la diferencia que a este se le coloco un pequeño empaque en el fondo de la unión entre el canal metálico y el de acrílico lo que permitió un sello ideal contra fugas.



Figura 73 Empate canal metálico R.

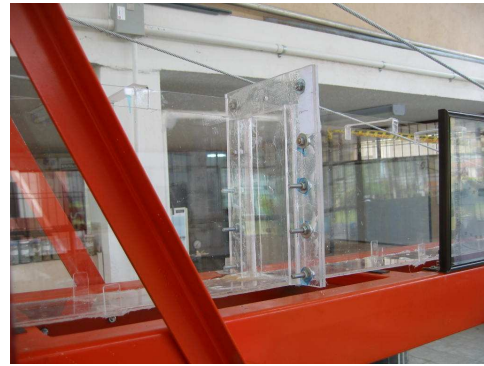
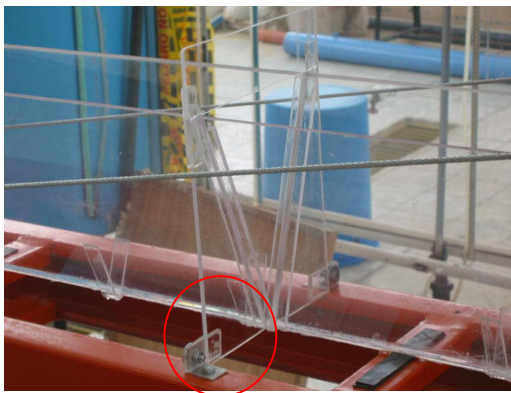


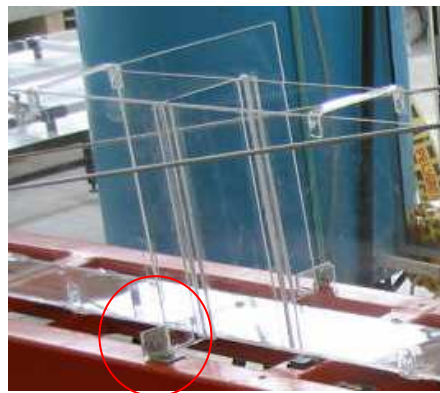
Figura 74 Empate canal acrílico R.

En la figura 75 se observa el modo de empleo de las platinas angulares de aluminio para aseguramiento los canales de acrílico a la viga de soporte.

La ubicación de estas platinas se hizo de igual manera tanto en el canal triangular como en el rectangular y su finalidad es rigidizar los canales de ensayo, e impedir una varianza provocada por el caudal de la mezcla en el proceso de la toma de datos.



(a)



(b)

Figura 75 Platinas de aseguramiento: triangular (a), rectangular (b)

# CAPITULO VII

## PROCEDIMIENTO DE ENSAYO Y TOMA DE DATOS

### 7.1 CALIBRACIÓN DE LA BOMBA

Para conocer con exactitud los rangos de caudal que ofrece la bomba de rotor semiabierto se procede con un sistema de aforo para la determinación de la cantidad de caudal por cada vuelta de la llave de 2 " que se encuentra ubicada en su salida de potencia.

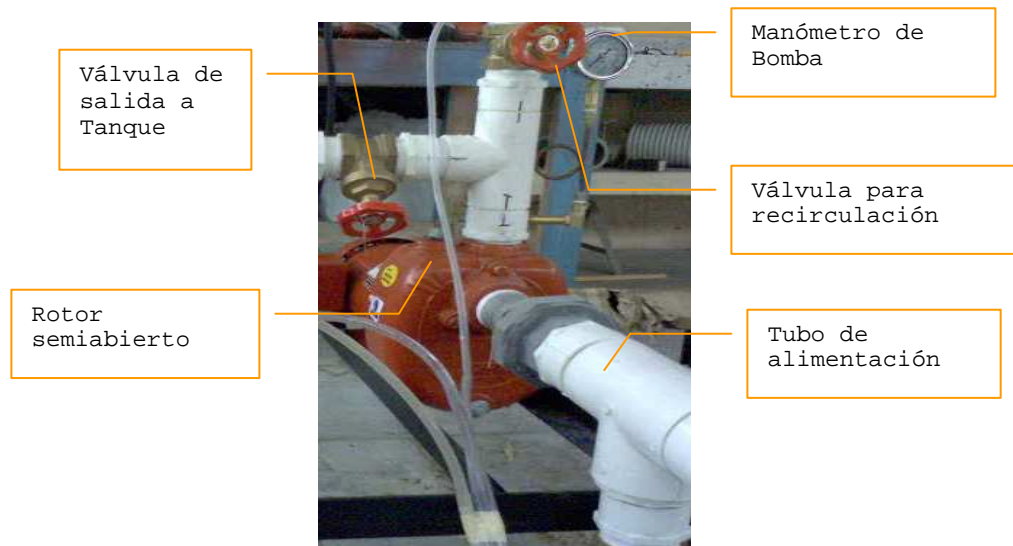


Figura 76 Bomba de rotor semiabierto

Se comienza abriendo dos vueltas la llave de salida, luego con el ayuda de un recipiente de aforo de 27 litros se procede a realizar las mediciones por unidad de tiempo y lecturas en el manómetro diferencial, el procedimiento se repite asta tener toda la llave abierta lo que corresponde al caudal máximo ofrecido por el equipo de bombeo.

## 7.2. MANÓMETRO DIFERENCIAL DE MERCURIO

Como se trata de un manómetro diferencial este nos brinda la lectura de una diferencia de presión en dos puntos ubicados a una distancia determinada en un tubo de conducción hidráulica, se tiene la necesidad de usar este tipo de manómetro ya que la columna de agua real a la salida de la bomba es de aproximadamente 14 metros lo que impide el uso de manómetros convencionales.

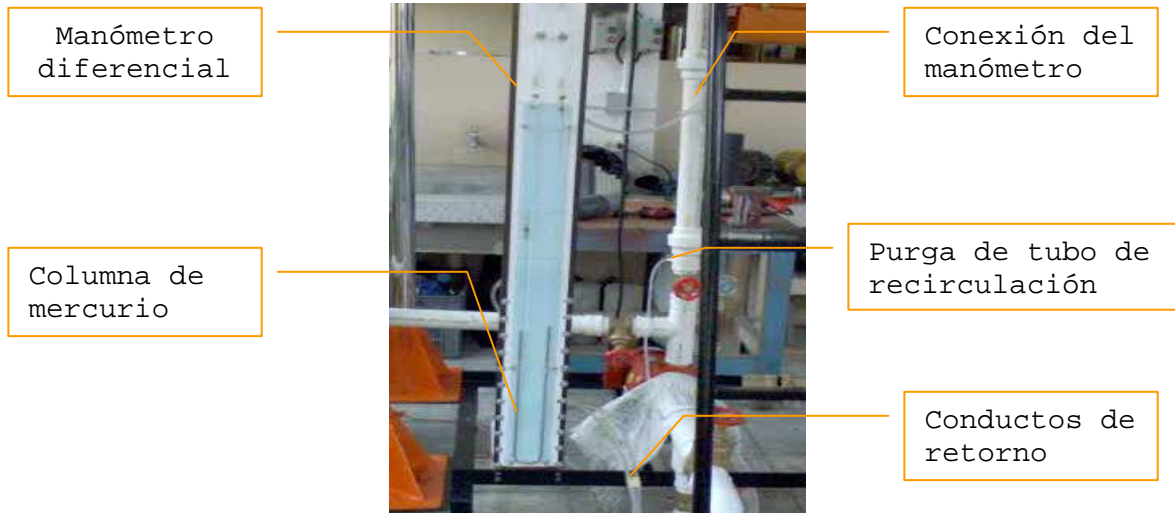


Figura 77 Manómetro diferencial de mercurio

El manómetro diferencial se lo ubica como parte de un sistema de toma de datos encaminado a determinar el caudal de mezcla en las diferentes concentraciones y pendientes de la investigación. Este se encuentra ubicado en el tubo de alimentación para recirculación de mezcla y se conecta de la siguiente manera:

La primera manguera se ubica antes de una universal y la siguiente a 4.5 cm. después. La universal se ubica en medio de las dos mediciones para el fin de alojar en su interior un orificio de diámetro conocido.

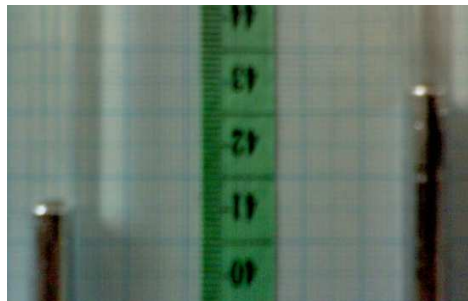


Figura 78 Lectura de manómetro



### 7.2.2 INCLINÓMETRO

El inclinómetro es un aparato ideado con el fin de obtener mediciones de pendiente del canal por medio de un péndulo que cuelga de un hilo de seda el cual marca verticalidad sobre una lamina graduada y también cumple con la función de brindar lectura del nivel de agua en el canal de ensayo por medio de una cinta métrica ubicada en sus dos costados.

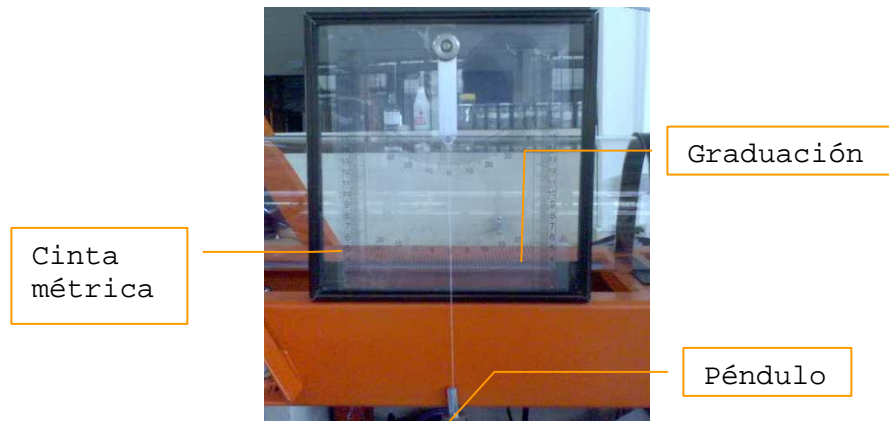


Figura 79 Inclinómetro.

### 7.2.2 UBICACIÓN DEL ORIFICIO

El orificio se fabrica en acrílico rojo de 3 milímetros de espesor y tiene como finalidad causar una variación en la presión antes y después de su ubicación, se identifica el uso de una universal como sistema optimo para la colocación de este dispositivo ya que facilita su manejo e impide que el dispositivo se desplace en condiciones de uso.

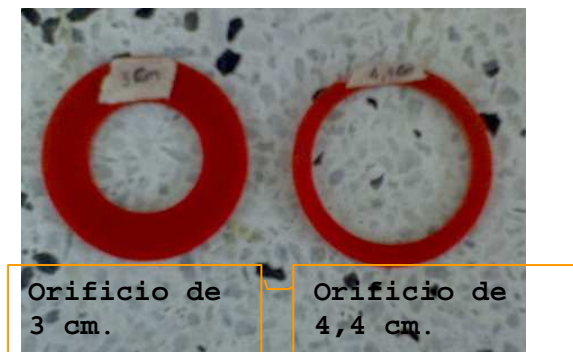


Figura 80 Agujeros de acrílico

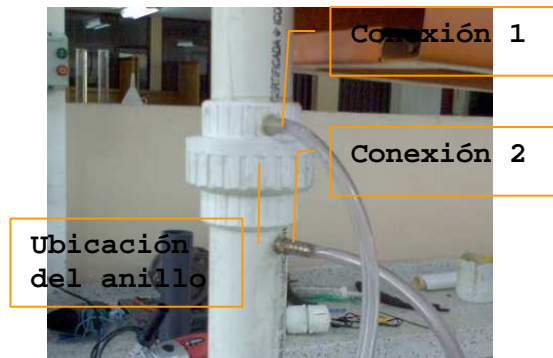


Figura 81 Universal para orificio

El orificio que se utiliza en la investigación es de 4,4 cm. de diámetro interno, también se fabrico uno de tres centímetros que servirá para captar mínimas diferencias de caudal, el diámetro externo de ambos orificios hace acople con el sistema de sello z en la universal de dos pulgadas.

### **7.3 COEFICIENTE DE MANNING**

Continuando con el proceso de calibración que corresponde a la determinación del coeficiente de Manning en los canales de ensayo, se procede a ubicar el canal en una pendiente determinada de 2 grados de inclinación con respecto a la horizontal, luego se abre la válvula de salida de la bomba en dos vueltas y proseguir a encender el equipo y poner a circular agua limpia por el canal de ensayo, se toman datos para cada vuelta de la válvula asta el caudal máximo, los datos tomados son: Diferencia de nivel en el manómetro diferencial, Presión a la salida de la bomba, temperatura en el agua y altura de la columna de agua en el canal de ensayo, este procedimiento se repite para encontrar el coeficiente de Manning en los canales circular, triangular y rectangular los datos obtenidos y el procesamiento de los mismos se presentan a continuación.

### **7.4 SELECCIÓN DE MATERIAL**

El uso del material indicado para la realización de los ensayos es de gran importancia para la obtención de datos significativos y de buena credibilidad, por lo que se tomo la decisión de buscar un material que cumpliera con todas las características de un material no sedimentable.

El material tipo arcilla arenosa fue extraído de un talud de tierra en la vereda La Llave del municipio de Iles (Nariño) a 2 horas de la ciudad de Pasto vía al sur.

Luego en el laboratorio de materiales de la Universidad de Nariño la arcilla fue secada a la intemperie, no se uso horno por tratarse de 120 kilos de material, ya seca se trituro en la maquina de los ángeles para lograr una consistencia de polvo.





Figura 82 Maquina de los ángeles



Figura 83 Tamizado del arcilla

Para seleccionar el material este fue pasado por un tamiz No 40 que separo las partículas de arcilla de residuos vegetales y de arena gruesa.

Después de realizado el proceso de selección de material se procede con el laboratorio de Gravedad especifica para determinar la densidad del mismo.

#### 7.4.1 ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA

Para realizar el ensayó de Gravedad Especifica primero se necesita aproximadamente 450 g de suelo seco al aire, seguido a esto el material se tamiza y se utiliza el pasante del tamiz N° 4, ( el retenido se desecha ya que no se lo utilizara en la presente investigación). El pasante se lo mezcla con agua en un Becker de 500 ml, para que la mezcla sea homogénea se utiliza un batidor eléctrico.

Se prepara los picnómetros de 250 ml estos deben estar limpios y secos, para pesarlos en la balanza, se anota este peso como ( $W_f$ ). Llenar el picnómetro con la mezcla agua sólido hasta  $\frac{1}{3}$  de la marca del frasco. Y posteriormente se lleva los picnómetros al baño maría el tiempo suficiente para que el aire retenido salga (Que se evidencia que de la superficie del suelo no se desprenden burbujas., Cumplida la anterior condición inmediatamente se conecta los frascos a la bomba de vació durante 10 a 15 minutos y cuando se haya cumplido esto. Se llena el picnómetro con agua desaireada hasta que la base del menisco se encuentre por debajo de la marca del frasco volumétrico se pesa y se anota como  $W_{fws}$ .

Cumplido lo anterior se debe calibrar el picnómetro con agua a 20°C y lleno hasta donde indica la señal del menisco. Para pesarlo y anotarlo como  $W_{fw}$ . Depuse de esto se realizan los cálculos que a continuación se describen.

$\frac{W_s}{W_w}$  : Volúmenes iguales

$W_f$  = Peso del frasco volumétrico vacío [gr]

$W_{fw}$  = Peso del frasco con agua (destilada), hasta la marca.

$W_{fws}$  = Peso del frasco = agua = suelo.

Si el agua no fuera desplazada, tenemos:

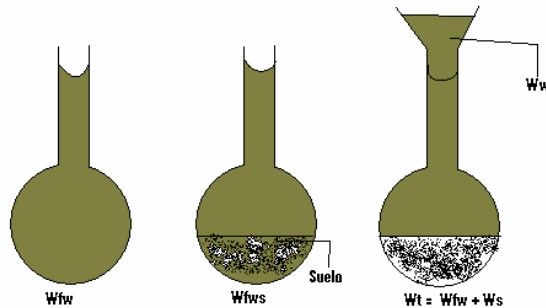


Figura 84 Ensayo de Gravedad específica

Agua desplazada por las partículas de suelo,  $W_w$

$$W_w = W_f - W_{fws} = W_{fw} + W_s - W_{fws}$$

Después de obtenidos los datos y luego del procedimiento de calculo se encontró que la densidad del material es de **2.62**, el procesamiento de los datos se encuentra en el anexo 2.4 Ensayo de gravedad específica.

#### 7.4.2 DENSIDAD DE MEZCLA.

Para mezclas no sedimentables como no se tiene en cuenta el diámetro de los sólidos solamente se varia la concentración de los mismos. En concentraciones de 1%, 5%, 10%, 15%, 20% y 30% Peso solido entre el volumen del agua, en pendientes de 2°, 4°, 6° y 10°, variando de 6 modos el caudal para los tres tipos de sección de canal (circular, rectangular y triangular.).

## **7.5 DOSIFICACION DE MATERIAL PARA ENSAYO**

Al tomar la concentración de sedimento y la viscosidad de la mezcla como variables en la investigación, se determina a continuación la cantidad de arcilla necesaria para la preparación de la misma en diferentes grados de saturación.

Primero se revisa cuánta agua se necesita para una buena recirculación en el equipo de laboratorio, sin remolinos ni sifonage, por medio del ensayo se determina que 100 litros es la cantidad de agua indicada para proceder sin inconvenientes en cualquier rango de caudal que ofrece la bomba de rotor semiabierto.

En seguida se determinan cinco grados de concentración que a su vez también variarían la viscosidad de la mezcla.

## **7.6 PROCEDIMIENTO PARA LOS ENSAYOS DE LABORATORIO**

### **7.6.1 NUMERO DE ENSAYOS**

El número de ensayos a realizar por cada canal se determina por la cantidad de variaciones en los siguientes parámetros y se hará en forma matricial, es decir, se tendrá un parámetro fijo mientras se varían los demás y viceversa.

Tabla 8 Variación en los parámetros de ensayo

<b>PARÁMETRO</b>	<b>NUMERO DE VARIACIONES</b>	<b>CANTIDADES</b>	<b>UNIDAD</b>
CAUDAL	6	2,4,6,8,10,12	Vueltas
PENDIENTE	5	2,4,6,8,10	Grados
CONCENTRACIÓN	6	1,5,10,15,20,30	Kilos

De la tabla No. 8 Se identifica que para lograr una varianza significativa de los parámetros dimensionales en laboratorio, es necesario 180 ensayos por cada canal, lo que resulta en un total de 540 experimentos para la toma de datos en la presente investigación. Para diferenciar el numero de ensayo se plantea una numeración de tres dígitos los que corresponden a: concentración, pendiente y caudal respectivamente.

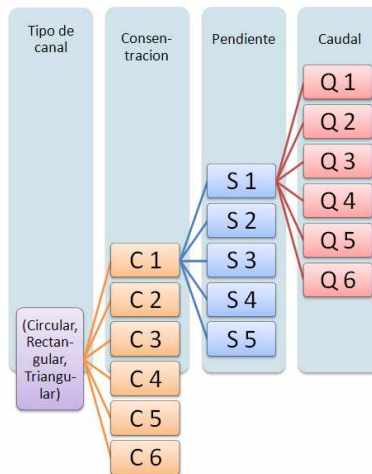


Figura 85 Sistema de numeración de ensayo

### 7.6.2 RECOPIACIÓN DE DATOS

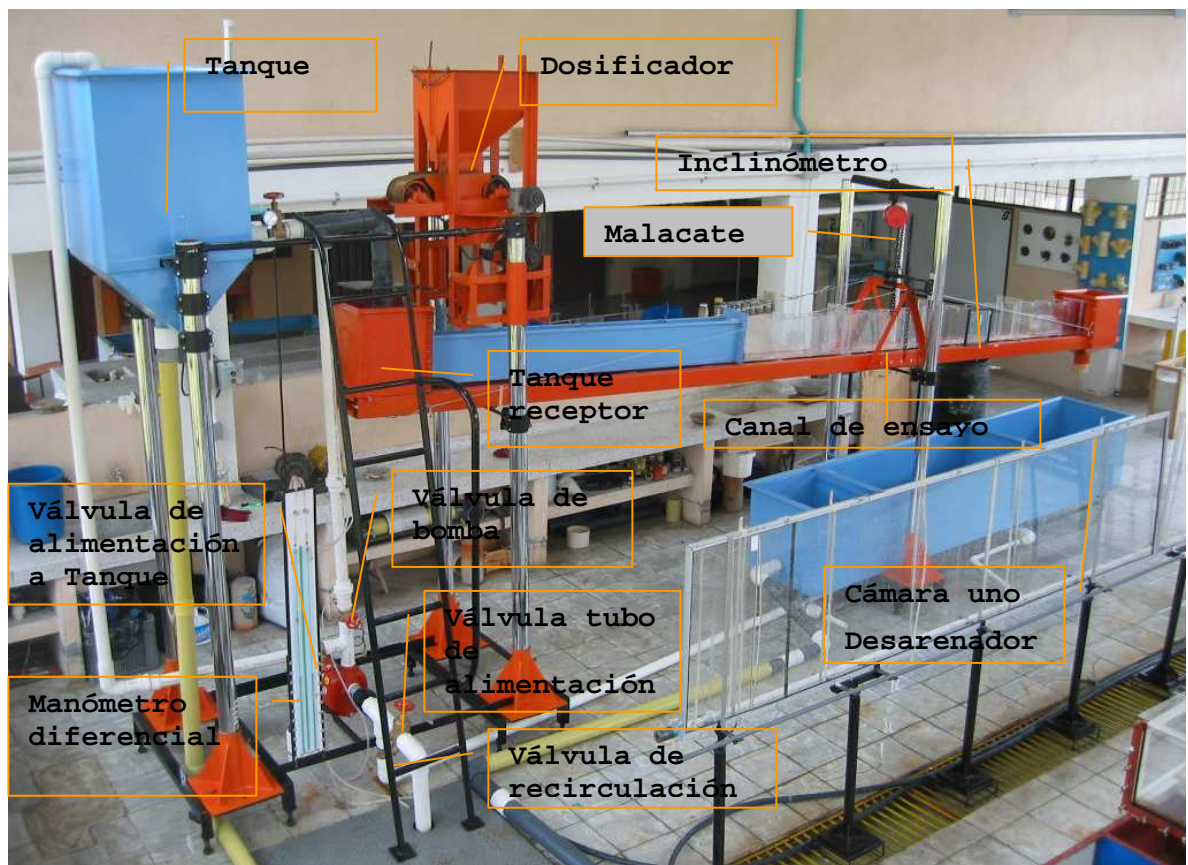


Figura 86 Elementos clave del equipo de laboratorio.

El procedimiento para la toma de datos se resume de la siguiente manera:

♣ Cubicación de 100 litros de agua en la cámara uno del sedimentador de placas.

♣ Pesado del material no sedimentable para diferentes concentraciones: 1, 5, 10, 15, 20,30 kilos respectivamente.

♣ Dilución de la arcilla en un recipiente para por medio de un lavado eliminar material pesado, tal como magnetita de hierro y arena fina de cuarzo, para posteriormente pesarlo y descartarlo del peso bruto en cada concentración. El material liviano o no sedimentable se arroja dentro de la cámara para la mezcla.

♣ Calibración de la válvula de salida de la bomba en dos vueltas para iniciar con caudal mínimo aproximadamente, serrado de la válvula del tubo de alimentación principal, apertura de la válvula para succión de la cámara uno.

♣ Ubicación de la pendiente del canal de ensayo en dos grados para iniciar con la mínima pendiente.

♣ Ubicación del trípode fotográfico para enfocar las mediciones de nivel.

♣ Ubicación de la numeración de tres dígitos correspondiente al número de ensayo.

♣ Encendido de la bomba para iniciar la recirculación.

♣ Toma de fotografía al nivel de agua en el canal de ensayo.

♣ Toma de fotografía al manómetro diferencial de mercurio.

♣ Toma de fotografía al manómetro a la salida de la bomba.

Posteriormente se abre en dos vueltas más la válvula de la bomba para incrementar el caudal y se repite el proceso hasta un caudal máximo.

Luego se varía la pendiente con la ayuda del malacate que sostiene el canal incrementándola en dos grados más para un total de cuatro grados de inclinación, el proceso se repite ubicando la válvula de la bomba en dos vueltas nuevamente.

Cuando se llega a una pendiente máxima de diez grados de inclinación, se aumenta la concentración de la mezcla, se ubica el canal en pendiente mínima y la válvula de la bomba en caudal mínimo para iniciar el proceso nuevamente.

El procedimiento es el mismo para los tres canales de ensayo.

# CAPITULO VIII

## RECOPIACIÓN Y CÁLCULO DE DATOS

### 8.1 DESARROLLO DE LOS EXPERIMENTOS EN CANAL ABIERTO.

En el canal abierto se miden las variables necesarias para determinar la velocidad crítica de depositación y la pendiente de la línea de energía del flujo.

Variables a cuantificadas:

Profundidad de la lamina de mezcla en el canal, ( $y_m$ ).

Caudal de la mezcla, ( $Q_m$ ).

Pendiente de la línea de energía, ( $S$ ).

Temperatura de la mezcla, ( $T_m$ ).

Los datos se recopilan siguiendo los pasos descritos en el capítulo VII para los tres canales de ensayo (rectangular, triangular y circular).

Los datos se anotaran en la siguiente tabla:

1	2	3	4	5	6	7
Cod: Concentración	Cod. Pendiente	Cod. Caudal	Temperatura °C	Presión Bomba (PSI)	Dif de alturas en el manómetro (Cm)	Altura lamina de agua Y (Cm)
1	2	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				

Columna 1: "Código de la concentración": es el numero utilizado como etiqueta para distinguir cada una de las concentraciones

utilizadas para la obtención de datos. Pero también puede ser la concentración real. Ej: 1

Columna 2: "Cod. Pendiente": es el numero utilizado como etiqueta para distinguir cada una de las pendientes del montaje. Pero también puede ser la pendiente real. Ej: 2 o 3.4%

Columna 3: "Cod. Caudal": es el numero utilizado como etiqueta para distinguir cada uno de los caudales utilizados. Pero también puede ser la pendiente real. Ej: 6 o 9 LPS

Columna 4: "Temperatura °C": Temperatura en grados centígrados (°C) en el momento de realizar la toma de datos.  
Ej: 23 °C

Columna 5: "Presión Bomba (PSI)": es la presión que registra el manómetro de la bomba en el momento de realizar la medición  
Ej: 22 psi.

Columna 6: "Dif de alturas en el manómetro (Cm)": es la diferencia de alturas de las dos columnas de mercurio en el manómetro. Utilizada para posteriormente calcular el caudal.  
Ej: 4.6 cm

Columna 7: "Altura lamina de agua Y (Cm)": es la altura de la lamina de agua en el canal. Para esta investigación se tomaron fotografías, que a través del uso del computador se pudo medir con exactitud este dato.

## 8.2 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE LA CONCENTRACIÓN DEL ANEXO 2.3

Para el proceso de ingreso de datos y cálculo de la tabla de concentraciones se describe a continuación:

GRAVEDAD ESPECIFICA DEL SOLIDÓ Gs					2.62			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
COD. CONCENTRACIÓN	TEMPERATURA (°C)	PESO SOLIDÓ Ws (Kg)	VOLUMEN DE LIQUIDO V <sub>l</sub> (Lts)	RESIDUO DESECHADO (g)	VOLUMEN DE SOLIDÓ V <sub>s</sub> (Lts)	CONCENTRACIÓN REAL Ws/V <sub>l</sub> (%)	CONCENTRACIÓN VOLUMÉTRICA Vs/V <sub>l</sub> (%)	DENSIDAD DE MEZCLA ρ <sub>m</sub> (g/cm <sup>3</sup> )
1	17.8	1	100	162.5	0.32	0.84%	0.320%	1.00085



"Gravedad Especifica": En este espacio se coloca la gravedad especifica del sedimento, que se obtiene del el ensayo correspondiente. Ej: 2.65

Columna 1: "Código de la concentración": es el numero utilizado como etiqueta para distinguir cada una de las concentraciones utilizadas para la obtención de datos. Ej: 1

Columna 2: "Temperatura": Temperatura en grados centígrados (°C) en el momento de realizar la toma de datos.

Ej: 23 °C

Columna 3: "Peso de Solidó Ws": Es la cantidad de material solidó (Arcilla) utilizado para llegar a la concentración deseada.

Ej: 200 Kg

Columna 4: "Volumen de Liquido Vl": es el volumen en litro de agua en el que diluirá el material sólido de la Columna 3.

Ej: 200 Lts.

Columna 5: "Residuo Desechado Ru": es la cantidad de material seco y retenido en el tamiz N° 200 en gramos.

Ej: 22000 g.

Columna 6: "Volumen de Solidó Vs": es el volumen de materia solidos en Lts, que se lo calcula de la siguiente manera

$$Ws = \text{Columna 3} - (\text{Columna 5})/1000$$

$$Vs = \frac{Ws}{Gs}$$

$$Vs = (200 - 20000/1000)/2$$

$$Vs = 90 \text{ Lts}$$

Columna 7: "Concentración real W/V": es la relación del peso de sólidos con el volumen liquido de dilución, y se expresa en % Kg./Lts. Calculando de la siguiente expresión.

$$C_{w/v} = \frac{Ws}{Vl}$$

$$\text{Ej: } C_{w/v} = \frac{180\text{Kg}}{200\text{Lts}} = 0.9\text{Kg} / \text{Lts}$$

Columna 8: "Concentración Volumétrica C": es el volumen de sólidos entre el volumen de líquido.

$$C = \frac{V_s}{V_l}$$

$$\text{Ej: } C = \frac{90\text{Kg}}{200\text{Lts}} = 0.45$$

Columna 9: "Densidad de la mezcla  $\rho_m$ ": Se lo calcula con la siguiente expresión.

$$\rho_m = \frac{\rho_w}{1 - C \left( \frac{\rho_w}{\rho_s} \right)}$$

Donde:

$\rho_m$ : Densidad de la mezcla ( $\text{Kg}/\text{m}^3$ )

$\rho_w$ : Densidad del agua a la temperatura de la Columna 2

$\rho_s$ : D

C: concentración volumétrica de partículas columna 8

### 8.3 SOLUCIONARIO DE TABLA PARA CÁLCULO DE VARIABLES DEL SISTEMA

#### VARIABLES IMPORTANTES

**A1[m]**

Área del tubo antes de la placa con orificio.

**A2[m]**

Área del orificio de la placa.

**$\gamma_{hg}$  [Kp/m3]**

Peso específico del mercurio

$\gamma_m$  [Kp/m3]

Peso específico de la mezcla transportada.

$g$  [m/s<sup>2</sup>]

Aceleración de la gravedad

$C_d$

Coeficiente de gasto

$Q_m$  [m<sup>3</sup>/s]

Caudal de la mezcla

DENSIDAD  $\rho_w$  To [Kg/m<sup>3</sup>]

Densidad del agua a una temperatura determinada

$$\rho_w T^o = \frac{\rho_m}{\left(1 - C \left(1 - \frac{\rho_w}{\rho_s}\right)\right)}$$

DENSIDAD  $\rho_s$  [Kg/m<sup>3</sup>]

$$\rho_s = C \frac{\rho_w}{\left(\left(\frac{\rho_w}{\rho_m} + C1\right) - 1\right)}$$

PESO ESPECÍFICO DEL MERCURIO  $\gamma_{HG}$  [N/m<sup>3</sup>]

15.56 N/m<sup>3</sup>

VISCOSIDAD DINÁMICA  $\mu_m$  [Kg/m·s]

$$\mu_m = \frac{2v_w}{2 - 3C} \rho_m$$

**Columna 1: SECCIÓN**

En esta casilla se ubica el nombre del perfil o sección transversal de ensayo.

**Columna 2: COD (C)**

Corresponde al número de la concentración

**Columna 3: COD (S)**

Corresponde al número de la pendiente.

**Columna 4: COD (Q)**

Corresponde al número del caudal.

Los números de C,S,Q representan un código más no un valor numérico determinado.

**Columna 5: TEMPERATURA To [°C]**

En esta casilla se encuentra ubicado el valor de temperatura de la mezcla en el momento de ensayo.

**Columna 6: Diferencia de alturas en el manómetro  $\Delta h$  (Cm)**

En esta casilla se ubica la lectura realizada en el manómetro diferencial de mercurio.

**Columna 7: ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [Cm]**

Aquí se colocan las lecturas realizadas en el canal de ensayo con respecto al nivel de mezcla.

**Columna 8: ÁREA MOJADA A [cm<sup>2</sup>]**

El área mojada corresponde al área que cubre la lámina de agua o mezcla.

**Columna 9: ANCHO DE FLUJO T (cm)**

El ancho de flujo depende del tipo de sección del canal de ensayo y se encuentra en función de su área transversal.

**Columna 10: RADIO HIDRÁULICO Rh [cm]**

$$Rh = \frac{A}{(2 * Y_m + b)}$$

Columna 11: PROFUNDIDAD HIDRÁULICA Dh (cm)

$$Dh = \frac{A}{T}$$

Columna 12: CAUDAL Qm [LPS]

$$Qm = \left[ 1 - C \left( 1 - \rho_w T^o / \rho_s \right) \right]^{1/2} Cd \frac{A_2}{\left( 1 - \left( \frac{A_2}{A_1} \right)^2 \right)^{0.5}} \left( 2g(\Delta H) \frac{\gamma_{HG}}{\gamma_m} \right)^{1/2}$$

Columna 13: VELOCIDAD Vm [m/s]

$$Vm = \frac{Qm * 10}{A}$$

Columna 14: COEFICIENTE DE MANNING DE MEZCLA n [s/m1/3]

$$n_m = (Rh)^{2/3} * \frac{\sqrt{S}}{Vm}$$

Columna 15: DENSIDAD ρm [Kg/m3]

$$\rho_m = \frac{\rho_w}{1 - C \left( 1 - \frac{\rho_w}{\rho_s} \right)}$$

Columna 16: PESO ESPECÍFICO DE MEZCLA γm [N/m3]

$$\gamma_m = \frac{\gamma_w T^o}{1 - C \left( 1 - \frac{G_{sw}}{\rho_{ss}} \right)}$$

**Columna 17: PENDIENTE S**

Es la pendiente leída en el inclinómetro y se utiliza para los cálculos en tanto por uno.

**Columna 18: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS en [Tanto por uno]**

$$C_{w/v} = \frac{W_s}{Vl}$$

**8.3.1 EJEMPLO DE PARA CALCULO DE VARIABLES DEL SISTEMA**

A continuación se muestra un ejemplo ilustrativo con datos experimentales obtenidos en la primera concentración, la primera pendiente y el primer caudal, del canal rectangular.

**SECCIÓN**

Rectangular

**COD (C)**

1

**COD (S)**

2

La primera pendiente se la numera con 2 ya que la número 1 es la pendiente cero que anula todos los datos.

**COD (Q)**

1

**TEMPERATURA [°C]**

17.8

DIFERENCIA DE ALTURAS EN EL MANÓMETRO  $\Delta H$  (CM)

0.9

ALTURA DE LAMINA AGUA  $Y_m$  [Cm]

1.45

AREA MOJADA A [cm<sup>2</sup>]

$$A = \frac{9}{1.45} = 13.05$$

ANCHO DE FLUJO T (cm)

9.00

COEFICIENTE DE GASTO  $C_d$

0.735

RADIO HIDRÁULICO  $R_h$  [cm]

$$R_h = \frac{13.05}{(2 * 1.45 + 9)} = 1.10$$

PROFUNDIDAD HIDRÁULICA  $D_h$  (cm)

$$D_h = \frac{13.05}{9} = 1.45$$

DENSIDAD  $\rho_m$  [Kg/m<sup>3</sup>]

$$\rho_m = \frac{\rho_w}{1 - C \left( 1 - \frac{\rho_w}{\rho_s} \right)} = 1004.9796$$

**PESO ESPECÍFICO  $\gamma_m$  [N/m<sup>3</sup>]**

$$\gamma_m = \frac{\gamma_w T^o}{1 - C \left( 1 - \frac{G_{sw}}{\rho_{ss}} \right)} = 9858.8499$$

**CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS en [Tanto por uno]**

$$= 0.0082$$

**PESO ESPECÍFICO DEL MERCURIO  $\gamma_{HG}$  [N/m<sup>3</sup>]**

$$15.56 \text{ N/m}^3$$

**VISCOSIDAD DINÁMICA  $\mu_m$  [Kg/m·s]**

$$\mu_m = \frac{2\nu_w}{2 - 3C} \rho_m = 0.001077811$$

**CAUDAL  $Q_m$  [LPS]**

$$Q_m = \left[ 1 - 0.0082 \left( 1 - \rho_w T^o / \rho_s \right) \right]^{1/2} C d \frac{A_2}{\left( 1 - \left( \frac{A_2}{A_1} \right)^2 \right)^{0.5}} \left( 2.981 (0.009) \frac{\gamma_{HG}}{9858.8499} \right)^{1/2} = 2.278$$

**VELOCIDAD  $V_m$  [m/s]**



$$V_m = \frac{2.278 * 10}{13.05} = 1.75$$

**PENDIENTE S [Tanto por uno]**

$$S = 0.00335$$

**COEFICIENTE DE MANNING DE MEZCLA n [s/m<sup>1/3</sup>]**

$$n_m = (1.10)^{\frac{2}{3}} * \frac{\sqrt{0.0033}}{1.75} = 0.0051$$

#### **8.4 SOLUCIONARIO DE TABLA PARA CÁLCULO DE FACTORES ADIMENSIONALES**

**Columna 1: SECCIÓN**

Rectangular

**Columna 2: COD (C)**

1

Corresponde al número de la concentración

**Columna 3: COD (S)**

2

Corresponde al número de la pendiente.

**Columna 4: COD (Q)**

1

Corresponde al número del caudal.

Columna 5: Número de Reynolds

$$Re = \frac{\rho_m \cdot V_m \cdot 4Rh}{\mu_m}$$

Columna 6: Número de Froude

$$Fr = \frac{V_m}{\sqrt{g \cdot D_o}}$$

Columna 7: Primer parámetro adimensional

$$\frac{n_m \cdot Vm}{Rh^{2/3}}$$

Columna 8: Segundo parámetro adimensional

$$\frac{n_m \sqrt{g}}{Ym^{1/6}}$$

Columna 9: Tercer parámetro adimensional

$$\frac{Vm \cdot n_m}{Ym^{2/3}}$$

Columna 10: Cuarto parámetro adimensional

$$\frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}}$$

Columna 11: Quinto parámetro adimensional

$$\frac{Vm}{\sqrt{g \cdot D_o}}$$

Columna 12: Sexto parámetro adimensional

$$\frac{\mu_m}{g^{1/2} \cdot \rho_m \cdot Ym^{3/2}}$$

**Columna 13: Séptimo parámetro adimensional**

$$\frac{g \cdot Y_m}{V_m^2}$$

**Columna 14: Octavo parámetro adimensional**

$$\frac{\rho_m \cdot Y_m^{5/3}}{n \cdot \mu_m}$$

**Columna 15: Noveno parámetro adimensional**

$$\frac{Rh}{Y_m}$$

**Columna 16: Décimo parámetro adimensional**

$$\frac{g \cdot Rh}{V_m^2}$$

**Columna 17: PENDIENTE S**

Es la pendiente leída en el inclinómetro

**Columna 18: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS en [Tanto por uno]**

$$C_{w/v} = \frac{W_s}{V_l}$$

**8.3.1 EJEMPLO DE PARA CÁLCULO DE FACTORES ADIMENSIONALES**

**Columna 1: SECCIÓN RECTANGULAR**

En esta casilla se ubica el nombre del perfil o sección transversal de ensayo.

**Columna 2: COD (C)**

1

Corresponde al número de la concentración

**Columna 3: COD (S)**

2

Corresponde al número de la pendiente.

**Columna 4: COD (Q)**

1

Corresponde al número del caudal.

Los números de C, S, Q representan un código más no un valor numérico determinado.

**Columna 5: Número de Reynolds**

$$Re = \frac{1004.9796 * 1.75 * 4 * 1.10}{0.001077811} = 0.008638705$$

**Columna 6: Número de Froude**

$$Fr = \frac{1.75}{\sqrt{9.81 * 1.45}} = 5.12242523$$

**Columna 7: Primer parámetro adimensional**

$$\frac{Vm \cdot n_m}{Ym^{2/3}} = \frac{0.0051 * 1.75}{1.10^{2/3}} = 0.18303005$$

**Columna 8: Segundo parámetro adimensional**

$$\frac{n_m \sqrt{g}}{Ym^{1/6}} = \frac{0.0051 \sqrt{9.81}}{(9858.8499)^{1/6}} = 0.0297$$

9: Ter o adimensional

$$\frac{Vm \cdot n_m}{Ym^{2/3}} = \frac{1.75 * 0.0051}{(9858.8499)^{2/3}} = 0.15193323$$

**Columna 10: Cuarto parámetro adimensional**

$$\frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}} = \frac{0.0051^2 \cdot 9.81}{(9858.8499)^{1/3}} = 0.00087974$$

Columna 11: Quinto parámetro adimensional

$$\frac{Vm}{\sqrt{g \cdot Do}} = \frac{1.75}{\sqrt{9.81 \cdot 1.45}} = 5.12242523$$

Columna 12: Sexto parámetro adimensional

$$\frac{\mu_m}{g^{1/2} \cdot \rho_m \cdot Ym^{3/2}} = \frac{0.001077811}{9.81^{1/2} \cdot 1004.97 \cdot (9858.84)^{3/2}} = 2.6731352$$

Columna 13: Séptimo parámetro adimensional

$$\frac{g \cdot Ym}{Vm^2} = \frac{9.81 \cdot 9858.84}{(1.75)^2} = 0.03811086$$

Columna 14: Octavo parámetro adimensional

$$\frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m} = \frac{1004.97 \cdot (9858.84)^{5/3}}{0.0051 \cdot 0.001077} = 0.01879491$$

Columna 15: Noveno parámetro adimensional

$$\frac{Rh}{Ym} = \frac{1.10}{9858.84} = 0.75630252$$

Columna 16: Décimo parámetro adimensional

$$\frac{g \cdot Rh}{Vm^2} = \frac{9.81 \cdot 1.10}{(1.75)^2} = 0.02882334$$

Columna 17: PENDIENTE S

Es la pendiente leída en el inclinómetro y se utiliza para los cálculos en tanto por uno.

$$S = 0.0335$$

**Columna 18: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS en [Tanto por uno]**

$$C_{w/v} = \frac{W_s}{V_l} = 0.00313664$$

Donde:

$\rho_m$ : Densidad de la mezcla (Kg/m<sup>3</sup>)

$\rho_w$ : Densidad del agua a la temperatura

$\rho_s$ : Densidad del suelo

**C**: concentración volumétrica de partículas

# CAPITULO IX

## ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 9.1 ANÁLISIS DE FUNCIONES ADIMENSIONALES

Esta parte se dedica al análisis de las funciones adimensionales con los datos experimentales, que dará como resultado la obtención de los exponentes y constantes que se necesitan en la expresión definitiva.

A continuación se describe el proceso del análisis:

Primero se filtro los datos de la siguiente manera: Se selecciona una sección (triangular, rectangular y circular) y después se escoge una concentración.

A esta matriz de datos resultante se le realiza el siguiente procedimiento.

Con los datos de la mencionada matriz, se grafica el parámetro adimensional mas importante (que es el que contiene la variable incógnita o que se pretende descubrir).

A las graficas se les aplica una regresión que puede ser: Lineal, Exponencial, Logarítmica, etc. la que sea más apropiada y que mejor se acomode a los datos experimentales.

Con las ecuaciones obtenidas del anterior paso se despeja el exponente  $a_i$  del factor adimensional  $\Pi_i$  y este exponente será el que se remplaza en la función adimensional.

Si en el paso anterior se aplica una regresión logarítmica o exponencial, se remplazar esta función en el parámetro adimensional, descartando todas las ecuaciones y todas las constantes. Para regresiones polinomiales se anota como  $a_i$  el valor correspondiente al grado de la ecuación polinomial.

Finalmente se puede aplicar toda la algebra y aritmética a la nueva función adimensional para poder despejar la variable que se quiere encontrar.

## 9.2 METODOLOGÍA PARA ENCONTRAR LOS EXPONENTES Y CONSTANTES DE LAS ECUACIONES ADIMENSIONALES

### 9.2.1 DEDUCCIÓN DE LA PRIMERA EXPRESIÓN

En esta sección se observara el cálculo paso a paso como se realiza el análisis.

Primero se parte de la ecuación **ADIMENSIONALES** del **Capítulo I** del presente libro.

$$\frac{V_m \cdot n}{Rh^{2/3}} = a_0 \left( \frac{n^2 \cdot g}{Rh^{1/3}} \right)^{a_1} \left( \frac{\rho_m \cdot Rh^{5/3}}{n \cdot \mu_m} \right)^{a_2} (S)^{a_3} (C)^{a_4} \quad [2.1]$$

En la anterior función se encuentran los factores adimensionales los cuales se consigna en el **ANEXO 4.2. "Compendio de factores adimensionales de la mezcla"** donde se encuentra el cálculo de todos los factores adimensionales de la mezcla. Con todo este número de datos se busca las posibles correlaciones que pudieran existir entre ellos así:

Se grafica cada parámetro adimensional de la función con el factor que contiene la variable objetivo, para este caso  $V_m$ .

Las graficas que correlacionan esta función adimensional se encuentran en el **ANEXO 4.4. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes  $a_i$  de la ecuación 8.1**, Que a su vez nacen de los datos que se encuentran en las tablas del **ANEXO 4.3 Y ANEXO 4.4**.

Cabe aclarar que la relación del factor adimensional que contiene la variable  $V_m$ , y la concentración no es muy clara por lo tanto se obtuvo un  $a_0$  para cada concentración y al final se los correlaciona que se indican como funciones en la siguiente tabla:

Tabla 10 Corrección de  $a_0$

Tipo de Sección	Rectangular	Triangular	Circular
$a_0$	$370.75C^{-0.04}$	$372.35C^{-0.04}$	$418.61C^{-0.04}$

Reemplazando los coeficientes y exponentes en la ecuación 2.1 y despejando la variable objetivo se tiene:



Ecuación 9.1 para el canal rectangular

$$Vm = 370.75 \cdot C^{-0.04} \cdot \frac{g^{0.04}}{n_m^{0.4} \cdot Rh^{0.2}} \cdot \sqrt{\frac{\mu_m}{\rho_m} \cdot S}$$

Ecuación 9.1 para el canal triangular

$$Vm = 372.35 \cdot C^{-0.04} \cdot \frac{g^{0.04}}{n_m^{0.4} \cdot Rh^{0.2}} \cdot \sqrt{\frac{\mu_m}{\rho_m} \cdot S}$$

Ecuación 9.1 para el canal circular

$$Vm = 418.61 \cdot C^{-0.04} \cdot \frac{g^{0.04}}{n_m^{0.4} \cdot Rh^{0.2}} \cdot \sqrt{\frac{\mu_m}{\rho_m} \cdot S}$$

Pero para obtener una función que maneje las tres secciones de canal abierto se propone finalmente la siguiente ecuación que aplica la técnica del error mínimo para calcular un coeficiente para las tres tipos de secciones:

$$Vm = 366.47 \cdot C^{-0.04} \cdot \frac{g^{0.04}}{n_m^{0.4} \cdot Rh^{0.2}} \cdot \sqrt{\frac{\mu_m}{\rho_m} \cdot S} \quad [9.1]$$

La anterior ecuación tiene un error relativo promedio de 16.27 % y teniendo en cuenta que las ecuaciones son aceptables cuando tienen un error mínimo del 30% se puede decir que la expresión es representativa del fenómeno. Como se puede comprobar en el Anexo 4.5 Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo

### 9.2.2 DEDUCCIÓN DE LA SEGUNDA EXPRESIÓN

Partiendo de la siguiente ecuación que fue resultado del análisis en el **Capítulo I**.

$$\frac{Vm \cdot n}{Ym^{2/3}} = a_0 \left( \frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}} \right)^{a1}, \left( \frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m} \right)^{a2}, (S)^{a3}, (C)^{a4}$$

Realizando el mismo análisis que en la deducción de la expresión anterior, y cuyos datos finales se encuentran en el **ANEXO 4.6. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2** Y de las graficas del **ANEXO 4.7. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes ai de la ecuación 9.2** de los cuales se obtiene la siguiente ecuación:

Como se observa en el análisis de la expresión anterior, la variabilidad es muy determinante y esto hace que no se pueda conseguir una sola expresión que domine a los tres tipos de sección por lo que a continuación se diferencian por el tipo de sección del canal.

#### Sección rectangular

$$\frac{Vm \cdot n}{Ym^{2/3}} = a_0 \left( \frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}} \right)^{0.2}, \left( \frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m} \right)^{-0.4}, (S)^{0.5}, (C)^{a5}$$

Donde los valores de a0 se encuentran en función de la concentración volumétrica de partículas:

Tabla 12 Valores de a0 rectangular		
Cod. C	Concentración	a0
1	0.003136641	443.146445
2	0.01544084	416.629984
3	0.033721756	389.838004
4	0.050582634	377.678863
5	0.067443511	360.711169
6	0.101165267	340.249663

Gráficamente quedaría

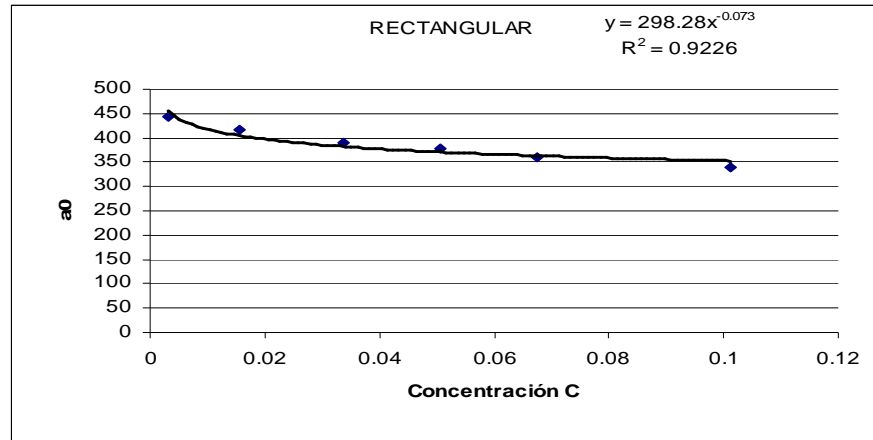


Gráfico 1 Variación de  $a_0$  en el canal Rectangular

Dando como resultado que:  $a_0 = 298.28 \cdot C^{-0.07}$

Expresándose finalmente como:

Rectangular

$$Vm = 298.28 C^{-0.07} \frac{S^{0.5}}{Y^{0.067}} \left( \frac{g}{n_m} \right)^{0.2} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.4}$$

Para el caso de la sección triangular sucede algo similar pero como se anota en el anexo 4.7, el factor que más varía es el que contiene el  $R_h/Y_m$  por lo tanto no se lo tendrá en cuenta. El resultado final de es el siguiente.

Triangular

$$\frac{Vm \cdot n}{Y_m^{2/3}} = a_0 \left( \frac{n^2 \cdot g}{Y_m^{1/3}} \right)^{0.2} \left( \frac{\rho_m \cdot Y_m^{5/3}}{n \cdot \mu_m} \right)^{-0.4} \cdot (S)^{0.5} \cdot (C)^{a_5}$$

Y el coeficiente  $a_0$  también varía con la concentración

Cod. C	Concentración	$a_0$
1	0.003196565	476.079215
2	0.016481679	440.031664
3	0.033861069	410.174124
4	0.050231298	425.558806
5	0.067336374	400.958825
6	0.101165267	374.233689

Y gráficamente

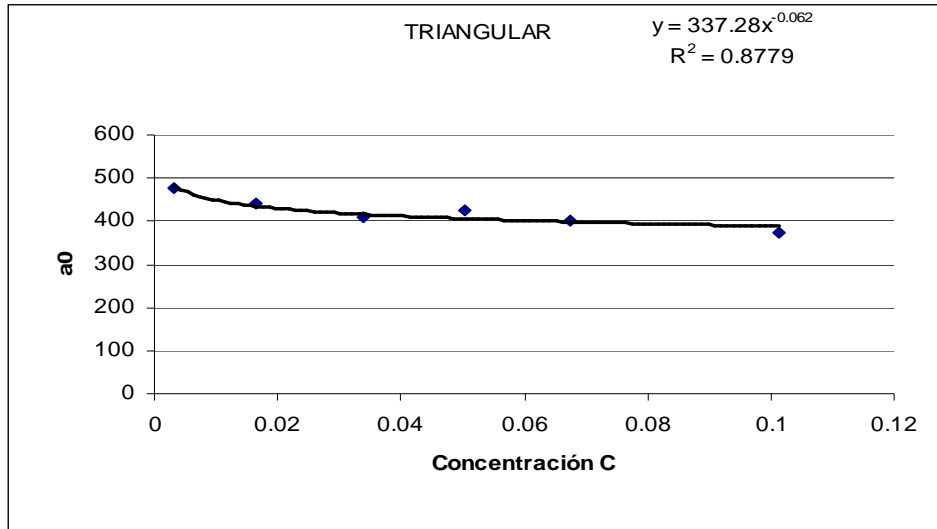


Gráfico 2 Variación de  $a_0$  en el canal Triangular

e donde se obtiene  $a_0 = 337.28 \cdot C^{-0.07}$

$$Vm = 337.28C^{-0.07} \frac{S^{0.5}}{Y^{0.067}} \left( \frac{g}{n_m} \right)^{0.2} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.4}$$

Igualmente que en la sección triangular se opera en la sección circular dando como resultado:

$$\frac{Vm \cdot n}{Ym^{2/3}} = a_0 \left( \frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}} \right)^{0.2} \left( \frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m} \right)^{-0.4} \cdot (S)^{0.5} \cdot (C)^{a_5}$$

Donde  $a_0$  varía con la concentración de la mezcla de la siguiente manera:

Cod. C	Concentración	$a_0$
1	0.003196565	556.13538
2	0.020075191	521.62039
3	0.036870992	513.164041
4	0.053894656	495.606839
5	0.067424046	464.779712
6	0.101104198	402.023449

Y gráficamente

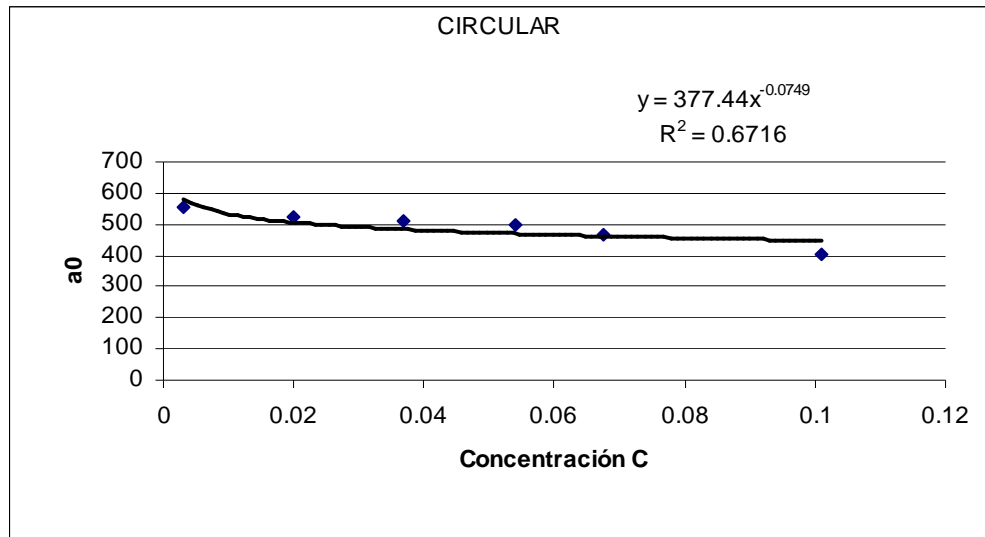


Gráfico 3 Variación de  $a_0$  en el canal Circular

Quedando que  $a_0 = 377.44 \cdot C^{-0.07}$

$$V_m = 377.44 C^{-0.07} \frac{S^{0.5}}{Y^{0.067}} \left( \frac{g}{n_m} \right)^{0.2} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.4}$$

**FINALMENTE LA ECUACIÓN 9.2 ESTARÍA SEPARADA ASÍ:**

$$V_m = K_s \cdot C^{-0.07} \cdot \frac{S^{0.5}}{Y^{0.067}} \cdot \left( \frac{g}{n_m} \right)^{0.2} \cdot \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.4}$$

Tipo de sección	$K_s$
Rectangular	298.28
Triangular	337.28
Circular	377.44

La que tiene como error relativo promedio igual a 12.52% lo cual hace que la anterior expresión sea altamente representativa. Como se anota en el anexo 4.8 Demostración de validez de la ecuación 9.2 a través del error relativo.

### 9.2.3 DEDUCCIÓN DE LA TERCERA EXPRESIÓN

Partiendo de la siguiente ecuación que fue resultado del análisis en el **Capítulo I**.

$$\frac{Vm \cdot n}{Ym^{2/3}} = a_0 \left( \frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}} \right)^{a1} \left( \frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m} \right)^{a2} \left( \frac{Ym}{Rh} \right)^{a3} (S)^{a4} (C)^{a5}$$

Realizando el mismo análisis que en la deducción de las dos expresiones anteriores, y cuyos datos finales se encuentran en el **ANEXO 4.9. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2** Y de las graficas del **ANEXO 4.10. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes ai de la ecuación 9.3** de los cuales se obtiene la siguiente ecuación:

Como en los anteriores análisis se llevo a cabo la variabilidad de los datos, y esto hace que no se los pueda trabajar de forma unida, se los separa por tipo de sección y por concentración. Entonces:

Sección rectangular:

$$Vm = a_0 (C) \cdot \frac{g^{1/5}}{n_m^{0.1}} \cdot \frac{Rh^{2/3}}{Ym^{4/5}} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.44} \cdot S^{0.5}$$

Y  $a_0$  es función de la concentración volumétrica de partículas:

Tabla 15 Valores de a0 rectangular		
Cod. C	Concentración	a0
1	0.003136641	1029.73348
2	0.01544084	961.376572
3	0.033721756	896.727618
4	0.050582634	893.162274
5	0.067443511	841.688416
6	0.101165267	798.236378

Que gráficamente queda:

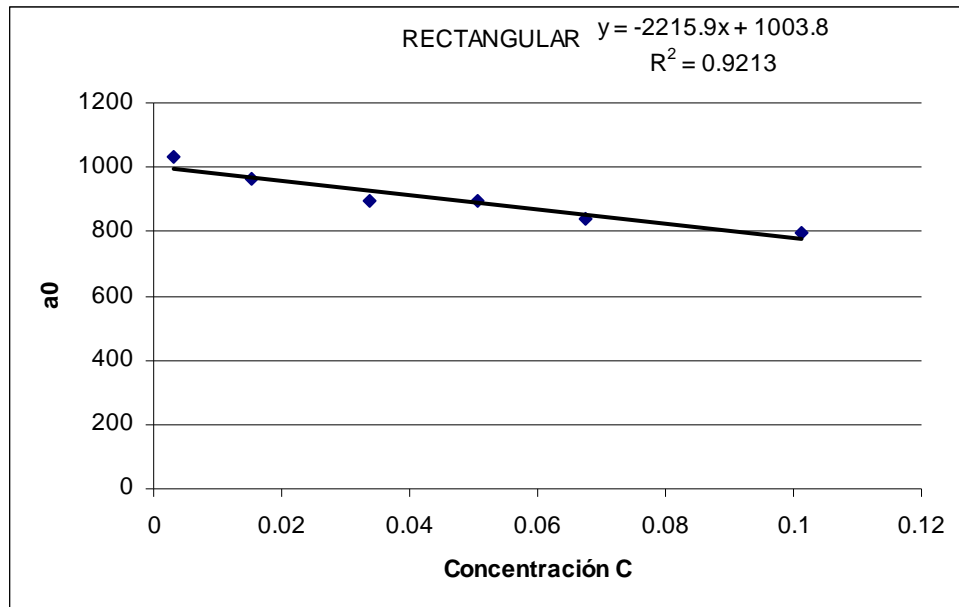


Grafico 4 Variación de  $a_0$  en el canal Rectangular

Originando que  $a_0(C) = -2215.9C + 1003.8$

Que finalmente seria:

$$Vm = (-2215.9C + 1003.8) \frac{g^{1/5}}{n_m^{0.1}} \cdot \frac{Rh^{2/3}}{Ym^{4/5}} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.44} \cdot S^{0.5}$$

Para la sección Triangular se tendría:

$$Vm = a_0(C) \cdot \frac{g^{1/5}}{n_m^{0.1}} \cdot \frac{Rh^{2/3}}{Ym^{4/5}} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.44} \cdot S^{0.5}$$

Siendo  $a_0$  función de la concentración volumétrica de la siguiente manera:

Cod. C	Concentración	$a_0$
1	0.003196565	3453.41247
2	0.016481679	3166.89676
3	0.033861069	2931.34357
4	0.050231298	3052.50776
5	0.06736374	2858.98181
6	0.101165267	2650.07772

Y gráficamente se vería:

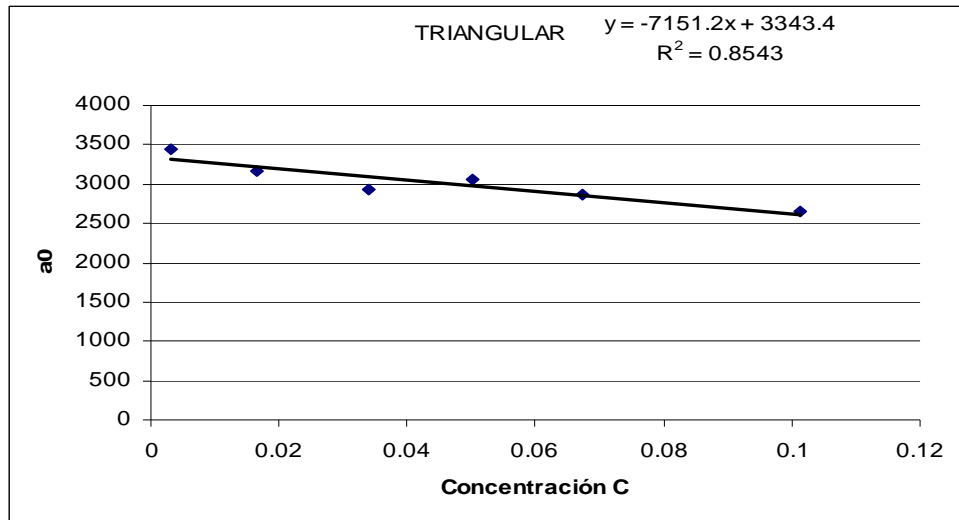


Grafico 5 Variación de  $a_0$  en el canal Triangular

Que quedaría en  $a_0(C) = -7151.2C + 3343.4$

Y finalmente terminar en:

$$Vm = (-7151.2C + 3343.4) \frac{g^{1/5}}{n_m^{0.1}} \cdot \frac{Rh^{2/3}}{Ym^{4/5}} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.44} \cdot S^{0.5}$$

Para la sección Circular se aplica el mismo proceso:

$$Vm = a_0(C) \cdot \frac{g^{1/5}}{n_m^{0.1}} \cdot \frac{Rh^{2/3}}{Ym^{4/5}} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.44} \cdot S^{0.5}$$

Con  $a_0$  en función de la concentración volumétrica así:

Cod. C	Concentración	$a_0$
1	0.003196565	1472.85221
2	0.020075191	1376.00287
3	0.036870992	1340.7779
4	0.053894656	1302.8511
5	0.067424046	1212.03568
6	0.101104198	1043.36396



Que gráficamente quedaría

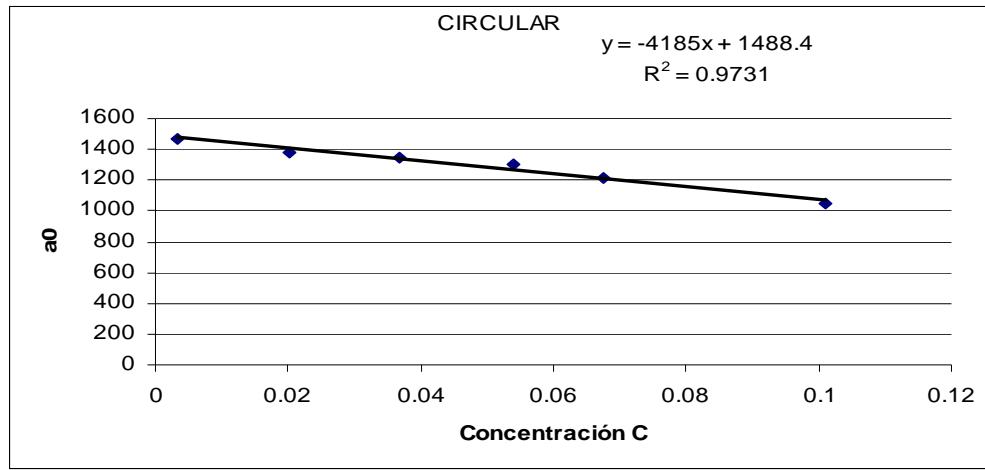


Gráfico 6 Variación de  $a_0$  en el canal Circular

Expresándose como  $a_0(C) = -4185C + 1488.4$

$$Vm = (-4185C + 1488.4) \frac{g^{1/5} Rh^{2/3}}{n_m^{0.1} Ym^{4/5}} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.44} \cdot S^{0.5}$$

Después de tener las tres últimas expresiones se puede dar cuenta que son similares entre sí, y que solo varían por dos constantes. Y perfectamente se podría exponer de la siguiente forma.

$$Vm = K_C \frac{g^{1/5} Rh^{2/3}}{n_m^{0.1} Ym^{4/5}} \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.44} \cdot S^{0.5} \quad [9.3]$$

Donde:

$K_C$ : depende de la forma del canal y de la concentración de partículas

Tipo de sección	$K_C$
Rectangular	$-2215.9C + 1003.8$
Triangular	$-7151.2C + 3343.4$
Circular	$-4185C + 1488.4$

La anterior ecuación tiene un error relativo promedio de 18.75%, Como se anta en el Anexo 4.11 Demostración de validez de la ecuación 9.3 a través del error relativo.

#### **9.2.4 LIMITES SOBRE LOS CUALES SE REALIZARON LOS ENSAYOS (Limites de las ecuaciones anteriormente derivadas)**

Como la variedad de dimensiones de los canales es muy grande se establecen a continuación los límites de esta ecuación:

Características del sedimento:

Material pasante del tamiz N° 200 de Gravedad específica 2.62

Características del canal rectangular:

Ancho de base = 0.09 m

Altura lamina de agua máxima = 0.039 m

Material del canal: Acrílico

Características del canal triangular:

Angulo interno del canal: 37.5°

Altura lamina de agua máxima = 0.1004 m

Material del canal: Acrílico

Características del canal circular:

Diámetro de conducto: 0.150 m

Altura lamina de agua máxima = 0.034 m

Material del canal: Vidrio

Rango de pendientes de la medición:

Pendiente mínima: 1.92° (3.35%)

Pendiente máxima: 19.13°(10.83%)

Intervalo de cambio de pendiente: de 2° en 2°

### 9.3 DEDUCCIÓN DE LAS FUNCIONES DEL FACTOR DE FRICCIÓN DE LA MEZCLA

#### 9.3.1 EXPRESIÓN DEL FACTOR DE FRICCIÓN

Partiendo de la siguiente ecuación que fue resultado del análisis adimensional en el **Capítulo I**.

$$fm = a_0 \cdot (Re)^{a_1} (Fr)^{a_2} \cdot (S)^{a_3} \cdot (C)^{a_4}$$

Realizando el mismo análisis que en la deducción de las tre expresiones anteriores, y cuyos datos finales se encuentran en el ANEXO 4.12. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2 Y de las graficas del ANEXO 4.3. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes  $a_i$  de la ecuación 9.4 de los cuales se obtiene la siguiente ecuación:

Como en los anteriores análisis se llevo a cabo la variabilidad de los datos, y esto hace que no se los pueda trabajar de forma unida, se los separa por tipo de sección y por concentración. Entonces:

Sección rectangular:

$$fm = a_0 \cdot (Re)^{-0.4} (Fr)^{-0.8} \cdot (S)^{0.08} \cdot (C)^{a_4}$$

Y  $a_0$  es función de la concentración volumétrica de partículas:

Tabla 15 Valores de $a_0$ rectangular		
Cod. C	Concentración	$a_0$
1	0.003136641	6.47780238
2	0.01544084	6.93350995
3	0.033721756	7.22298765
4	0.050582634	7.33598332
5	0.067443511	7.77991145
6	0.101165267	8.02410189

Que gráficamente queda:

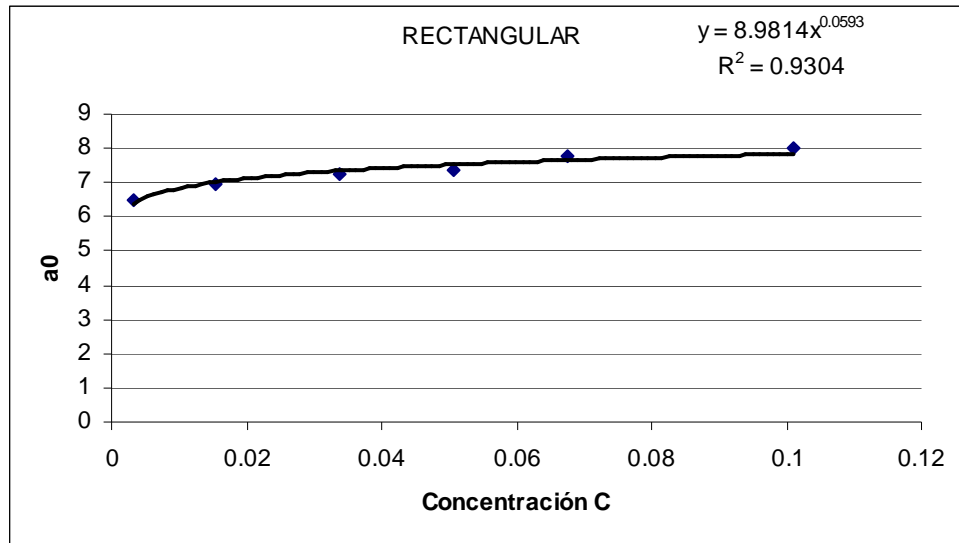


Grafico 7 Variación de  $a_0$  en el canal Rectangular

Originando que  $a_0 = 8.98C^{0.06}$

Que finalmente sería:

$$fm = 8.98C^{0.06} \cdot S^{0.08} \left( \frac{g \cdot \mu_m \cdot Do}{Vm^3 \cdot \rho_m \cdot Rh} \right)^{2/5}$$

Para la sección Triangular se tendría:

$$fm = a_0 \cdot (Re)^{-0.4} (Fr)^{-0.8} \cdot (S)^{0.08} \cdot (C)^{a4}$$

Siendo  $a_0$  función de la concentración volumétrica de la siguiente manera:

Tabla 16 Valores de $a_0$ Triangular		
Cod. C	Concentración	$a_0$
1	0.003196565	3.0907818
2	0.016481679	3.72042492
3	0.033861069	3.91066484
4	0.050231298	4.22043615
5	0.06736374	4.80534361
6	0.101165267	5.32930686

Y gráficamente se vería:

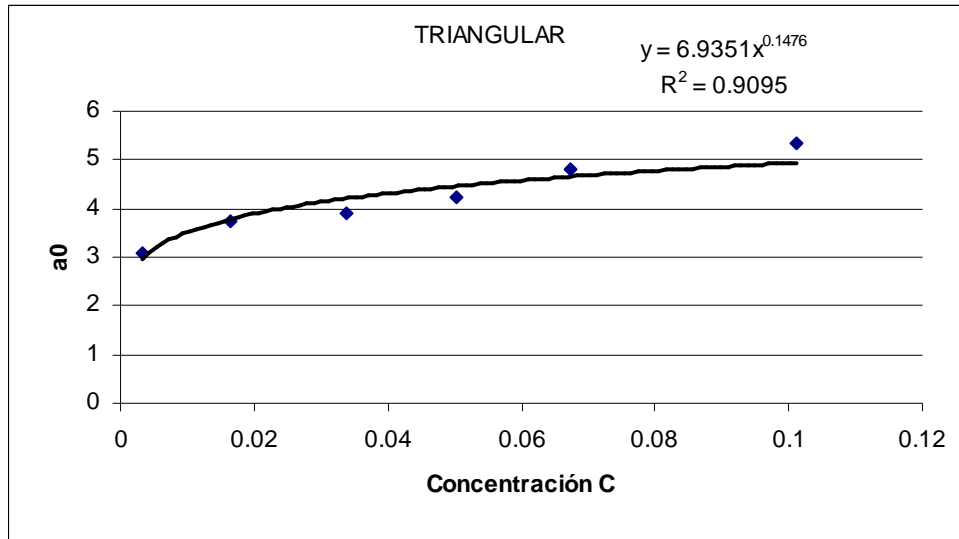


Grafico 8 Variación de  $a_0$  en el canal Triangular

Que quedaría en  $a_0 = 6.93 \cdot C^{0.15}$

Y finalmente terminar en:

$$fm = 6.93C^{0.15} \cdot S^{0.08} \left( \frac{g \cdot \mu_m \cdot Do}{Vm^3 \cdot \rho_m \cdot Rh} \right)^{2/5}$$

Para la sección Circular se aplica el mismo proceso:

$$fm = a_0 \cdot (Re)^{-0.4} (Fr)^{-0.8} \cdot (S)^{0.08} \cdot (C)^{a4}$$

Con  $a_0$  en función de la concentración volumétrica así:

Cod. C	Concentración	$a_0$
1	0.003196565	3.39919917
2	0.020075191	4.08263461
3	0.036870992	4.53744491
4	0.053894656	4.75711749
5	0.067424046	5.05801288
6	0.101104198	5.83284248

Que gráficamente quedaría

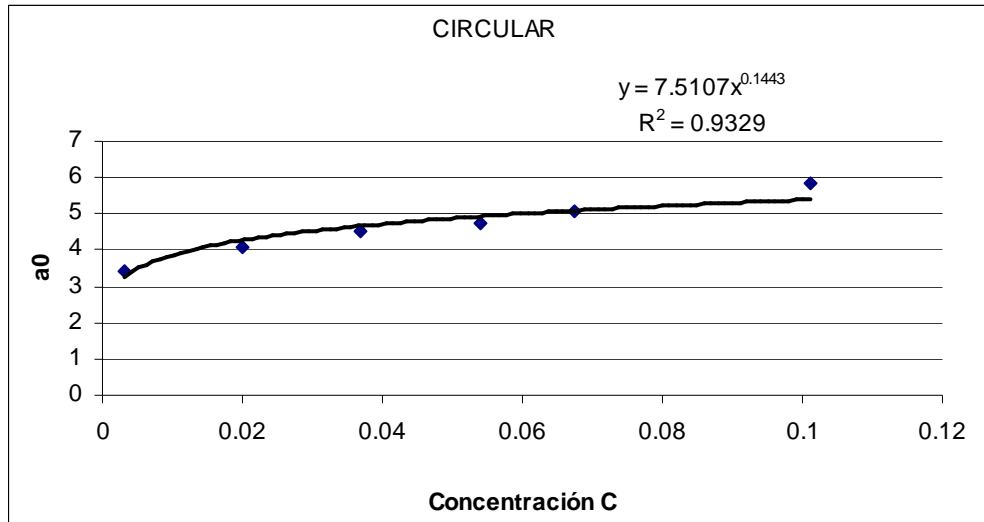


Gráfico 9 Variación de  $a_0$  en el canal Circular

Expresándose como  $a_0 = 7.51 \cdot C^{0.14}$

$$fm = 7.51C^{0.14} \cdot S^{0.08} \left( \frac{g \cdot \mu_m \cdot Do}{Vm^3 \cdot \rho_m \cdot Rh} \right)^{2/5}$$

Después de tener las tres últimas expresiones se puede dar cuenta que son similares entre sí, y que solo varían por dos constantes. Y perfectamente se podría exponer de la siguiente forma.

$$fm = 4.24C^{e_s} \cdot S^{0.08} \left( \frac{g \cdot \mu_m \cdot Do}{Vm^3 \cdot \rho_m \cdot Rh} \right)^{2/5} \quad [9.4]$$

Donde:

$e_s$ : depende de la forma del canal

Tipo de sección	$e_s$
Rectangular	0.06
Triangular	0.15
Circular	0.14

La anterior expresión tiene un error relativo promedio igual a 29% lo cual se lo puede aceptar ya que es menor del 30%. Como se comprueba en el Anexo 4.14 Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo

Para calcular el coeficiente de Chezy modificado para la mezcla será igual a:

$$Ch_m = \sqrt{\frac{8g}{fm}}$$

Y el coeficiente de MANNING de la mezcla sería igual a:

$$n_m = \frac{Rh^{1/6}}{Ch_m}$$

### **9.3 METODOLOGÍA DE CALCULO Y DISEÑO UTILIZANDO MEZCLAS NO SEDIMENTABLES**

La utilización de los tres tipos de ecuaciones 9.1, 9.2 y 9.3 dependerá del escogencia del interesado o se sugiere la ecuación 9.2 ya que esta tiene un error relativo promedio del 12% por lo es la que mas representa el fenómeno físico, aunque los errores promedios de las tres ecuaciones son similares y son todas representativas, lo anterior se puede comprobar en los anexos de 4.1 al 4.9, se sugiere que se utilice la ecuación 9.3 por su facilidad de manejo y por ser muy similar entre tipos de sección. Por lo tanto se formula un algoritmo de cálculo en base a esta ecuación, aunque se aclara que para las otras ecuaciones es muy similar o idéntico ya que los diferentes parámetros que se necesitan para resolverlas es el mismo.

#### **9.3.1 ALGORITMO DE CALCULO DE FLUJOS DE MEZCLAS AGUA- SÓLIDOS NO SEDIMENTABLES**

##### **DATOS INICIALES**

**Datos propios de cada sección**

**Datos del tipo de sedimento (Gs)**

**S:** Pendiente o Angulo de inclinación (m/m)

**C:** Concentración del sedimento

##### **CÁLCULOS**

**Coficiente de Manning modificado para dicha mezcla ( $n_m$ ) [ $s/m^{1/3}$ ]:** que se calcula con la siguiente expresión obtenida en el **Anexo 4.15. "Coficiente de MANNING para mezclas"** donde esta expresión tiene un error promedio de 10%

$$n_m = 1.88 \cdot n \cdot C^{0.145}$$

**Donde:**

**$n_m$  [ $s/m^{1/3}$ ]** es el coeficiente de MANNING de la mezcla

**$n$  [ $s/m^{1/3}$ ]** es el coeficiente de MANNING para agua limpia

**C:** Concentración volumétrica de sedimentos finos



**Densidad de de la mezcla ( $\rho_m$ ) [Kg/m<sup>3</sup>]**

$$\rho_m = \frac{\rho_w}{1 - C \left( 1 - \frac{\rho_w}{\rho_s} \right)}$$

Donde:

$\rho_w$  = densidad del agua a 4°C en Kg/m<sup>3</sup>

**Viscosidad dinámica de la mezcla ( $\mu_m$ ) [Kg/m·s]**

$$\mu_m = \frac{2v_w}{2 - 3C} \rho_m$$

Donde:

$v_w$  = Viscosidad Dinámica del agua a la temperatura de la mezcla en m<sup>2</sup>/s

**Aplicar la ecuación 9.2 ya que es la que tiene menor error relativo promedio igual al 12% entonces la asumimos como la mas representativa del fenómeno:**

$$Vm = Ks \cdot C^{-0.07} \cdot \frac{S^{0.5}}{Y^{0.067}} \cdot \left( \frac{g}{n_m} \right)^{0.2} \cdot \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.4} \quad [9.2]$$

Ó aplicar la ecuación derivada de multiplicar ambos lados por el área mojada. Lo que daría igual al caudal de la mezcla

$$Qm = A \cdot Ks \cdot C^{-0.07} \cdot \frac{S^{0.5}}{Y^{0.067}} \cdot \left( \frac{g}{n_m} \right)^{0.2} \cdot \left( \frac{\mu_m}{\rho_m} \right)^{0.4}$$

Donde:

$Qm$  es el caudal de la mezcla en m<sup>3</sup>/s

$K_C$ : depende de la forma del canal y de la concentración de partículas

Tabla18 Constantes de la ecuación 9.2	
Tipo de sección	$Ks$
Rectangular	298.28
Triangular	337.28
Circular	377.44

Después se inicia un proceso iterativo asumiendo Y (altura de lamina de agua [m]) y se calcula el área mojada en función de Y.

Repitiendo lo anterior hasta que el caudal de mezcla sea el deseado.

#### **EJEMPLO PRÁCTICO:**

¿Se necesita diseñar un canal abierto que transporte una mezcla de agua y finos de un  $Q_m = 40$  LPS., el sedimento tiene una  $G_s = 1.8$ , encontrándose en una concentración volumétrica igual a 0.1, se sugiere que el canal sea rectangular con una base de 15 cm y una inclinación  $S=2\%$ . El canal se construirá en plástico  $n=0.009$

**Coefficiente de Manning modificado para dicha mezcla ( $n_m$ ) [ $s/m^{1/3}$ ]:** que se calcula con la siguiente expresión:

$$n_m = 1.88 \cdot n \cdot C^{0.15}$$

$$n_m = 1.88 \cdot 0.009 \text{ s/m}^{1/3} \cdot 0.1^{0.15}$$

$$n_m = 0.012 \text{ s/m}^{1/3}$$

**Densidad de de la mezcla ( $\rho_m$ ) [ $Kg/m^3$ ]**

$$\rho_m = \frac{\rho_w}{1 - C \left( 1 - \frac{\rho_w}{\rho_s} \right)}$$

$$\rho_m = \frac{1000 \text{ Kg/m}^3}{1 - 0.1 \left( 1 - \frac{1}{1.8} \right)}$$

$$\rho_m = 1046.5 \text{ kg/m}^3$$

**Viscosidad dinámica de la mezcla ( $\mu_m$ ) [ $Kg/m \cdot s$ ]**

$$\mu_m = \frac{2\nu_w}{2 - 3C} \rho_m$$

$$\mu_m = \frac{0.000001146 \text{ m}^2 / \text{s}}{2 - 3 \cdot 0.1} 1046.5 \text{ Kg/m}^3$$

$$\mu_m = 0.001713 \text{ Kg/m} \cdot \text{s}$$

Antes de sustituir los valores en la ecuación general, se calcula el área en función de la altura de lamina de agua Y.

$$A = 0.15m * Y$$

Y las remplazamos en la ecuación general

Elegimos Ks según la sección:

Como la sección es rectangular entonces Ks = 298.28 (Tabla 18)

y se remplaza los valores en la ecuación general:

$$Q_m = A \cdot K_s \cdot C^{-0.07} \cdot \frac{S^{0.5}}{Y^{0.067}} \cdot \left(\frac{g}{n_m}\right)^{0.2} \cdot \left(\frac{\mu_m}{\rho_m}\right)^{0.4}$$

$$0.04 \frac{m^3}{s} = 0.15m \cdot Y \cdot 298.28 \cdot 0.1^{-0.07} \cdot \frac{0.02^{0.5}}{Y^{0.067}} \cdot \left(\frac{9.81}{0.012}\right)^{0.2} \cdot \left(\frac{0.001713kg/m * s}{1046.5Kg/m^3}\right)^{0.4}$$

$$Y = \left(\frac{0.04m^3/s}{0.09188m^2/s}\right)^{1/0.933}$$

$$Y = 0.265m$$

$$Y = 26.5cm$$

Entonces con Y = 26.5 cm estarán siendo transportados 40 LPS

La velocidad de la mezcla seria entonces

$$V_m = \frac{Q_m}{A}$$

$$V_m = \frac{0.04m^3/s}{0.15m * 0.265m}$$

$$V_m = 1.01m/s$$

La Área mojada de la quedara:

$$A = 0.15m * Y$$

$$A = 0.15m * 0.265m$$

$$A = 0.03975m^2$$

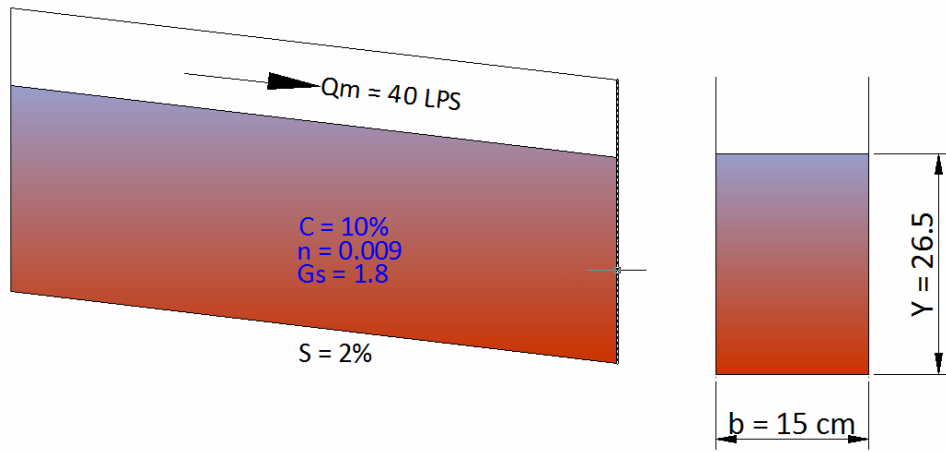


Figura 8 Esquema del ejemplo

## 10. CONCLUSIONES

1. Para obtener un conocimiento general sobre este tipo de investigación, en el transporte hidráulico de mezclas agua-sólidos se identifico y estudio los diferentes procesos existentes hasta ahora tales como los adelantados por el Ingeniero Civil Magíster en recursos hidráulicos Hernán Gómez Zambrano y el Ingeniero Baha E Albulnaga.

Después de identificar los procedimientos matemáticos que ellos involucraron en sus investigaciones y con el fin de ampliar la investigación y mejorar la obtención de resultados se logro involucrar nuevas variables tales como: Pendiente, Concentración de mezcla, Área transversal de los canales de ensayo y Caudal, Las cuales nos ayudaron a conseguir datos mucho más representativos y que nos llevaron a identificar con cierto grado de exactitud el comportamiento de las mezclas agua- sólido en la naturaleza.

2. Luego de incluir las variables en el modelo de laboratorio se realizo un análisis dimensional que llevo a proponer unas ecuaciones donde se incluyen los parámetros que pueden ser afectados por dichas variables, y luego se obtuvieron los datos, por medio de los 540 ensayos de laboratorio correspondientes.

3. Se pudo identificar las pérdidas de energía que sufre un flujo de mezclas no sedimentables, esto gracias a la inclusión de variables tan importantes como Concentración, Sección del canal y Pendiente, las cuales brindan la posibilidad de identificar está perdida en relación a cada uno de estos parámetros.

Para un posterior estudio y experimentación con estos datos, se incluye en esta investigación las tablas donde se puede ver la variabilidad de los mismos y por consiguiente determinar la perdida de energía en cualquier punto de la investigación.

4. Con las ecuaciones obtenidas mediante el análisis dimensional y luego de remplazar los datos obtenidos en laboratorio, se pudo realizar el estudio que nos permite elaborar una metodología práctica en la ingeniería, ya que las ecuaciones son representativas y logran dar una razón de cálculo de los fenómenos estudiados en laboratorio.

De esta forma se determino que:

En todas las deducciones de las expresiones finales se tuvo que separar por grupos para poder llegar a un buen análisis, debido a la gran complejidad y variabilidad en las muestras, Lo que indica que el fenómeno hidráulico de mezclas Agua-Solidó es muy heterogéneo, por lo que lo datos se lo debe contener en grupos pequeños para disminuir el error que las ecuaciones puedan tener, y así dichas expresiones puedan tener una valides científica.

Derivado de lo anterior se observa que en la mayoría del análisis siempre se repite una constante, y es que el coeficiente de error mínimo promedio indicado con ( $a_0$ ) varía de manera inversamente proporcional con la concentración.

Lo anterior indica que a concentraciones cercanas al agua limpia las formulas obtenidas en la investigación no serian necesarias, pero a medida que créese la concentración de partículas finas en el agua se empiezan a afectar las características del agua.

Esto quiere decir que la eficiencia con que se mueve el agua limpia se afecta negativamente, por la presencia o inserción de partículas pasantes por el tamiz N° 200, como se puede comprobar en el **Anexo 4.1. Compendio de variables de la mezcla** en la columna identificada como coeficiente de MANNING, el valor de este parámetro aumenta conforme aumenta la concentración. Y siendo el número de MANNING un valor que se asemeja a la fricción. Podemos decir que las partículas incluidas en el agua aumentan la fricción entre las moléculas del agua causando que la perdida de energía sea mayor.

En el cálculo de las variables del sistema en el **Anexo 4.1** se puede observar que cuanto mayor es la concentración, mayor es la

viscosidad dinámica, significando esto que la inclusión de material fino crea mayor resistencia al movimiento normal del agua. Comprobando así la hipótesis planteada originalmente que las partículas de suelo afectarían la viscosidad del medio líquido.

Aclarando que esta hipótesis quedaría comprobada en los límites propios de esta investigación.

De las expresiones finales que se obtuvieron a través del análisis dimensional y del procesamiento de datos, se puede anotar, que a medida que la concentración aumenta la velocidad se reduce, lo que da a entender que comparando dos canales de iguales propiedades y en iguales circunstancias pero a excepción de que el uno transporta agua limpia y el otro agua + finos, este último transportara menor caudal que el que conduce agua limpia.

Se logra finalmente un procedimiento de cálculo aplicable a la ingeniería, para flujo de mezclas agua-sólido no sedimentables, que se representa por medio de un algoritmo consignado en el punto 9.3.1 del Capítulo IX.

Como conclusión general de esta investigación se determina que la inclusión de partículas finas (pasante Tamiz N° 200) generan pérdidas de energía, por que cada granulo de sólido produce mayor turbulencia en la masa de agua.

## 11. RECOMENDACIONES

En el uso del equipo de laboratorio para el transporte de mezclas, es necesario el uso de implementos básicos de seguridad tales como casco, gafas protectoras, delantal y botas.

La manipulación del canal de soporte por medio del malacate, se recomienda hacerla de manera lenta y rítmica para evitar grandes sobresaltos en el canal, que conlleven a una falla de las partes frágiles que componen los canales de ensayo.

No se recomienda en ningún caso el uso del equipo con el piso mojado y más aun cuando las extremidades inferiores del investigador también lo están, pues esto puede ser causa de electrocución.

Para un adecuado manejo en general de todo el montaje es necesario el apoyo de cómo mínimo un auxiliar.

Tanto las secciones de acrílico como las de vidrio necesitan de un manejo muy cuidadoso en el montaje y desmontaje.

Aunque se tuvo gran cuidado en la construcción, es posible que existan filos corto punzantes, por lo que es indicado revisar cada movimiento antes de maniobrar el equipo.

Se debe tener un especial cuidado con la manipulación de las válvulas puesto que la bomba puede tener un sobre esfuerzo que funda su motor de poder.

El equipo es de gran esbeltez por lo que no se debe apoyar grandes pesos sobre el, mas aun cuando esta en uso, ya que puede causarse un volcamiento.



Se deben usar las herramientas adecuadas para el armado y desarmado de los canales de ensayo ya que los tornillos de aseguramiento son milimétricos.

El uso adecuado de todos los equipos y componentes individuales aseguran óptimos resultados y durabilidad de los mismos.

Se deberán realizar ensayos para concentraciones mayores de 10 % para poder estudiar la correlación con esta investigación.

Para aumentar el conocimiento sobre el estudio de las mezclas no sedimentables, se debe proyectar el uso de otros tipos de sedimento: finos y coloidales, que en lo posible tengan pesos específicos más bajos ya que esto contribuirá a que la concentración volumétrica de sedimento en el agua aumente considerablemente.

Las formulas obtenidas mediante el análisis dimensional de los datos de laboratorio son útiles en el diseño de canales para el transporte de mezclas, pero para mayor exactitud siempre y cuando sea posible es necesario el uso de métodos en situ para la obtención de la velocidad de mezcla, tales como el tubo de Pitot u otros dispositivos mecánicos, para luego comparar resultados y verificar posibles errores en los procesos.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. **Gómez, Z. Hernán. J., Ordóñez, O.J.I.**, "Velocidad Crítica de Depositación en el Transporte de Sedimentos en Tubos Horizontales a Presión", *XX Congreso Latinoamericano de Hidráulica*, La Habana, Cuba, Octubre de 2002.
2. **Gómez, Z. Hernán. J., Ordóñez, O.J.I.**, "Velocidad Crítica de Depositación en el Transporte de Sedimentos en Canales Abiertos", *XX Congreso Latinoamericano de Hidráulica*, La Habana, Cuba, Octubre de 2002.
3. **Gómez, Z. Hernán. J.**, "Efecto de la Concentración de Partículas de Sedimentos Naturales en la Velocidad Mínima de Transporte en Canales Abiertos". *XXI Congreso Latinoamericano de Hidráulica*. São Pedro, Estado de São Paulo, Brasil, octubre 18 al 22 de 2004.
4. **Salazar, C., Roberto.** "Acueductos". Universidad de Nariño. Segunda Edición, paginas 225-240. [15 pp.].
5. **Salazar, C., Roberto.** "Instalaciones hidro-sanitarias en edificios". Universidad de Nariño. Segunda Edición, paginas 22-115. [93 pp.].
6. **Abulnaga, Baha E., P.E.** "Slurry Systems Handbook". McGraw Hill. 2002. pp 6.34.
7. **ANSI "NSR-98"**, "Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes", Título F "Estructuras Metálicas", Bogota D.C, Colombia, Asociación colombiana de ingeniería sísmica, 1998.
8. **Valencia, Gabriel,** "Estructuras Metálicas I", Bogota, Colombia, Universidad Nacional.
9. **McCormac, Jack,** "Diseño de Estructuras de Acero. Método LRFD", México D.F, Ediciones Alfaomega, 1991
10. **Streeter, Victor,** "Fundamentos de la mecánica de fluidos" Primera parte, pp 222
11. **Saldarriaga, Juan,** "Introducción a la Hidráulica del Flujo en Tuberías", Editorial Alfaomega, UNIANDES.

12. **Cheng. N. S.** "Simplified Settling Velocity Formula For Sediment Particle". Journal of Hydraulic Engineering. Vol 123. No 2. 1997a.
13. **Cheng. N. S.** "Effect of Concentration on Settling Velocity of Sediment Particles". Journal of Hydraulic Engineering. Vol 123. No 8. 1997b.
14. **Song. T.- Y. M. Chiew**"Settling Characteritics of Sediment in Moving Bingham Fluid". Journal of Hydraulic Engineering. Vol 123. No 9. 1997
15. **Murthy, J.S.** "On Improvisati6n of de Sediment Transport in Horizontal Pipelines". Journal of Pipelines. Amsterdam. Vol 1. No 4. pages 319-329. 11 pp. 1978.
16. **Dominguez, B., R.** Souyris, and A. Nazer. 1996. Deposit velocity of slurry flow in open channels. Paper read at the symposium, Slurry Handling and Pipeline Transport. Thirteenth annual International Conference of the British Hydromechanic Research Association, Johannesburg, South Africa.
17. **Abulnaga, Baha E., P.E.** "Slurry Systems Handbook". McGraw Hill. 2002. pp 6.34.
18. **Graf, H. W.** "Hydraulics of Sediment Transport". McGraw-Hill. New York. 1992.
19. **Kokpinar, A.-M. & Gogus M.** "Crítical Velocity in Slurry Transporting Horizontal Pipes". Journal of Hydraulic Engineering. Vol. 127. No 9. September. 2001. Pp 763-771. ASCE.
20. **Duckworth, R.A.**"The hydraulic transport of materials by pipeline". South African Mechanical Engineer (Johannesburg). 1978. vol. 28, no. 8, pages 291.306. [16 pp.]
21. **Graf, H. W.** "*Hydraulics of Sediment Transport*". McGraw.Hill. McGraw-Hill. New York. 1971. 513 pages [ISBN 07-023900-2]
22. **Chih, Ted Yang.** "Sediment Transport: Theory and Practice". McGraw.Hill. Series in Water Resources and Enviromental Engineering. New York. 1996. Pg 1.18.



# Lista de anexos

## **Anexo 1 calibración de equipo**

- 1.1 Manning rectangular
- 1.2 Manning triangular
- 1.3 Manning circular
- 1.4 Calibración de orificio

## **Anexo 2 calibraciones**

- 2.1 Calibración de orificio para mezclas agua solidó
- 2.2 Calibración de pendientes
- 2.3 Concentración de mezclas
- 2.4 Ensayo de gravedad específica

## **Anexo 3 Toma de mediciones de laboratorio**

- 3.1. Mediciones para el canal rectangular
- 3.2. Mediciones para el canal triangular
- 3.3. Mediciones par el canal circular

## **Anexo 4 Tablas de cálculo**

- 4.1. Compendio de variables de la mezcla
- 4.2. Compendio de factores adimensionales de la mezcla
- 4.3. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.1
- 4.4. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes  $a_i$  de la ecuación 9.1
- 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo
- 4.6. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2
- 4.7. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes  $a_i$  de la ecuación 9.2
- 4.8. Demostración de validez de la ecuación 9.2 a través del error relativo
- 4.9. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.3
- 4.10. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes  $a_i$  de la ecuación 9.3
- 4.11. Demostración de validez de la ecuación 9.3 a través del error relativo
- 4.12. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.4
- 4.13. Graficas utilizadas en la obtención de los exponentes  $a_i$  de la ecuación 9.4

4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo

4.15. Coeficiente de MANNING para mezclas

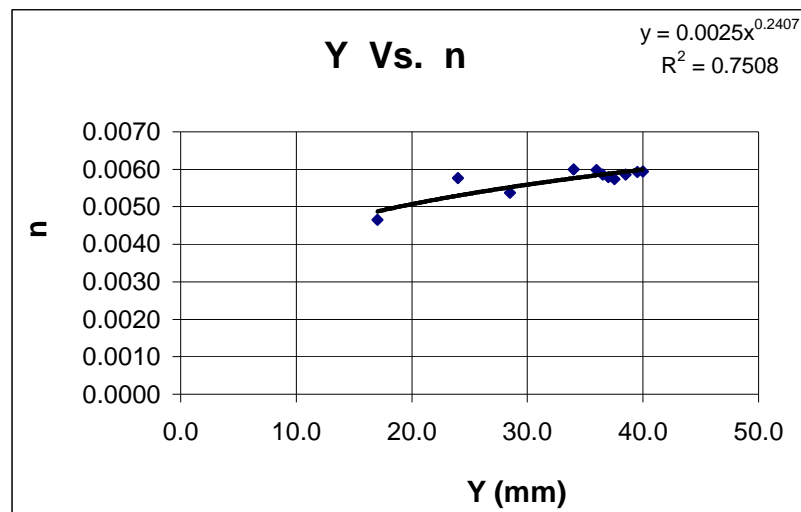
## **Anexo 1 calibración de equipo**

## ANEXO 1.1 OBTENCIÓN DEL COEFICIENTE DE MANNING DEL CANAL RECTANGULAR

### DATOS INICIALES

BASE (mm): 90  
 ALTURA MÁXIMA (mm): 250  
 PENDIENTE %: 1.9%  
 TEMPERATURA DEL AGUA (°C): 21.3

PRUEBA	Nº de vueltas de la llave	Altura Y (mm)	Área mojada (mm <sup>2</sup> )	Radio Hidráulico Rh (mm)	Dif. de Nivel en el manómetro he (Cm)	Caudal Q (LPS) <i>Q = 2.4864he<sup>0.4984</sup></i>	Coefficiente de Manning
2	2	17.0	1,530.00	12.34	0.95	2.42	0.0047
3	3	24.0	2,160.00	15.65	1.70	3.24	0.0058
4	4	28.5	2,565.00	17.45	3.20	4.44	0.0054
5	5	34.0	3,060.00	19.37	4.20	5.08	0.0060
6	6	36.0	3,240.00	20.00	4.95	5.52	0.0060
7	7	36.5	3,285.00	20.15	5.35	5.74	0.0059
8	8	37.0	3,330.00	20.30	5.70	5.92	0.0058
9	9	37.5	3,375.00	20.45	6.00	6.07	0.0057
10	10	38.5	3,465.00	20.75	6.20	6.17	0.0059
11	11	39.5	3,555.00	21.04	6.50	6.32	0.0059
12	12½ Max	40.0	3,600.00	21.18	6.70	6.42	0.0059



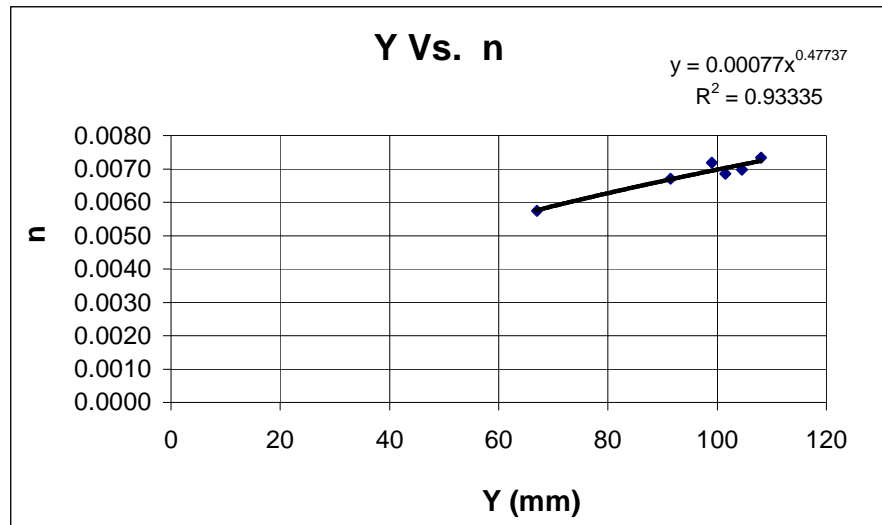


## ANEXO 1.2 OBTENCIÓN DEL COEFICIENTE DE MANNING DEL CANAL TRIANGULAR

### DATOS INICIALES

ANGULO INTERNO (grados): 37.5  
 LADO EXTERNO (Cm): 18.75  
 ALTURA MÁXIMA (mm): 232.2  
 PENDIENTE %: 3.33%  
 TEMPERATURA DEL AGUA (°C): 21.3

PRUEBA	Nº de vueltas de la llave	Altura Y (mm)	Área mojada (mm <sup>2</sup> )	Radio Hidráulico Rh (mm)	Dif. de Nivel en el manómetro he (Cm)	Caudal Q (LPS) <small><math>Q = 2.4864he^{0.4984}</math></small>	Coefficiente de Manning
1	2	67	1,523.81	10.77	0.90	2.36	0.0058
2	4	91.5	2,842.00	14.71	3.50	4.64	0.0067
3	6	99	3,326.99	15.91	4.65	5.35	0.0072
4	8	101.5	3,497.14	16.31	5.85	6.00	0.0068
5	10	104.5	3,706.93	16.80	6.60	6.37	0.0070
6	12	108	3,959.39	17.36	7.10	6.60	0.0073

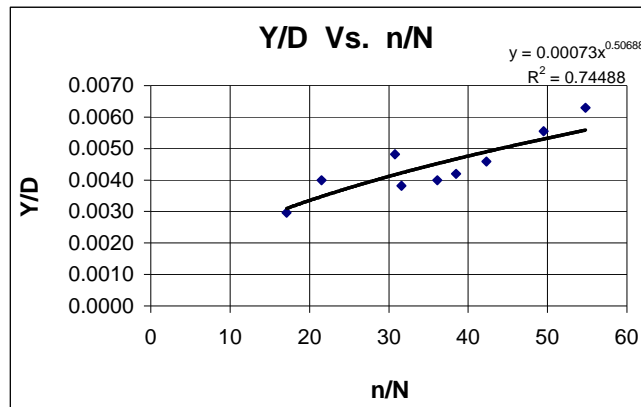


### ANEXO 1.3 OBTENCIÓN DEL COEFICIENTE DE MANNING DEL CANAL CIRCULAR

#### DATOS INICIALES

DIÁMETRO INTERNO DEL CONDUCTO (mm) : 150  
 RADIO (mm) : 75  
 PENDIENTE % : 0.642%  
 TEMPERATURA DEL AGUA (°C) : 16.3

PRUEBA	Nº de vueltas de la llave	Altura Y (mm)	Área mojada (mm <sup>2</sup> )	Radio Hidráulico Rh (mm)	Dif. de Nivel en el manómetro he (Cm)	Caudal Q (LPS) $Q = 2.4864he^{0.4984}$	Coficiente de Manning	Y/D	n/N : N=0.009
1	12½ Max	54.8	5842.77	30.01	8.40	7.18	0.0063	0.3653	0.6996
2	10	49.5	5085.76	27.70	7.37	6.73	0.0055	0.3300	0.6162
3	8	42.3	4090.90	24.36	5.85	6.00	0.0046	0.2820	0.5104
4	6	38.5	3585.26	22.50	4.85	5.46	0.0042	0.2567	0.4658
5	5	36.1	3274.08	21.28	4.15	5.05	0.0040	0.2407	0.4431
6	4	31.6	2709.92	18.94	2.65	4.04	0.0038	0.2107	0.4243
7	3	30.8	2612.51	18.52	1.50	3.04	0.0048	0.2053	0.5351
8	2	21.5	1556.05	13.36	0.50	1.76	0.0040	0.1433	0.4432
9	1½ min	17.1	1114.39	10.79	0.35	1.47	0.0030	0.1140	0.3288



## ANEXO 1.4 CALIBRACIÓN DE PLACA CON ORIFICIO PARA AGUA LIMPIA

DATOS DEL INICIALES	
Diámetro Tubo (cm)	5.46
Diámetro Orificio (c	4.4
Espesor placa (Mm)	0.3
Area Tubo A1 (m2)	0.002341398
Area Orificio A2(m2)	0.001520531
Peso Especifico del mercurio (g/cm3)	13.56
Temperatura del agua (°C)	16

<b>Giros de válvula</b>	2	
<b>Volumen (Lts)</b>	100	
<b>Prueba</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Diferencia de nivel (cm)</b>
1	53.02	0.56
2	52.94	0.54
3	52.77	0.56
4	52.77	0.54
<b>Promedio</b>	<b>52.875</b>	<b>0.55</b>
<b>Caudal (LPS)</b>	<b>1.89</b>	

<b>Giros de válvula</b>	3	
<b>Volumen (Lts)</b>	100	
<b>Prueba</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Diferencia de nivel (cm)</b>
1	30.34	2.05
2	29.88	2
3	30.2	2.1
4	29.76	2.05
<b>Promedio</b>	<b>30.045</b>	<b>2.05</b>
<b>Caudal (LPS)</b>	<b>3.33</b>	

<b>Giros de válvula</b>	4	
<b>Volumen (Lts)</b>	100	
<b>Prueba</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Diferencia de nivel (cm)</b>
1	22.22	3.24
2	22.2	3.2
3	22.04	3.15
4	22.47	3.25
<b>Promedio</b>	<b>22.2325</b>	<b>3.21</b>
<b>Caudal (LPS)</b>	<b>4.50</b>	

<b>Giros de válvula</b>	5	
<b>Volumen (Lts)</b>	100	
<b>Prueba</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Diferencia de nivel (cm)</b>
1	19.14	4.3
2	19.08	4.2
3	18.92	4.3
4	18.97	4.6
<b>Promedio</b>	<b>19.0275</b>	<b>4.35</b>
<b>Caudal (LPS)</b>	<b>5.26</b>	

## ANEXO 1.4 CALIBRACIÓN DE PLACA

<b>Giros de válvula</b>	6	
<b>Volumen (Lts)</b>	100	
<b>Prueba</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Diferencia de nivel (cm)</b>
1	16.97	5.55
2	17.15	5.4
3	16.92	5.4
4	17.27	5.5
<b>Promedio</b>	<b>17.0775</b>	<b>5.4625</b>
<b>Caudal (LPS)</b>	<b>5.86</b>	

<b>Giros de válvula</b>	8	
<b>Volumen (Lts)</b>	200	
<b>Prueba</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Diferencia de nivel (cm)</b>
1	31.46	6.5
2	31.45	6.4
3	31.34	6.4
4	31.26	6.7
<b>Promedio</b>	<b>31.3775</b>	<b>6.5</b>
<b>Caudal (LPS)</b>	<b>6.37</b>	

<b>Giros de válvula</b>	12.5	
<b>Volumen (Lts)</b>	200	
<b>Prueba</b>	<b>Tiempo (s)</b>	<b>Diferencia de nivel (cm)</b>
1	28.65	8.05
2	28.2	8
3	28.7	7.75
4	28.38	7.95
<b>Promedio</b>	<b>28.4825</b>	<b>7.9375</b>
<b>Caudal (LPS)</b>	<b>7.02</b>	

## ANEXO 1.4 CALIBRACIÓN DE PLACA CON ORIFICIO PARA AGUA LIMPIA

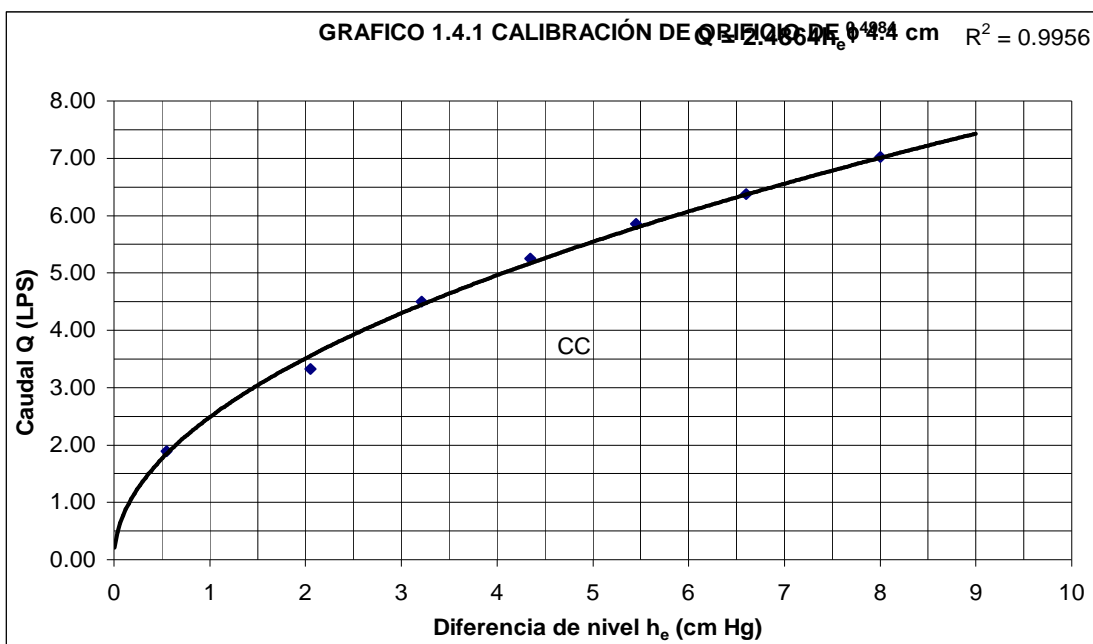
### RESULTADOS

DIFERENCIA DE NIVEL (cm)	CAUDAL (LPS)
0.55	1.89
2.05	3.33
3.21	4.50
4.35	5.26
5.45	5.86
6.6	6.37
8	7.02

### NTE DE GASTO PARA AGUA

Diferencia de nivel $\Delta h$ (cm)	Caudal (LPS)	Coeficiente de gasto Cd
0.5	1.760101233	0.76281449
0.6	1.927531927	0.762591998
1	2.4864	0.76196897
1.5	3.043230729	0.761474808
2	3.512403061	0.761124388
2.5	3.925584204	0.760852693
3	4.299007774	0.760630773
3.5	4.642313981	0.760443194
4	4.9617822	0.760280742
4.5	5.261773071	0.760137479
5	5.545460897	0.760009348
5.5	5.815241586	0.759893458
6	6.072976217	0.759787674
6.5	6.320144591	0.759690376
7	6.557946363	0.759600303
7.5	6.787370098	0.759516456
8	7.009241871	0.759438031

Promedio de Cd 0.761



## **Anexo 2 calibraciones**

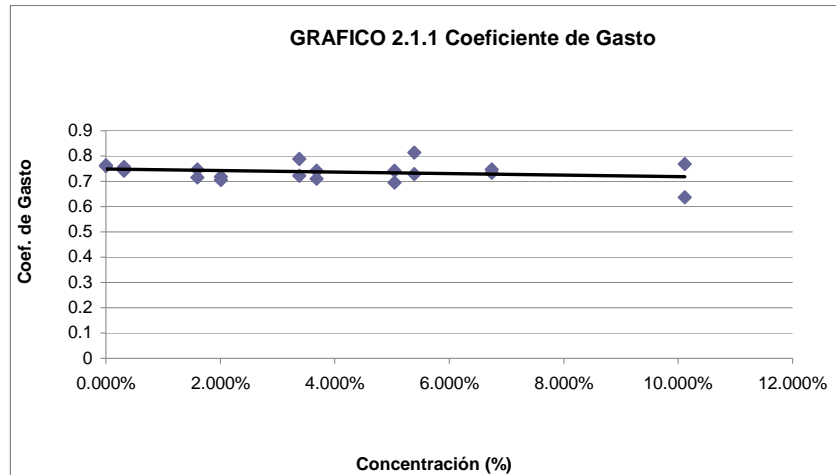
## ANEXO 2.1 Calibración de orificio para mezclas agua solidó

DATOS DEL INICIALES	
Diámetro Tubo (cm.)	5.46
Diámetro Orificio (cm.)	4.4
Espesor placa (Mm.)	0.3
Área Tubo A1 (m2)	0.0023414
Área Orificio A2(m2)	0.00152053
Peso Especifico del mercurio (g/cm3)	13.56

### RESULTADOS

Concentración aparente	Cod Caudal	Diferencia de nivel $\Delta h$ (cm)	concentración volumétrica	Caudal (LPS)	Coefficiente de gasto Cd
0Kg	1	0.5	0.000%	1.760101233	0.76281449
0Kg	2	3	0.000%	4.299007774	0.760630773
1Kg	1	0.8	0.320%	2.205882353	0.75654318
1Kg	2	3.1	0.320%	4.258675079	0.741976289
5Kg	1	0.8	1.600%	2.168674699	0.746749037
5Kg	2	3	1.600%	4.017857143	0.714429067
6Kg	1	0.8	2.008%	2.081727062	0.717724934
6Kg	2	3	2.008%	3.958944282	0.704852106
10Kg	1	0.7	3.380%	2.129337539	0.788221152
10Kg	2	2.9	3.380%	3.970588235	0.722118459
11Kg	1	0.8	3.680%	2.137767221	0.740934475
11Kg	2	3	3.680%	3.970588235	0.710654657
15Kg	1	0.9	5.040%	2.117647059	0.694981647
15Kg	2	3	5.040%	4.128440367	0.74210678
16Kg	1	0.8	5.390%	2.089783282	0.728253968
16Kg	2	3	5.390%	4.515050167	0.812509702
20Kg	1	0.7	6.740%	1.99704142	0.74721897
20Kg	2	3	6.740%	4.060150376	0.733823015
30Kg	1	0.8	10.117%	1.801200801	0.637397922
30Kg	2	2.9	10.117%	4.134762634	0.768502154

Promedio de Cd 0.737



## ANEXO 2.3 CALIBRACIÓN DE PENDIENTES DE INCLINÓMETRO

COD. PENDIENTE	LECTURA APARENTE EN EL INCLINÓMETRO (grados)	STANCIA HORIZONTAL 3		PENDIENTE REAL	PENDIENTE REAL (grados)
		ALT. APOYO 1	ALT. APOYO 2		
1	0	3.85	3.85	0.0000	0.00
2	2	3.85	-6.2	0.0335	1.92
3	4	3.85	-17.8	0.0722	4.13
4	6	3.85	-28.1	0.1065	6.08
5	8	3.85	-39.6	0.1448	8.24
6	10	19.4	-38	0.1913	10.83



## ANEXO 2.3 CONCENTRACIONES VOLUMÉTRICAS USADAS

### CONCENTRACIONES PARA EL CANAL CIRCULAR

GRAVEDAD ESPECIFICA DEL SOLIDO Gs					2.62			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
COD. CONCENTRACIÓN	TEMPERATURA (°C)	PESO SOLIDO Ws (Kg)	VOLUMEN DE LIQUIDO VI (Lts)	RESIDUO DESECHADO O Ru (g)		CONCENTRACIÓN REAL Ws/VI (%)	CONCENTRACIÓN REAL Vs/VI (%)	DENSIDAD DE MEZCLA $\rho_m$ (g/cm <sup>3</sup> )
1	17.8	1	100	162.5	0.32	0.84%	0.320%	1.00085068
2	19.3	6	100	740.3	2.01	5.26%	2.008%	1.01074951
3	18.6	11	100	1339.8	3.69	9.66%	3.687%	1.02540631
4	18	16	100	1879.6	5.39	14.12%	5.389%	1.03768752
5	17.1	20	100	2334.9	6.74	17.67%	6.742%	1.05197031
6	16.4	30	100	3510.7	10.11	26.49%	10.110%	1.08126651

### CONCENTRACIONES PARA EL CANAL TRIANGULAR

GRAVEDAD ESPECIFICA DEL SOLIDO Gs					2.62			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
COD. CONCENTRACIÓN	TEMPERATURA (°C)	PESO SOLIDO Ws (Kg)	VOLUMEN DE LIQUIDO VI (Lts)	RESIDUO DESECHADO O Ru (g)	VOLUMEN DE SOLIDO Vs (Lts)	CONCENTRACIÓN REAL Ws/VI (%)	CONCENTRACIÓN REAL Vs/VI (%)	DENSIDAD DE MEZCLA $\rho_m$ (g/cm <sup>3</sup> )
1	19.2	1	100	162.5	0.32	0.84%	0.320%	1.00111401
2	21.1	5	100	681.8	1.65	4.32%	1.648%	1.01394247
3	16.6	10	100	1128.4	3.39	8.87%	3.386%	1.02747162
4	21.9	15	100	1839.4	5.02	13.16%	5.023%	1.04152611
5	22.1	20	100	2350.7	6.74	17.65%	6.736%	1.05304251
6	22.8	30	100	3494.7	10.12	26.51%	10.117%	1.08253322

### CONCENTRACIONES PARA EL CANAL RECTANGULAR

GRAVEDAD ESPECIFICA DEL SOLIDO Gs					2.62			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
COD. CONCENTRACIÓN	TEMPERATURA (°C)	PESO SOLIDO Ws (Kg)	VOLUMEN DE LIQUIDO VI (Lts)	RESIDUO DESECHADO O Ru (g)	VOLUMEN DE SOLIDO Vs (Lts)	CONCENTRACIÓN REAL Ws/VI (%)	CONCENTRACIÓN REAL Vs/VI (%)	DENSIDAD DE MEZCLA $\rho_m$ (g/cm <sup>3</sup> )
1	17.8	1	100	178.2	0.31	0.82%	0.314%	1.00106806
2	19.3	5	100	954.5	1.54	4.05%	1.544%	1.01030839
3	18.6	30	300	3494.7	10.12	8.84%	3.372%	1.02493346
4	18	30	200	3494.7	10.12	13.25%	5.058%	1.03878415
5	17.1	30	150	3494.7	10.12	17.67%	6.744%	1.05305903
6	16.4	30	100	3494.7	10.12	26.51%	10.117%	1.08258796

## ANEXO 2.4 Ensayo de gravedad específica

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**LABORATORIO DE SUELOS**

### GRAVEDAD ESPECIFICA

**OBRA:** Estudio de mezclas de Agua + Sólidos no sedimentables

**LOCALIZACIÓN:** Municipio de Iles, Nariño

**PROFUNDIDAD:** 3 m

**DESCRIPCIÓN:** Arcilla color crema

Prueba N°:	1	2	3
Recipiente N°	R1	R2	R3
Peso recipiente $W_r$ (gr.)	147.5	72.6	82.2
Peso Rec + Suelo seco $W_{rs}$ (gr.)	239	164	174.1
Picnómetro N°	P1	P2	P3
Temperatura $T_x$ (°C)	23	27	24
Peso Picno $W_f$ (gr.)	90	97.3	89.3
Peso Picno + Agua $W_{fw}$ (gr.)	338.1	345	337.1
Peso Picno + Agua + Suelo $W_{fws}$ (gr.)	395	401.1	394.1
Peso Suelo seco $W_s = W_{rs} - W_r$	91.5	91.4	91.9
Gravedad Especifica $G_s(T_x) = \frac{W_s}{W_{fw} + W_s - W_{fws}}$	2.64	2.59	2.63
Factor de Corrección $K$	1.000495	0.999467	1.000253
Gravedad Especifica Corregida $G_s(20\text{ °C}) = K * G_s(T_x)$	2.65	2.59	2.63
<b>Gravedad Especifica Promedio</b>	<b>2.62</b>		

$K$  Factor de corrección basado en el peso específico del agua a 20°C

$T_x$  Temperatura de agua en el picnómetro (°C)

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_

## **Anexo 3 Toma de mediciones de laboratorio**

**ANEXO 3.1 Mediciones para el canal rectangular**

Cod: Concentración	Cod. Pendiente	Cod. Caudal	Temperatura °C	Presión Bomba (PSI)	Diferencia de alturas en el manómetro Δh (Cm)	Altura lamina de agua Y (Cm)
<b>1</b>	2	1	17.8	20.5	1.1	1.45
		2	17.8	11	3.3	2.5
		3	17.8	6	5.2	2.9
		4	17.8	4	5.7	2.99
		5	17.8	1	6.2	3.39
		6	17.8	0	6.7	3.4
	3	1	18.3	20.5	1.1	1
		2	18.3	11	3.3	1.85
		3	18.3	6	5.2	2.15
		4	18.3	4	5.7	2.33
		5	18.3	1	6.2	2.4
		6	18.3	0	6.7	2.4
	4	1	18.7	20.5	1.1	0.76
		2	18.7	11	3.3	1.46
		3	18.7	6	5.2	1.78
		4	18.7	4	5.7	1.85
		5	18.7	1	6.2	1.95
		6	18.7	0	6.7	2
	5	1	18.9	20.5	1.1	0.65
		2	18.9	11	3.3	1.26
		3	18.9	6	5.2	1.54
		4	18.9	4	5.7	1.6
		5	18.9	1	6.2	1.68
		6	18.9	0	6.7	1.71
6	1	19.2	20.5	1.1	0.65	
	2	19.2	11	3.3	1.2	
	3	19.2	6	5.2	1.38	
	4	19.2	4	5.7	1.5	
	5	19.2	1	6.2	1.55	
	6	19.2	0	6.7	1.6	
<b>2</b>	2	1	19.3	20	0.9	1.45
		2	19.3	11.2	3.4	2.55
		3	19.3	5.9	5.1	3
		4	19.3	3	5.6	3.3
		5	19.3	1.2	6.2	3.4
		6	19.3	0	6.5	3.5
	3	1	19.4	20	0.9	1.25
		2	19.4	11.2	3.4	2
		3	19.4	5.9	5.1	2.23
		4	19.4	3	5.6	2.35
		5	19.4	1.2	6.2	2.46
		6	19.4	0	6.5	2.5
	4	1	19.5	20	0.9	0.95
		2	19.5	11.2	3.4	1.5
		3	19.5	5.9	5.1	1.9
		4	19.5	3	5.6	2
		5	19.5	1.2	6.2	2.1
		6	19.5	0	6.5	2.2
	5	1	19.6	20	0.9	0.75
		2	19.6	11.2	3.4	1.55
		3	19.6	5.9	5.1	1.85
		4	19.6	3	5.6	1.95
		5	19.6	1.2	6.2	2.02
		6	19.6	0	6.5	2.1
6	1	19.8	20	0.9	0.7	
	2	19.8	11.2	3.4	1.3	
	3	19.8	5.9	5.1	1.43	
	4	19.8	3	5.6	1.59	
	5	19.8	1.2	6.2	1.75	
	6	19.8	0	6.5	1.84	

3	2	1	18.6	21	0.9	1.55
		2	18.6	11.5	3.5	2.62
		3	18.6	6	4.1	3.1
		4	18.6	3	5	3.3
		5	18.6	1	6.3	3.45
		6	18.6	0	7	3.52
	3	1	18.8	21	0.9	1.3
		2	18.8	11.5	3.5	2.05
		3	18.8	6	4.1	2.25
		4	18.8	3	5	2.41
		5	18.8	1	6.3	2.5
		6	18.8	0	7	2.6
	4	1	18.9	21	0.9	1
		2	18.9	11.5	3.5	1.6
		3	18.9	6	4.1	2.1
		4	18.9	3	5	2.21
		5	18.9	1	6.3	2.35
		6	18.9	0	7	2.4
	5	1	19	21	0.9	0.78
		2	19	11.5	3.5	1.69
		3	19	6	4.1	1.87
		4	19	3	5	2
		5	19	1	6.3	2.09
		6	19	0	7	2.18
6	1	19.1	21	0.9	0.85	
	2	19.1	11.5	3.5	1.35	
	3	19.1	6	4.1	1.45	
	4	19.1	3	5	1.75	
	5	19.1	1	6.3	1.81	
	6	19.1	0	7	1.85	
4	2	1	18	22	0.9	1.59
		2	18	19.9	3.4	2.65
		3	18	6.2	4.9	3.15
		4	18	4.3	5.8	3.35
		5	18	1	6.4	3.5
		6	18	0	7	3.57
	3	1	18.3	22	0.9	1.35
		2	18.3	19.9	3.4	2.07
		3	18.3	6.2	4.9	2.3
		4	18.3	4.3	5.8	2.45
		5	18.3	1	6.4	2.6
		6	18.3	0	7	2.67
	4	1	18.4	22	0.9	1.2
		2	18.4	19.9	3.4	1.79
		3	18.4	6.2	4.9	2.15
		4	18.4	4.3	5.8	2.27
		5	18.4	1	6.4	2.36
		6	18.4	0	7	2.42
	5	1	18.6	22	0.9	0.85
		2	18.6	19.9	3.4	1.7
		3	18.6	6.2	4.9	1.9
		4	18.6	4.3	5.8	2.12
		5	18.6	1	6.4	2.19
		6	18.6	0	7	2.25
6	1	19	22	0.9	0.9	
	2	19	19.9	3.4	1.45	
	3	19	6.2	4.9	1.73	
	4	19	4.3	5.8	1.84	
	5	19	1	6.4	1.9	
	6	19	0	7	1.929	

<b>5</b>	2	1	17.1	20.5	1	1.61
		2	17.1	11	3.15	2.67
		3	17.1	6	4.8	3.17
		4	17.1	4	5.2	3.4
		5	17.1	1.5	6.1	3.6
		6	17.1	0	6.4	3.65
	3	1	17.8	20.5	1	1.4
		2	17.8	11	3.15	2.1
		3	17.8	6	4.8	2.38
		4	17.8	4	5.2	2.61
		5	17.8	1.5	6.1	2.62
		6	17.8	0	6.4	2.7
	4	1	17.9	20.5	1	1.25
		2	17.9	11	3.15	1.8
		3	17.9	6	4.8	2.2
		4	17.9	4	5.2	2.3
		5	17.9	1.5	6.1	2.37
		6	17.9	0	6.4	2.45
	5	1	18.3	20.5	1	0.95
		2	18.3	11	3.15	1.715
		3	18.3	6	4.8	1.99
		4	18.3	4	5.2	2.19
		5	18.3	1.5	6.1	2.3
		6	18.3	0	6.4	2.4
6	1	18.5	20.5	1	0.92	
	2	18.5	11	3.15	1.5	
	3	18.5	6	4.8	1.77	
	4	18.5	4	5.2	1.89	
	5	18.5	1.5	6.1	1.93	
	6	18.5	0	6.4	2	
<b>6</b>	2	1	16.4	23	0.85	1.68
		2	16.4	12.3	3.5	2.7
		3	16.4	6.9	4.9	3.22
		4	16.4	4.1	5.6	3.45
		5	16.4	2.5	6.05	3.8
		6	16.4	0	6.45	3.9
	3	1	16.7	23	0.85	1.5
		2	16.7	12.3	3.5	2.2
		3	16.7	6.9	4.9	2.6
		4	16.7	4.1	5.6	2.7
		5	16.7	2.5	6.05	2.7
		6	16.7	0	6.45	2.77
	4	1	17.1	23	0.85	1.35
		2	17.1	12.3	3.5	1.9
		3	17.1	6.9	4.9	2.3
		4	17.1	4.1	5.6	2.4
		5	17.1	2.5	6.05	2.45
		6	17.1	0	6.45	2.5
	5	1	17.5	23	0.85	0.98
		2	17.5	12.3	3.5	1.86
		3	17.5	6.9	4.9	2.11
		4	17.5	4.1	5.6	2.2
		5	17.5	2.5	6.05	2.35
		6	17.5	0	6.45	2.45
6	1	17.8	23	0.85	0.98	
	2	17.8	12.3	3.5	1.57	
	3	17.8	6.9	4.9	1.93	
	4	17.8	4.1	5.6	2	
	5	17.8	2.5	6.05	2.15	
	6	17.8	0	6.45	2.19	

**ANEXO 3.2. Mediciones para el canal triangular**

Cod: Concentración	Cod. Pendiente	Cod. Caudal	Temperatura °C	Presión Bomba (PSI)	Diferencia de alturas en el manómetro Δh (Cm)	Altura lamina de agua Y (Cm)
<b>1</b>	2	1	19.2	22	0.9	4.9
		2	19.2	12	3.4	6.5
		3	19.2	6.3	4.8	7.55
		4	19.2	2.9	5.8	8.4
		5	19.2	1	6.15	8.6
		6	19.2	0	6.7	8.82
	3	1	19.9	22	0.9	4.5
		2	19.9	12	3.4	6.35
		3	19.9	6.3	4.8	6.7
		4	19.9	2.9	5.8	7.7
		5	19.9	1	6.15	8
		6	19.9	0	6.7	8.4
	4	1	20.1	22	0.9	4.5
		2	20.1	12	3.4	6.05
		3	20.1	6.3	4.8	8
		4	20.1	2.9	5.8	6.9
		5	20.1	1	6.15	7.12
		6	20.1	0	6.7	7.75
	5	1	21.6	22	0.9	4.2
		2	21.6	12	3.4	5.7
		3	21.6	6.3	4.8	6.25
		4	21.6	2.9	5.8	6.8
		5	21.6	1	6.15	7.3
		6	21.6	0	6.7	7.6
6	1	21.2	22	0.9	4.15	
	2	21.2	12	3.4	5.35	
	3	21.2	6.3	4.8	6.2	
	4	21.2	2.9	5.8	6.5	
	5	21.2	1	6.15	7.2	
	6	21.2	0	6.7	7.4	
<b>2</b>	2	1	21.1	22.4	0.8	5.2
		2	21.1	12.3	2.95	6.65
		3	21.1	6.5	4.8	7.7
		4	21.1	3	5.2	8.51
		5	21.1	1	5.9	8.75
		6	21.1	0	6.2	9.1
	3	1	21.1	22.4	0.8	4.9
		2	21.1	12.3	2.95	6.5
		3	21.1	6.5	4.8	7.2
		4	21.1	3	5.2	7.8
		5	21.1	1	5.9	8.3
		6	21.1	0	6.2	8.45
	4	1	21.1	22.4	0.8	4.7
		2	21.1	12.3	2.95	6.2
		3	21.1	6.5	4.8	6.65
		4	21.1	3	5.2	7.12
		5	21.1	1	5.9	7.6
		6	21.1	0	6.2	8
	5	1	21.3	22.4	0.8	4.25
		2	21.3	12.3	2.95	5.85
		3	21.3	6.5	4.8	6.5
		4	21.3	3	5.2	6.9
		5	21.3	1	5.9	7.4
		6	21.3	0	6.2	7.65
6	1	21.6	22.4	0.8	4.3	
	2	21.6	12.3	2.95	5.5	
	3	21.6	6.5	4.8	6.5	
	4	21.6	3	5.2	6.75	
	5	21.6	1	5.9	7.25	
	6	21.6	0	6.2	7.45	

3	2	1	16.6	21.5	0.9	5.3
		2	16.6	12	3.4	7.1
		3	16.6	6.8	4	8.05
		4	16.6	3	5.5	8.55
		5	16.6	1.3	6.3	8.9
		6	16.6	0	6.7	9.15
	3	1	11	21.5	0.9	5.25
		2	11	12	3.4	6.55
		3	11	6.8	4	7.4
		4	11	3	5.5	7.85
		5	11	1.3	6.3	8.35
		6	11	0	6.7	8.5
	4	1	17.8	21.5	0.9	4.8
		2	17.8	12	3.4	6.3
		3	17.8	6.8	4	6.7
		4	17.8	3	5.5	7.3
		5	17.8	1.3	6.3	7.9
		6	17.8	0	6.7	8.2
	5	1	19.2	21.5	0.9	4.3
		2	19.2	12	3.4	6
		3	19.2	6.8	4	6.55
		4	19.2	3	5.5	7
		5	19.2	1.3	6.3	7.5
		6	19.2	0	6.7	7.7
6	1	19.6	21.5	0.9	4.45	
	2	19.6	12	3.4	5.55	
	3	19.6	6.8	4	6.55	
	4	19.6	3	5.5	6.85	
	5	19.6	1.3	6.3	7.3	
	6	19.6	0	6.7	7.6	
4	2	1	21.9	21.9	0.9	5.83
		2	21.9	13	3	7.4
		3	21.9	6.5	5	8.25
		4	21.9	2.5	5.8	8.6
		5	21.9	1	6.2	9.05
		6	21.9	0	6.7	9.17
	3	1	20.7	21.9	0.9	5.65
		2	20.7	13	3	6.8
		3	20.7	6.5	5	7.6
		4	20.7	2.5	5.8	8.1
		5	20.7	1	6.2	8.4
		6	20.7	0	6.7	8.65
	4	1	20.8	21.9	0.9	4.9
		2	20.8	13	3	6.4
		3	20.8	6.5	5	6.65
		4	20.8	2.5	5.8	7.6
		5	20.8	1	6.2	8
		6	20.8	0	6.7	8.4
	5	1	21.3	21.9	0.9	4.6
		2	21.3	13	3	6.05
		3	21.3	6.5	5	6.63
		4	21.3	2.5	5.8	7.4
		5	21.3	1	6.2	7.6
		6	21.3	0	6.7	7.8
6	1	21.7	21.9	0.9	4.5	
	2	21.7	13	3	5.6	
	3	21.7	6.5	5	6.57	
	4	21.7	2.5	5.8	6.9	
	5	21.7	1	6.2	7.5	
	6	21.7	0	6.7	7.65	



<b>5</b>	2	1	22.1	21.5	0.8	6.3
		2	22.1	11.5	3.4	7.5
		3	22.1	6.5	4.8	8.5
		4	22.1	3	5.6	8.7
		5	22.1	1	6.2	9.5
		6	22.1	0	6.6	9.2
	3	1	22.4	21.5	0.8	5.67
		2	22.4	11.5	3.4	6.85
		3	22.4	6.5	4.8	7.9
		4	22.4	3	5.6	8.3
		5	22.4	1	6.2	8.7
		6	22.4	0	6.6	9
	4	1	22.6	21.5	0.8	5.2
		2	22.6	11.5	3.4	6.6
		3	22.6	6.5	4.8	6.9
		4	22.6	3	5.6	7.9
		5	22.6	1	6.2	8.2
		6	22.6	0	6.6	8.7
	5	1	22.7	21.5	0.8	4.85
		2	22.7	11.5	3.4	6.4
		3	22.7	6.5	4.8	6.8
		4	22.7	3	5.6	7.65
		5	22.7	1	6.2	7.7
		6	22.7	0	6.6	7.9
6	1	23.1	21.5	0.8	4.55	
	2	23.1	11.5	3.4	6.15	
	3	23.1	6.5	4.8	6.7	
	4	23.1	3	5.6	7	
	5	23.1	1	6.2	7.55	
	6	23.1	0	6.6	7.7	
<b>6</b>	2	1	22.8	21.8	0.8	6.55
		2	22.8	12	3.4	8.6
		3	22.8	6.5	4.8	9.5
		4	22.8	29	5.2	9
		5	22.8	1	6.2	10.03
		6	22.8	0	6.6	10.04
	3	1	23	21.8	0.8	5.7
		2	23	12	3.4	7.8
		3	23	6.5	4.8	8.2
		4	23	29	5.2	8.45
		5	23	1	6.2	8.9
		6	23	0	6.6	9.2
	4	1	23.1	21.8	0.8	5.5
		2	23.1	12	3.4	7.2
		3	23.1	6.5	4.8	6.72
		4	23.1	29	5.2	8.2
		5	23.1	1	6.2	8.5
		6	23.1	0	6.6	8.9
	5	1	23	21.8	0.8	5.5
		2	23	12	3.4	7.2
		3	23	6.5	4.8	7.9
		4	23	29	5.2	8.2
		5	23	1	6.2	8.55
		6	23	0	6.6	8.65
6	1	23.5	21.8	0.8	4.59	
	2	23.5	12	3.4	6.4	
	3	23.5	6.5	4.8	6.9	
	4	23.5	29	5.2	7.2	
	5	23.5	1	6.2	7.6	
	6	23.5	0	6.6	7.8	

**ANEXO 3.3. Mediciones par el canal circular**

Cod: Concentración	Cod. Pendiente	Cod. Caudal	Temperatura °C	Presión Bomba (PSI)	Dif de alturas en el manómetro Δh (Cm)	Altura lamina de agua Y (Cm)
<b>1</b>	2	1	17.8	21.3	0.8	1.3
		2	17.8	11.5	3.3	1.9
		3	17.8	6	4.7	2.2
		4	17.8	3	5.2	2.3
		5	17.8	1.15	6.2	2.6
		6	17.8	0	6.7	2.7
	3	1	18.3	21.3	0.8	1
		2	18.3	11.5	3.3	1.5
		3	18.3	6	4.7	1.7
		4	18.3	3	5.2	2
		5	18.3	1.15	6.2	2.25
		6	18.3	0	6.7	2.4
	4	1	18.7	21.3	0.8	0.9
		2	18.7	11.5	3.3	1.3
		3	18.7	6	4.7	1.65
		4	18.7	3	5.2	1.8
		5	18.7	1.15	6.2	1.9
		6	18.7	0	6.7	2
	5	1	18.9	21.3	0.8	0.8
		2	18.9	11.5	3.3	1.2
		3	18.9	6	4.7	1.55
		4	18.9	3	5.2	1.7
		5	18.9	1.15	6.2	1.85
		6	18.9	0	6.7	1.95
6	1	19.2	21.3	0.8	0.75	
	2	19.2	11.5	3.3	1.1	
	3	19.2	6	4.7	1.4	
	4	19.2	3	5.2	1.55	
	5	19.2	1.15	6.2	1.63	
	6	19.2	0	6.7	1.7	
<b>2</b>	2	1	19.3	21	0.75	1.35
		2	19.3	11.5	2.9	2.1
		3	19.3	6	4.5	2.3
		4	19.3	3.5	5.3	2.4
		5	19.3	1.15	5.8	2.65
		6	19.3	0	6.6	2.78
	3	1	19.4	21	0.75	1
		2	19.4	11.5	2.9	1.55
		3	19.4	6	4.5	1.85
		4	19.4	3.5	5.3	2.1
		5	19.4	1.15	5.8	2.3
		6	19.4	0	6.6	2.5
	4	1	19.5	21	0.75	0.95
		2	19.5	11.5	2.9	1.4
		3	19.5	6	4.5	1.67
		4	19.5	3.5	5.3	1.82
		5	19.5	1.15	5.8	2
		6	19.5	0	6.6	2.1
	5	1	19.6	21	0.75	0.85
		2	19.6	11.5	2.9	1.22
		3	19.6	6	4.5	1.6
		4	19.6	3.5	5.3	1.82
		5	19.6	1.15	5.8	2
		6	19.6	0	6.6	2
6	1	19.8	21	0.75	0.8	
	2	19.8	11.5	2.9	1.2	
	3	19.8	6	4.5	1.65	
	4	19.8	3.5	5.3	1.6	
	5	19.8	1.15	5.8	1.68	
	6	19.8	0	6.6	1.87	

3	2	1	18.6	22.5	0.8	1.4
		2	18.6	12.9	3.2	2.15
		3	18.6	6.9	4.7	2.3
		4	18.6	4	5.4	2.5
		5	18.6	1.15	6.2	2.66
		6	18.6	0	6.7	2.9
	3	1	18.8	22.5	0.8	1
		2	18.8	12.9	3.2	1.6
		3	18.8	6.9	4.7	1.9
		4	18.8	4	5.4	2.15
		5	18.8	1.15	6.2	2.32
		6	18.8	0	6.7	2.54
	4	1	18.9	22.5	0.8	1
		2	18.9	12.9	3.2	1.55
		3	18.9	6.9	4.7	1.7
		4	18.9	4	5.4	1.85
		5	18.9	1.15	6.2	2.1
		6	18.9	0	6.7	2.2
	5	1	19	22.5	0.8	0.9
		2	19	12.9	3.2	1.3
		3	19	6.9	4.7	1.63
		4	19	4	5.4	1.88
		5	19	1.15	6.2	1.85
		6	19	0	6.7	2.1
6	1	19.1	22.5	0.8	0.85	
	2	19.1	12.9	3.2	1.35	
	3	19.1	6.9	4.7	1.7	
	4	19.1	4	5.4	1.65	
	5	19.1	1.15	6.2	1.7	
	6	19.1	0	6.7	1.9	
4	2	1	18	22	0.9	1.5
		2	18	19.9	3.4	2.2
		3	18	6.2	4.9	2.35
		4	18	4.3	5.8	2.55
		5	18	1	6.4	2.67
		6	18	0	7	3
	3	1	18.3	22	0.9	1.2
		2	18.3	19.9	3.4	1.7
		3	18.3	6.2	4.9	2
		4	18.3	4.3	5.8	2.2
		5	18.3	1	6.4	2.35
		6	18.3	0	7	2.6
	4	1	18.4	22	0.9	1.1
		2	18.4	19.9	3.4	1.6
		3	18.4	6.2	4.9	1.72
		4	18.4	4.3	5.8	1.9
		5	18.4	1	6.4	2.2
		6	18.4	0	7	2.3
	5	1	18.6	22	0.9	0.93
		2	18.6	19.9	3.4	1.35
		3	18.6	6.2	4.9	1.66
		4	18.6	4.3	5.8	1.9
		5	18.6	1	6.4	1.89
		6	18.6	0	7	2.15
6	1	19	22	0.9	0.9	
	2	19	19.9	3.4	1.4	
	3	19	6.2	4.9	1.8	
	4	19	4.3	5.8	1.7	
	5	19	1	6.4	1.8	
	6	19	0	7	2	

<b>5</b>	2	1	17.1	20.5	1	1.7
		2	17.1	11	3.15	2.25
		3	17.1	6	4.8	2.4
		4	17.1	4	5.2	2.6
		5	17.1	1.5	6.1	2.7
		6	17.1	0	6.4	3.05
	3	1	17.8	20.5	1	1.5
		2	17.8	11	3.15	1.8
		3	17.8	6	4.8	2.1
		4	17.8	4	5.2	2.35
		5	17.8	1.5	6.1	2.36
		6	17.8	0	6.4	2.66
	4	1	17.9	20.5	1	1.12
		2	17.9	11	3.15	1.65
		3	17.9	6	4.8	1.75
		4	17.9	4	5.2	1.98
		5	17.9	1.5	6.1	2.3
		6	17.9	0	6.4	2.4
	5	1	18.3	20.5	1	1
		2	18.3	11	3.15	1.37
		3	18.3	6	4.8	1.67
		4	18.3	4	5.2	1.97
		5	18.3	1.5	6.1	1.9
		6	18.3	0	6.4	2.17
6	1	18.5	20.5	1	1.1	
	2	18.5	11	3.15	1.8	
	3	18.5	6	4.8	1.89	
	4	18.5	4	5.2	1.8	
	5	18.5	1.5	6.1	1.83	
	6	18.5	0	6.4	2.25	
<b>6</b>	2	1	16.4	23	0.85	1.8
		2	16.4	12.3	3.5	2.4
		3	16.4	6.9	4.9	2.45
		4	16.4	4.1	5.6	2.65
		5	16.4	2.5	6.05	2.9
		6	16.4	0	6.45	3.2
	3	1	16.7	23	0.85	1.7
		2	16.7	12.3	3.5	2
		3	16.7	6.9	4.9	2.2
		4	16.7	4.1	5.6	2.45
		5	16.7	2.5	6.05	2.38
		6	16.7	0	6.45	2.7
	4	1	17.1	23	0.85	1.18
		2	17.1	12.3	3.5	1.99
		3	17.1	6.9	4.9	1.8
		4	17.1	4.1	5.6	2.2
		5	17.1	2.5	6.05	2.35
		6	17.1	0	6.45	2.6
	5	1	17.5	23	0.85	1.6
		2	17.5	12.3	3.5	1.4
		3	17.5	6.9	4.9	1.7
		4	17.5	4.1	5.6	2.15
		5	17.5	2.5	6.05	1.92
		6	17.5	0	6.45	2.19
6	1	17.8	23	0.85	1.6	
	2	17.8	12.3	3.5	1.9	
	3	17.8	6.9	4.9	2	
	4	17.8	4.1	5.6	2.1	
	5	17.8	2.5	6.05	2.23	
	6	17.8	0	6.45	2.4	

## **Anexo 4 Tablas de cálculo**

ANEXO 4.1. Compendio de variables de la mezcla

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
TIPO DE SECCION	COD : [C]	COD. [S]	CO D. [Q]	Numero de Reynolds Re	Numero de Froude Fr	$\frac{n_m \cdot Vm}{Rh^{2/3}}$	$\frac{n_m \cdot \sqrt{g}}{Vm^{1/6}}$	$\frac{Vn n_m}{Ym^{2/3}}$	$\frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}}$	$\frac{\rho_m \cdot Rh^{5/3}}{n \cdot \mu_m}$	$\frac{n^2 \cdot g}{Rh^{1/3}}$	$\frac{g \cdot Ym}{Vm^2}$	$\frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m}$	$\frac{Rh}{Ym}$	$\frac{g \cdot Rh}{Vm^2}$	S	C	FACTOR DE FRICCION DE LA MEZCLA fm
RECTANGULAR	1	2	1	79319,026	5,1224252	0,1830301	0,03	0,1519332	0,0008797	108341,53	0,0009656	0,0381109	172571,5	0,7563025	0,0288233	0,0335	0,0031366	0,007724655
RECTANGULAR	1	2	2	116776,9	3,9190269	0,1830301	0,035	0,1363323	0,0012102	159505,08	0,0014022	0,0651094	333106,99	0,6428571	0,041856	0,0335	0,0031366	0,011217415
RECTANGULAR	1	2	3	138665,35	3,9376396	0,1830301	0,033	0,1313741	0,0011131	189402,43	0,0013139	0,0644953	433927,89	0,6081081	0,0392201	0,0335	0,0031366	0,010510991
RECTANGULAR	1	2	4	143434,49	3,9378751	0,1830301	0,033	0,1303195	0,0010952	195916,59	0,0012979	0,0644876	457987,25	0,6008011	0,0387442	0,0335	0,0031366	0,010383449
RECTANGULAR	1	2	5	142009,32	3,4019473	0,1830301	0,037	0,1258769	0,0013691	193969,95	0,0016509	0,0864062	494510,21	0,5703422	0,0492811	0,0335	0,0031366	0,013207333
RECTANGULAR	1	2	6	147437,62	3,5208726	0,1830301	0,036	0,1257707	0,001276	201384,44	0,0015393	0,0806676	514497,82	0,5696203	0,0459499	0,0335	0,0031366	0,012314579
RECTANGULAR	1	3	1	86883,601	8,9443248	0,2686385	0,026	0,2350002	0,0006903	80855,487	0,0007381	0,0124999	112969,13	0,8181818	0,0102272	0,0721667	0,0031366	0,005904476
RECTANGULAR	1	3	2	130342,91	6,1567369	0,2686385	0,035	0,213531	0,0012029	121299,52	0,0013492	0,0263815	215341,52	0,7086614	0,0186955	0,0721667	0,0031366	0,010793548
RECTANGULAR	1	3	3	156237,11	6,1687221	0,2686385	0,034	0,2070597	0,0011267	145397,14	0,0012833	0,026279	278764,69	0,6766917	0,0177828	0,0721667	0,0031366	0,010266611
RECTANGULAR	1	3	4	159265,2	5,7247268	0,2686385	0,036	0,2034056	0,0012625	148215,14	0,0014508	0,0305134	297102,44	0,658858	0,020104	0,0721667	0,0031366	0,011606704
RECTANGULAR	1	3	5	164418,59	5,7112373	0,2686385	0,035	0,2020276	0,0012513	153010,98	0,0014429	0,0306577	311972,92	0,6521739	0,0199942	0,0721667	0,0031366	0,011543291
RECTANGULAR	1	3	6	170919,84	5,9370644	0,2686385	0,034	0,2020276	0,0011579	159061,16	0,0013352	0,0283698	324308,59	0,6521739	0,0185021	0,0721667	0,0031366	0,010681852
RECTANGULAR	1	4	1	91751,412	13,500304	0,3263434	0,022	0,2940984	0,0004746	70287,478	0,0004999	0,0054867	91166,093	0,8555133	0,004694	0,1065	0,0031366	0,003999257
RECTANGULAR	1	4	2	140253,23	8,7820371	0,3263434	0,031	0,2705945	0,0009494	107442,99	0,0010426	0,0129661	171619,9	0,7550336	0,0097898	0,1065	0,0031366	0,008340946
RECTANGULAR	1	4	3	167087,59	8,189158	0,3263434	0,032	0,2613224	0,0010183	127999,83	0,001138	0,0149115	223076,9	0,7165605	0,010685	0,1065	0,0031366	0,009103617
RECTANGULAR	1	4	4	173007,87	8,0918424	0,3263434	0,032	0,2593984	0,0010276	132535,15	0,0011526	0,0152723	235287,98	0,7086614	0,0108229	0,1065	0,0031366	0,009221117
RECTANGULAR	1	4	5	177638,99	7,7985078	0,3263434	0,033	0,2567103	0,0010836	136082,88	0,0012217	0,0164428	247960,3	0,6976744	0,0114718	0,1065	0,0031366	0,009773933
RECTANGULAR	1	4	6	183242,5	7,8047679	0,3263434	0,033	0,2553922	0,0010708	140375,53	0,0012104	0,0164165	259095,27	0,6923077	0,0113653	0,1065	0,0031366	0,009683197
RECTANGULAR	1	5	1	94174,082	17,068769	0,3805697	0,02	0,3478333	0,0004153	61863,878	0,0004344	0,0034324	77463,123	0,8737864	0,0029992	0,1448333	0,0031366	0,003475037
RECTANGULAR	1	5	2	145840,04	10,954109	0,3805697	0,029	0,3228204	0,0008685	95803,751	0,000943	0,0083339	144565,88	0,78125	0,0065108	0,1448333	0,0031366	0,007543874
RECTANGULAR	1	5	3	174585,04	10,176454	0,3805697	0,031	0,3127649	0,0009446	114686,62	0,001042	0,0096562	187306,77	0,7450331	0,0071942	0,1448333	0,0031366	0,008335681

RECTANGULAR	1	5	4	180988,04	10,060819	0,3805697	0,031	0,3107106	0,0009538	118892,82	0,0010556	0,0098795	197401,82	0,7377049	0,0072881	0,1448333	0,0031366	0,00844451
RECTANGULAR	1	5	5	186315,79	9,7523174	0,3805697	0,032	0,3080233	0,0009976	122392,67	0,0011089	0,0105144	207673,94	0,7281553	0,0076561	0,1448333	0,0031366	0,008870884
RECTANGULAR	1	5	6	192747,2	9,8723181	0,3805697	0,031	0,3070305	0,0009672	126617,53	0,0010768	0,0102603	216583,64	0,7246377	0,007435	0,1448333	0,0031366	0,00861472
RECTANGULAR	1	6	1	94870,37	17,069267	0,3805697	0,02	0,3478333	0,0004153	62321,276	0,0004344	0,0034322	78035,856	0,8737864	0,002999	0,1448333	0,0031366	0,003474834
RECTANGULAR	1	6	2	148464,83	11,786196	0,3805697	0,028	0,3250818	0,0007607	97528,005	0,0008231	0,0071987	144621,63	0,7894737	0,0056832	0,1448333	0,0031366	0,006584895
RECTANGULAR	1	6	3	180661,59	11,996971	0,3805697	0,027	0,3184132	0,0007044	118678,37	0,0007701	0,006948	185344,45	0,7653061	0,0053173	0,1448333	0,0031366	0,00616099
RECTANGULAR	1	6	4	185364,97	11,083811	0,3805697	0,028	0,3141534	0,0008034	121768,06	0,0008842	0,00814	196682,01	0,75	0,006105	0,1448333	0,0031366	0,007073618
RECTANGULAR	1	6	5	191726,41	11,004919	0,3805697	0,028	0,3124201	0,0008059	125946,96	0,0008895	0,0082571	206265,12	0,7438017	0,0061416	0,1448333	0,0031366	0,007116098
RECTANGULAR	1	6	6	197673,77	10,908021	0,3805697	0,028	0,3107106	0,0008114	129853,84	0,000898	0,0084044	215600,78	0,7377049	0,0062	0,1448333	0,0031366	0,007183717
RECTANGULAR	2	2	1	73598,956	4,6231749	0,1830301	0,033	0,1519332	0,00108	100528,51	0,0011854	0,0467864	160126,55	0,7563025	0,0353847	0,0335	0,0154408	0,009483086
RECTANGULAR	2	2	2	120730,7	3,8530111	0,1830301	0,035	0,1356869	0,0012402	164905,57	0,0014403	0,0673596	348494,81	0,6382979	0,0429955	0,0335	0,0154408	0,011522791
RECTANGULAR	2	2	3	138992,44	3,6980627	0,1830301	0,035	0,1302037	0,0012396	189849,21	0,0014698	0,0731226	444791,74	0,6	0,0438735	0,0335	0,0154408	0,011758109
RECTANGULAR	2	2	4	140044,73	3,3588776	0,1830301	0,038	0,1268433	0,0014261	191286,53	0,0017131	0,0886363	478433,08	0,5769231	0,0511363	0,0335	0,0154408	0,013704537
RECTANGULAR	2	2	5	145491	3,3794696	0,1830301	0,037	0,1257707	0,001385	198725,56	0,0016708	0,0875594	507704,9	0,5696203	0,0498756	0,0335	0,0154408	0,013366667
RECTANGULAR	2	2	6	147107,24	3,3130324	0,1830301	0,038	0,1247204	0,0014172	200933,18	0,0017168	0,0911063	524220,64	0,5625	0,0512473	0,0335	0,0154408	0,013734282
RECTANGULAR	2	3	1	76345,401	5,7760589	0,2686385	0,039	0,2281382	0,00156	71048,443	0,0016928	0,0299735	106900,59	0,7826087	0,0234575	0,0721667	0,0154408	0,013542788
RECTANGULAR	2	3	2	131267	5,5471491	0,2686385	0,038	0,2102331	0,0014364	122159,5	0,0016237	0,0324983	225473,41	0,6923077	0,0224988	0,0721667	0,0154408	0,012989311
RECTANGULAR	2	3	3	155274,27	5,7703635	0,2686385	0,036	0,2054155	0,0012672	144501,11	0,0014492	0,0300327	282623,82	0,6686478	0,0200813	0,0721667	0,0154408	0,011593585
RECTANGULAR	2	3	4	159857,46	5,589431	0,2686385	0,036	0,2030095	0,0013192	148766,31	0,0015175	0,0320085	299664,08	0,6569343	0,0210275	0,0721667	0,0154408	0,012139852
RECTANGULAR	2	3	5	165545	5,4912164	0,2686385	0,037	0,2008648	0,001338	154059,24	0,0015474	0,0331637	318675,72	0,6465517	0,021442	0,0721667	0,0154408	0,012379206
RECTANGULAR	2	3	6	168534,23	5,4881003	0,2686385	0,036	0,2000989	0,0013294	156841,07	0,0015403	0,0332014	327543,51	0,6428571	0,0213437	0,0721667	0,0154408	0,012322449
RECTANGULAR	2	4	1	80744,859	8,7179737	0,3263434	0,033	0,2872227	0,0010854	61855,751	0,001157	0,0131574	85117,737	0,8256881	0,0108639	0,1065	0,0154408	0,009256024
RECTANGULAR	2	4	2	142553,65	8,54048	0,3263434	0,032	0,2693905	0,0009949	109205,26	0,0010951	0,0137099	176390,33	0,75	0,0102825	0,1065	0,0154408	0,008760649
RECTANGULAR	2	4	3	163679,86	7,3372682	0,3263434	0,035	0,2580456	0,0012369	125389,29	0,001391	0,0185751	225530,98	0,703125	0,0130606	0,1065	0,0154408	0,011127647
RECTANGULAR	2	4	4	168877,11	7,1191596	0,3263434	0,036	0,2553922	0,0012869	129370,72	0,0014548	0,0197307	238783,36	0,6923077	0,0136597	0,1065	0,0154408	0,011638079
RECTANGULAR	2	4	5	175001,61	6,9622019	0,3263434	0,036	0,2528059	0,0013185	134062,48	0,001498	0,0206304	253820,26	0,6818182	0,0140662	0,1065	0,0154408	0,011984363
RECTANGULAR	2	4	6	176511,09	6,6481738	0,3263434	0,038	0,2502841	0,0014173	135218,84	0,0016184	0,0226253	262507,08	0,6716418	0,0151961	0,1065	0,0154408	0,012947102
RECTANGULAR	2	5	1	84025,538	12,428349	0,3805697	0,028	0,3434022	0,0007634	55197,2	0,0008037	0,006474	71366,604	0,8571429	0,0055491	0,1448333	0,0154408	0,006429614

RECTANGULAR	2	5	2	141720,75	8,1306633	0,3805697	0,038	0,3124201	0,0014765	93097,749	0,0016296	0,0151268	152467,5	0,7438017	0,0112514	0,1448333	0,0154408	0,013036581
RECTANGULAR	2	5	3	165371,52	7,6368025	0,3805697	0,04	0,302501	0,001569	108634,17	0,0017599	0,0171466	192856,88	0,7086614	0,0121511	0,1448333	0,0154408	0,014079077
RECTANGULAR	2	5	4	170601,82	7,3947954	0,3805697	0,04	0,2993662	0,0016389	112070,01	0,0018479	0,0182872	204205,79	0,6976744	0,0127585	0,1448333	0,0154408	0,014782878
RECTANGULAR	2	5	5	177581,45	7,3799404	0,3805697	0,04	0,2972197	0,001622	116655	0,0018354	0,0183609	216418,88	0,690184	0,0126724	0,1448333	0,0154408	0,014683099
RECTANGULAR	2	5	6	179623,06	7,128724	0,3805697	0,041	0,294813	0,0017103	117996,15	0,0019432	0,0196778	223401,91	0,6818182	0,0134167	0,1448333	0,0154408	0,015545457
RECTANGULAR	2	6	1	85247,45	13,783739	0,3805697	0,025	0,3456	0,0006287	55999,886	0,0006597	0,0052634	71258,804	0,8653846	0,0045549	0,1448333	0,0154408	0,005277565
RECTANGULAR	2	6	2	148550,79	10,585644	0,3805697	0,03	0,3213344	0,0009215	97584,468	0,0010028	0,0089241	148961,2	0,7758621	0,0069239	0,1448333	0,0154408	0,008022477
RECTANGULAR	2	6	3	177948,32	11,237608	0,3805697	0,028	0,3166208	0,0007938	116895,99	0,0008703	0,0079187	185155,49	0,7588533	0,0060091	0,1448333	0,0154408	0,006962554
RECTANGULAR	2	6	4	181568,38	10,043641	0,3805697	0,031	0,3110506	0,0009591	119274,05	0,0010609	0,0099133	197494,01	0,7389163	0,0073251	0,1448333	0,0154408	0,008487336
RECTANGULAR	2	6	5	186156,98	9,1523288	0,3805697	0,033	0,3057191	0,0011158	122288,34	0,0012449	0,0119381	211428,84	0,72	0,0085955	0,1448333	0,0154408	0,009959276
RECTANGULAR	2	6	6	187901,79	8,6920614	0,3805697	0,035	0,302819	0,0012137	123434,53	0,0013606	0,0132359	218556,92	0,7097792	0,0093946	0,1448333	0,0154408	0,010885195
RECTANGULAR	3	2	1	69895,344	4,1680994	0,1830301	0,036	0,1502544	0,0012995	95469,764	0,0014343	0,0575604	156352,18	0,7438017	0,0428135	0,0335	0,0337218	0,011474025
RECTANGULAR	3	2	2	117121,44	3,740214	0,1830301	0,036	0,1347961	0,0012989	159975,69	0,0015135	0,0714837	343689,66	0,6320225	0,0451793	0,0335	0,0337218	0,012108056
RECTANGULAR	3	2	3	118757,41	3,1453121	0,1830301	0,041	0,129059	0,0016836	162210,25	0,002005	0,1010817	388520,05	0,5921053	0,059851	0,0335	0,0337218	0,016040069
RECTANGULAR	3	2	4	127782,91	3,1624848	0,1830301	0,04	0,1268433	0,0016087	174538,15	0,0019324	0,0999869	436543,16	0,5769231	0,0576847	0,0335	0,0337218	0,015459513
RECTANGULAR	3	2	5	140729,62	3,3209015	0,1830301	0,038	0,1252428	0,0014223	192222,01	0,0017194	0,0906751	496280,8	0,5660377	0,0513255	0,0335	0,0337218	0,013755241
RECTANGULAR	3	2	6	147047,29	3,3966389	0,1830301	0,037	0,1245129	0,0013438	200851,29	0,0016292	0,0866765	526192,17	0,5610973	0,0486339	0,0335	0,0337218	0,013033894
RECTANGULAR	3	3	1	73268,789	5,4266143	0,2686385	0,042	0,2268252	0,0017471	68185,291	0,0019014	0,033958	104083,81	0,7758621	0,0263467	0,0721667	0,0337218	0,015210841
RECTANGULAR	3	3	2	127943,57	5,4041322	0,2686385	0,039	0,2091618	0,001498	119066,66	0,0016977	0,0342411	222589,57	0,6870229	0,0235244	0,0721667	0,0337218	0,013581443
RECTANGULAR	3	3	3	134373,59	5,0867557	0,2686385	0,04	0,2050096	0,0016243	125050,55	0,0018594	0,0386472	245793,86	0,6666667	0,0257648	0,0721667	0,0337218	0,014874885
RECTANGULAR	3	3	4	144954,83	5,0673648	0,2686385	0,04	0,2018326	0,0015864	134897,65	0,0018302	0,0389436	275706,46	0,6512301	0,0253612	0,0721667	0,0337218	0,014641877
RECTANGULAR	3	3	5	160619,39	5,3837266	0,2686385	0,037	0,2000989	0,0013814	149475,38	0,0016006	0,0345012	312161,17	0,6428571	0,0221793	0,0721667	0,0337218	0,012804868
RECTANGULAR	3	3	6	166923,09	5,3507139	0,2686385	0,037	0,1982156	0,0013723	155341,72	0,0015976	0,0349282	332173,13	0,6338028	0,0221376	0,0721667	0,0337218	0,012780779
RECTANGULAR	3	4	1	77455,774	8,0435582	0,3263434	0,035	0,2854793	0,0012597	59336,101	0,0013468	0,0154562	82902,819	0,8181818	0,012646	0,1065	0,0337218	0,010774398
RECTANGULAR	3	4	2	137720,76	7,8375622	0,3263434	0,034	0,2664383	0,0011557	105502,96	0,001279	0,0162794	175170,17	0,7377049	0,0120094	0,1065	0,0337218	0,010231994
RECTANGULAR	3	4	3	137766,37	5,6414396	0,3263434	0,045	0,2528059	0,0020081	105537,9	0,0022816	0,031421	199814,72	0,6818182	0,0214234	0,1065	0,0337218	0,01825275
RECTANGULAR	3	4	4	149643,45	5,7706342	0,3263434	0,043	0,2500354	0,0018774	114636,5	0,0021448	0,0300298	223103,44	0,6706408	0,0201392	0,1065	0,0337218	0,017158626
RECTANGULAR	3	4	5	164541,31	5,9073872	0,3263434	0,042	0,2466169	0,0017428	126049,21	0,0020048	0,0286556	253904,41	0,6569343	0,0188248	0,1065	0,0337218	0,016038756



RECTANGULAR	3	4	6	172184,94	6,0333582	0,3263434	0,041	0,245424	0,0016547	131904,73	0,0019081	0,0274715	268939,54	0,6521739	0,0179162	0,1065	0,0337218	0,015264578
RECTANGULAR	3	5	1	80881,759	11,676443	0,3805697	0,029	0,3421002	0,0008584	53132,02	0,0009054	0,0073346	69351,95	0,8522727	0,0062511	0,1448333	0,0337218	0,007242959
RECTANGULAR	3	5	2	136052,53	7,2199662	0,3805697	0,043	0,3076915	0,0018162	89374,242	0,0020199	0,0191836	152058	0,726979	0,0139461	0,1448333	0,0337218	0,016158835
RECTANGULAR	3	5	3	143092,13	6,7136812	0,3805697	0,045	0,3018675	0,0020217	93998,624	0,00227	0,022186	167751,48	0,7064364	0,015673	0,1448333	0,0337218	0,018159762
RECTANGULAR	3	5	4	154858,45	6,7030307	0,3805697	0,044	0,297829	0,0019742	101728,03	0,0022316	0,0222565	187762,44	0,6923077	0,0154084	0,1448333	0,0337218	0,017853167
RECTANGULAR	3	5	5	171454,19	7,043395	0,3805697	0,042	0,2951112	0,0017555	112629,94	0,0019936	0,0201575	212703,85	0,6828528	0,0137646	0,1448333	0,0337218	0,015948562
RECTANGULAR	3	5	6	178293,62	6,9694014	0,3805697	0,042	0,2924545	0,0017609	117122,83	0,0020087	0,0205878	226246,29	0,6736527	0,013869	0,1448333	0,0337218	0,016069546
RECTANGULAR	3	6	1	80019,767	10,264276	0,3805697	0,033	0,3391096	0,0010915	52565,77	0,0011563	0,0094917	70135,594	0,8411215	0,0079837	0,1448333	0,0337218	0,009250401
RECTANGULAR	3	6	2	144313,83	10,11274	0,3805697	0,032	0,3195009	0,0009982	94801,173	0,0010894	0,0097783	146797,72	0,7692308	0,0075218	0,1448333	0,0337218	0,008715203
RECTANGULAR	3	6	3	153569,43	9,8327589	0,3805697	0,032	0,3159109	0,0010322	100881,27	0,001133	0,0103431	160688,43	0,7563025	0,0078225	0,1448333	0,0337218	0,009063653
RECTANGULAR	3	6	4	161448,79	8,1896133	0,3805697	0,037	0,3057191	0,0013935	106057,29	0,0015548	0,0149098	183366,38	0,72	0,0107351	0,1448333	0,0337218	0,012438391
RECTANGULAR	3	6	5	179502,59	8,739526	0,3805697	0,035	0,303778	0,0012082	117917,01	0,0013523	0,0130926	207143,45	0,7131537	0,009337	0,1448333	0,0337218	0,010818472
RECTANGULAR	3	6	6	188020,46	8,9151138	0,3805697	0,034	0,302501	0,0011513	123512,48	0,0012914	0,0125819	219270,16	0,7086614	0,0089163	0,1448333	0,0337218	0,010331027
RECTANGULAR	4	2	1	67260,19	3,9984996	0,1830301	0,037	0,1495957	0,0013997	91870,419	0,0015483	0,0625469	152119,07	0,7389163	0,0462169	0,0335	0,0505826	0,012386138
RECTANGULAR	4	2	2	111349,31	3,6119534	0,1830301	0,037	0,1344188	0,001385	152091,57	0,0016161	0,0766506	329049,34	0,6293706	0,0482417	0,0335	0,0505826	0,012928764
RECTANGULAR	4	2	3	124936,9	3,3458287	0,1830301	0,038	0,1284961	0,0014749	170650,8	0,0017603	0,089329	413228,13	0,5882353	0,0525465	0,0335	0,0505826	0,014082458
RECTANGULAR	4	2	4	132464,18	3,3190842	0,1830301	0,038	0,1263042	0,0014481	180932,29	0,0017432	0,0907744	457380,85	0,5732484	0,0520363	0,0335	0,0505826	0,013945725
RECTANGULAR	4	2	5	136538,19	3,2648212	0,1830301	0,038	0,1247204	0,0014593	186496,95	0,0017679	0,0938169	486557,52	0,5625	0,052772	0,0335	0,0505826	0,014142901
RECTANGULAR	4	2	6	141556,43	3,3145012	0,1830301	0,037	0,1239981	0,0013996	193351,35	0,0017004	0,0910256	511818,04	0,5576208	0,0507578	0,0335	0,0505826	0,013603085
RECTANGULAR	4	3	1	70543,891	5,1109819	0,2686385	0,044	0,2255309	0,0019472	65649,45	0,0021251	0,0382817	101656,86	0,7692308	0,0294475	0,0721667	0,0505826	0,017001005
RECTANGULAR	4	3	2	122086,63	5,2319993	0,2686385	0,04	0,2087372	0,0015917	113616,08	0,0018057	0,0365313	213481,98	0,6849315	0,0250214	0,0721667	0,0505826	0,014445694
RECTANGULAR	4	3	3	141606,49	5,3627805	0,2686385	0,038	0,2040034	0,0014471	131781,62	0,0016606	0,0347712	262229,87	0,6617647	0,0230104	0,0721667	0,0505826	0,013284652
RECTANGULAR	4	3	4	150738,16	5,3069941	0,2686385	0,038	0,2010574	0,0014353	140279,72	0,0016591	0,0355061	289477,88	0,647482	0,0229896	0,0721667	0,0505826	0,013272634
RECTANGULAR	4	3	5	154997,84	5,0993369	0,2686385	0,039	0,1982156	0,0015109	144243,86	0,001759	0,0384568	308442,16	0,6338028	0,024374	0,0721667	0,0505826	0,014071921
RECTANGULAR	4	3	6	160518,05	5,1246695	0,2686385	0,038	0,1969234	0,0014766	149381,07	0,0017246	0,0380775	324693,28	0,6276151	0,023898	0,0721667	0,0505826	0,013797114
RECTANGULAR	4	4	1	72580,071	6,0986998	0,3263434	0,046	0,2787618	0,0020893	55600,999	0,0022605	0,026886	82449,21	0,7894737	0,0212258	0,1065	0,0505826	0,018084343
RECTANGULAR	4	4	2	127837,95	6,5065052	0,3263434	0,04	0,2610454	0,0016097	97932,087	0,0017998	0,0236213	171128,32	0,7154213	0,0168992	0,1065	0,0505826	0,014398124
RECTANGULAR	4	4	3	145160,14	5,933736	0,3263434	0,042	0,2515371	0,001797	111202	0,0020468	0,0284016	213203,57	0,6766917	0,0192192	0,1065	0,0505826	0,016374725

RECTANGULAR	4	4	4	155130,19	5,9506318	0,3263434	0,042	0,2485559	0,0017447	118839,69	0,0019992	0,0282406	234740,73	0,6646972	0,0187714	0,1065	0,0505826	0,01599327
RECTANGULAR	4	4	5	160818,82	5,8967111	0,3263434	0,042	0,2463771	0,0017457	123197,55	0,0020092	0,0287594	248764,31	0,6559767	0,0188655	0,1065	0,0505826	0,01607342
RECTANGULAR	4	4	6	166730,06	5,939007	0,3263434	0,041	0,2449509	0,0017011	127725,94	0,0019635	0,0283513	261678,73	0,650289	0,0184365	0,1065	0,0505826	0,015707908
RECTANGULAR	4	5	1	77711,975	10,230316	0,3805697	0,033	0,3391096	0,0010988	51049,758	0,001164	0,0095548	68112,863	0,8411215	0,0080368	0,1448333	0,0505826	0,009311917
RECTANGULAR	4	5	2	130337,16	7,0301125	0,3805697	0,044	0,3073606	0,0019115	85619,756	0,002127	0,0202337	146062,68	0,7258065	0,0146858	0,1448333	0,0505826	0,017015895
RECTANGULAR	4	5	3	151578,83	7,1427235	0,3805697	0,042	0,3009234	0,0017749	99573,617	0,0019961	0,0196007	179097,72	0,703125	0,0137818	0,1448333	0,0505826	0,015968473
RECTANGULAR	4	5	4	159432,36	6,5933542	0,3805697	0,045	0,2942189	0,0019913	104732,68	0,0022647	0,0230031	199292,68	0,6797583	0,0156366	0,1448333	0,0505826	0,018117582
RECTANGULAR	4	5	5	165723,59	6,5965979	0,3805697	0,044	0,292163	0,0019616	108865,45	0,0022388	0,0229805	210820,46	0,6726457	0,0154578	0,1448333	0,0505826	0,017910383
RECTANGULAR	4	5	6	171777,28	6,6247797	0,3805697	0,044	0,2904291	0,0019219	112842,18	0,0022001	0,0227854	221797,63	0,6666667	0,0151903	0,1448333	0,0505826	0,017600474
RECTANGULAR	4	6	1	77755,159	9,3901091	0,3805697	0,036	0,3370131	0,0012881	51078,127	0,0013688	0,0113412	69215,555	0,8333333	0,009451	0,1448333	0,0505826	0,010950551
RECTANGULAR	4	6	2	137158,97	8,9248434	0,3805697	0,035	0,3159109	0,0012529	90101,072	0,0013752	0,0125545	143517,23	0,7563025	0,009495	0,1448333	0,0505826	0,011001524
RECTANGULAR	4	6	3	157257,63	8,2213291	0,3805697	0,037	0,3063731	0,0013887	103304,08	0,0015478	0,014795	177654,69	0,7223114	0,0106866	0,1448333	0,0505826	0,012382231
RECTANGULAR	4	6	4	168122,74	8,1545577	0,3805697	0,037	0,302819	0,001379	110441,48	0,0015459	0,0150383	195551,03	0,7097792	0,0106739	0,1448333	0,0505826	0,012367472
RECTANGULAR	4	6	5	174949,11	8,1634311	0,3805697	0,037	0,3009234	0,0013588	114925,78	0,0015281	0,0150056	206710,84	0,703125	0,0105508	0,1448333	0,0505826	0,012224908
RECTANGULAR	4	6	6	182140,83	8,3457203	0,3805697	0,036	0,3000178	0,0012923	119650,1	0,0014555	0,0143573	216835,93	0,6999533	0,0100494	0,1448333	0,0505826	0,01164394
RECTANGULAR	5	2	1	67887,75	4,1225821	0,1830301	0,036	0,1492691	0,001311	92727,601	0,0014517	0,0588385	154379,7	0,7364975	0,0433344	0,0335	0,0674435	0,011613616
RECTANGULAR	5	2	2	102675,95	3,4260722	0,1830301	0,039	0,1341687	0,0015336	140244,67	0,0017912	0,0851936	304834,48	0,6276151	0,0534688	0,0335	0,0674435	0,014329635
RECTANGULAR	5	2	3	118483,5	3,2691877	0,1830301	0,039	0,1282726	0,0015395	161836,13	0,001839	0,0935665	393592,58	0,5867014	0,0548956	0,0335	0,0674435	0,014712018
RECTANGULAR	5	2	4	119731,16	3,0633134	0,1830301	0,041	0,1257707	0,0016857	163540,31	0,0020335	0,1065656	417813,48	0,5696203	0,0607019	0,0335	0,0674435	0,01626812
RECTANGULAR	5	2	5	126477,28	3,0452244	0,1830301	0,041	0,1236917	0,0016498	172754,8	0,0020069	0,1078354	460133,98	0,5555556	0,0599086	0,0335	0,0674435	0,016055495
RECTANGULAR	5	2	6	128755,27	3,0553349	0,1830301	0,04	0,1231853	0,0016256	175866,29	0,0019814	0,1071229	473250,52	0,5521472	0,0591476	0,0335	0,0674435	0,015851562
RECTANGULAR	5	3	1	71550,941	5,0844465	0,2686385	0,044	0,2242549	0,0019453	66586,63	0,0021292	0,0386823	104581,02	0,7627119	0,0295035	0,0721667	0,0674435	0,017033338
RECTANGULAR	5	3	2	113521,65	4,912042	0,2686385	0,042	0,2081041	0,0017949	105645,35	0,0020393	0,0414454	200018,16	0,6818182	0,0282582	0,0721667	0,0674435	0,016314398
RECTANGULAR	5	3	3	134431,04	5,0256347	0,2686385	0,04	0,2024189	0,0016223	125104,01	0,0018689	0,039593	253842,56	0,6540698	0,0258966	0,0721667	0,0674435	0,014950953
RECTANGULAR	5	3	4	135394	4,554877	0,2686385	0,043	0,1980297	0,0018902	126000,17	0,0022015	0,0482	270063,73	0,6329114	0,0305063	0,0721667	0,0674435	0,017612307
RECTANGULAR	5	3	5	146437,49	4,9051096	0,2686385	0,04	0,1978442	0,0016269	136277,44	0,0018957	0,0415626	292776,65	0,6320225	0,0262685	0,0721667	0,0674435	0,015165674
RECTANGULAR	5	3	6	148328,59	4,8026405	0,2686385	0,041	0,196376	0,0016719	138037,33	0,0019555	0,0433551	302131,85	0,625	0,0270969	0,0721667	0,0674435	0,015643953
RECTANGULAR	5	4	1	73601,064	6,0266332	0,3263434	0,046	0,2771434	0,0021148	56383,145	0,0022948	0,0275328	84834,958	0,7826087	0,0215474	0,1065	0,0674435	0,018358397

RECTANGULAR	5	4	2	119224,82	6,189938	0,3263434	0,042	0,2607691	0,0017748	91333,872	0,0019854	0,0260992	160021,59	0,7142857	0,0186423	0,1065	0,0674435	0,015883235
RECTANGULAR	5	4	3	138387,78	5,6549188	0,3263434	0,044	0,2502841	0,0019589	106013,94	0,0022368	0,0312714	205810,14	0,6716418	0,0210032	0,1065	0,0674435	0,017894706
RECTANGULAR	5	4	4	141920,36	5,506171	0,3263434	0,045	0,2478243	0,0020258	108720,11	0,0023246	0,0329838	216340,2	0,6617647	0,0218275	0,1065	0,0674435	0,018597039
RECTANGULAR	5	4	5	152145,85	5,7014087	0,3263434	0,043	0,246138	0,0018638	116553,5	0,0021461	0,0307635	235920,51	0,6550218	0,0201508	0,1065	0,0674435	0,017168447
RECTANGULAR	5	4	6	154048,37	5,5562354	0,3263434	0,044	0,2442455	0,0019324	118010,95	0,0022337	0,0323921	243524,58	0,647482	0,0209733	0,1065	0,0674435	0,017869238
RECTANGULAR	5	5	1	78429,356	9,0964254	0,3805697	0,037	0,3349487	0,0013559	51521,013	0,0014453	0,0120853	70896,432	0,8256881	0,0099787	0,1448333	0,0674435	0,011562001
RECTANGULAR	5	5	2	122064,48	6,6560299	0,3805697	0,046	0,3068658	0,0021255	80185,352	0,0023671	0,022572	137343,91	0,7240547	0,0163433	0,1448333	0,0674435	0,018936485
RECTANGULAR	5	5	3	144294,93	6,5735077	0,3805697	0,045	0,2981349	0,002057	94788,755	0,002324	0,0231423	174506,04	0,6933744	0,0160462	0,1448333	0,0674435	0,018592251
RECTANGULAR	5	5	4	145697,03	5,9264097	0,3805697	0,049	0,292163	0,0024303	95709,81	0,0027738	0,0284719	185344,25	0,6726457	0,0191515	0,1448333	0,0674435	0,022190218
RECTANGULAR	5	5	5	155249,84	5,963886	0,3805697	0,048	0,2890037	0,0023483	101985,14	0,0026947	0,0281152	202938,4	0,6617647	0,0186057	0,1448333	0,0674435	0,021557751
RECTANGULAR	5	5	6	156716,98	5,7309853	0,3805697	0,05	0,2862046	0,002494	102948,92	0,0028759	0,0304468	209901,76	0,6521739	0,0198566	0,1448333	0,0674435	0,023007178
RECTANGULAR	5	6	1	79255,334	9,5451503	0,3805697	0,035	0,3361835	0,0012405	52063,606	0,0013198	0,0109758	70987,007	0,8302583	0,0091127	0,1448333	0,0674435	0,010558597
RECTANGULAR	5	6	2	127066,72	8,1373482	0,3805697	0,039	0,3141534	0,0014905	83471,373	0,0016405	0,015102	134824,49	0,75	0,0113265	0,1448333	0,0674435	0,01312363
RECTANGULAR	5	6	3	150100,06	7,8365558	0,3805697	0,039	0,3050686	0,0015155	98602,201	0,0016926	0,0162836	171387,18	0,7177033	0,0116868	0,1448333	0,0674435	0,013541071
RECTANGULAR	5	6	4	153295,22	7,3921961	0,3805697	0,041	0,3012373	0,0016606	100701,13	0,0018665	0,0183001	180654,28	0,7042254	0,0128874	0,1448333	0,0674435	0,01493218
RECTANGULAR	5	6	5	164999,16	7,7587805	0,3805697	0,039	0,2999867	0,0014949	108389,57	0,0016838	0,0166117	196479,95	0,6998445	0,0116256	0,1448333	0,0674435	0,013470171
RECTANGULAR	5	6	6	167187,74	7,5337205	0,3805697	0,04	0,297829	0,0015628	109827,26	0,0017666	0,017619	202711,43	0,6923077	0,0121978	0,1448333	0,0674435	0,01413314
RECTANGULAR	6	2	1	58581,956	3,5419517	0,1830301	0,042	0,1481398	0,0017493	80016,854	0,0019444	0,0797104	135771,33	0,7281553	0,0580415	0,0335	0,1011653	0,015555127
RECTANGULAR	6	2	2	102033,88	3,5276498	0,1830301	0,038	0,1337958	0,0014385	139367,66	0,0016825	0,080358	305043,64	0,625	0,0502237	0,0335	0,1011653	0,013459963
RECTANGULAR	6	2	3	112596,17	3,2048767	0,1830301	0,04	0,1277181	0,0015881	153794,65	0,0019012	0,0973593	378108	0,5829016	0,0567509	0,0335	0,1011653	0,015209235
RECTANGULAR	6	2	4	116887,96	3,0893169	0,1830301	0,041	0,1252428	0,0016435	159656,78	0,0019869	0,1047792	412203,55	0,5660377	0,059309	0,0335	0,1011653	0,015894807
RECTANGULAR	6	2	5	116370,39	2,7777898	0,1830301	0,044	0,1216967	0,0019194	158949,83	0,0023539	0,1295989	440929,72	0,5421687	0,0702645	0,0335	0,1011653	0,018830873
RECTANGULAR	6	2	6	118725,35	2,7585448	0,1830301	0,044	0,1207289	0,0019154	162166,47	0,0023584	0,1314135	458922,14	0,5357143	0,0704001	0,0335	0,1011653	0,018867222
RECTANGULAR	6	3	1	60801,684	4,1983728	0,2686385	0,053	0,2217562	0,0027899	56583,173	0,0030707	0,0567333	91394,176	0,75	0,04255	0,0721667	0,1011653	0,024565516
RECTANGULAR	6	3	2	110488,38	4,7963231	0,2686385	0,043	0,2060283	0,0018452	102822,53	0,002107	0,0434693	199614,51	0,6716418	0,0291958	0,0721667	0,1011653	0,016855727
RECTANGULAR	6	3	3	123366,46	4,4171937	0,2686385	0,045	0,1982156	0,0020136	114807,11	0,0023442	0,0512516	245496,42	0,6338028	0,0324834	0,0721667	0,1011653	0,01875374
RECTANGULAR	6	3	4	130052,56	4,4622798	0,2686385	0,044	0,196376	0,0019367	121029,32	0,0022652	0,0502211	264905,25	0,625	0,0313882	0,0721667	0,1011653	0,018121455
RECTANGULAR	6	3	5	135176,93	4,6381039	0,2686385	0,042	0,196376	0,0017927	125798,16	0,0020967	0,0464857	275343,13	0,625	0,0290535	0,0721667	0,1011653	0,016773578

RECTANGULAR	6	3	6	138230,17	4,608596	0,2686385	0,042	0,1951134	0,0017924	128639,55	0,0021032	0,0470828	286139,42	0,6189821	0,0291434	0,0721667	0,1011653	0,01682548
RECTANGULAR	6	4	1	62995,335	4,9173679	0,3263434	0,056	0,273976	0,0031043	48258,475	0,003388	0,0413556	74727,282	0,7692308	0,031812	0,1065	0,1011653	0,027103841
RECTANGULAR	6	4	2	116844,65	5,9762328	0,3263434	0,043	0,2580456	0,0018644	89510,514	0,0020967	0,0279992	160997,75	0,703125	0,0196869	0,1065	0,1011653	0,016773246
RECTANGULAR	6	4	3	130119,96	5,3092133	0,3263434	0,047	0,2478243	0,0021789	99680,252	0,0025003	0,0354764	198351,94	0,6617647	0,023477	0,1065	0,1011653	0,020002434
RECTANGULAR	6	4	4	137088,09	5,3247723	0,3263434	0,046	0,245424	0,0021244	105018,29	0,0024497	0,0352694	214120,98	0,6521739	0,0230018	0,1065	0,1011653	0,019597512
RECTANGULAR	6	4	5	141464,57	5,366022	0,3263434	0,046	0,2442455	0,0020718	108370,95	0,0023948	0,0347292	223631,7	0,647482	0,0224865	0,1065	0,1011653	0,01915854
RECTANGULAR	6	4	6	145022,91	5,3751889	0,3263434	0,045	0,2430811	0,0020451	111096,87	0,0023696	0,0346109	232012,31	0,6428571	0,0222498	0,1065	0,1011653	0,018956869
RECTANGULAR	6	5	1	67929,169	7,9507863	0,3805697	0,042	0,3337251	0,0017618	44623,337	0,0018814	0,015819	61969,138	0,8211679	0,0129901	0,1448333	0,1011653	0,015051172
RECTANGULAR	6	5	2	118769,33	6,1702724	0,3805697	0,049	0,3021838	0,0023985	78020,737	0,0026916	0,0262658	138872,97	0,7075472	0,0185843	0,1448333	0,1011653	0,021533034
RECTANGULAR	6	5	3	135214,72	6,0424642	0,3805697	0,049	0,2945156	0,0023757	88823,877	0,0027005	0,0273887	168594,98	0,6807867	0,0186459	0,1448333	0,1011653	0,021604359
RECTANGULAR	6	5	4	142608,89	6,0673594	0,3805697	0,048	0,2918722	0,0023141	93681,181	0,0026425	0,0271644	181867,95	0,6716418	0,0182448	0,1448333	0,1011653	0,021139601
RECTANGULAR	6	5	5	144982,14	5,7123607	0,3805697	0,05	0,2875956	0,0025347	95240,191	0,0029158	0,0306456	191844,94	0,6569343	0,0201322	0,1448333	0,1011653	0,02332648
RECTANGULAR	6	5	6	147544,31	5,5407743	0,3805697	0,051	0,2848302	0,0026426	96923,301	0,0030546	0,0325731	200008,61	0,647482	0,0210905	0,1448333	0,1011653	0,024436854
RECTANGULAR	6	6	1	68441,524	7,9510085	0,3805697	0,042	0,3337251	0,0017617	44959,908	0,0018813	0,0158181	62436,54	0,8211679	0,0129894	0,1448333	0,1011653	0,01505033
RECTANGULAR	6	6	2	125382,26	7,9567628	0,3805697	0,039	0,3117335	0,0015349	82364,837	0,001696	0,0157953	135634,07	0,7413509	0,0117098	0,1448333	0,1011653	0,013567803
RECTANGULAR	6	6	3	140048,3	6,9073895	0,3805697	0,043	0,2999867	0,0018861	91999,1	0,0021244	0,0209591	166768,62	0,6998445	0,0146681	0,1448333	0,1011653	0,01699543
RECTANGULAR	6	6	4	148105,58	7,0000459	0,3805697	0,043	0,297829	0,0018102	97292,009	0,0020463	0,0204079	179574,74	0,6923077	0,0141285	0,1448333	0,1011653	0,016370272
RECTANGULAR	6	6	5	150468,92	6,5278755	0,3805697	0,045	0,2933334	0,0020192	98844,51	0,0022999	0,0234669	189511,01	0,6766917	0,0158799	0,1448333	0,1011653	0,018399484
RECTANGULAR	6	6	6	154434,56	6,5564017	0,3805697	0,045	0,292163	0,0019857	101449,58	0,0022663	0,0232632	196459,45	0,6726457	0,0156479	0,1448333	0,1011653	0,018130668
TRIANGULAR	1	2	1	85400,486	5,7080911	0,1830301	0,013	0,0541047	0,0001797	116648,17	0,0003305	0,061383	2455251,3	0,1607197	0,0098655	0,0335	0,0031966	0,002643944
TRIANGULAR	1	2	2	125129,95	5,4741401	0,1830301	0,014	0,0541047	0,0001954	170914,49	0,0003593	0,0667418	3597467,4	0,1607197	0,0107267	0,0335	0,0031966	0,002874764
TRIANGULAR	1	2	3	127999,66	4,473146	0,1830301	0,017	0,0541047	0,0002926	174834,22	0,0005382	0,0999548	3679971,3	0,1607197	0,0160647	0,0335	0,0031966	0,004305344
TRIANGULAR	1	2	4	126464,86	3,7659593	0,1830301	0,02	0,0541047	0,0004128	172737,84	0,0007593	0,1410194	3635846	0,1607197	0,0226646	0,0335	0,0031966	0,006074111
TRIANGULAR	1	2	5	127196,24	3,6563795	0,1830301	0,021	0,0541047	0,0004379	173736,82	0,0008055	0,1495986	3656873	0,1607197	0,0240434	0,0335	0,0031966	0,006443643
TRIANGULAR	1	2	6	129450,57	3,5828265	0,1830301	0,021	0,0541047	0,0004561	176816,01	0,0008389	0,1558039	3721684,8	0,1607197	0,0250408	0,0335	0,0031966	0,006710926
TRIANGULAR	1	3	1	94592,794	7,0628527	0,2686385	0,016	0,0794111	0,0002528	88029,805	0,000465	0,0400931	1852881,9	0,1607197	0,0064438	0,0721667	0,0031966	0,003720194
TRIANGULAR	1	3	2	130291,19	5,8035713	0,2686385	0,019	0,0794111	0,0003745	121251,39	0,0006887	0,0593799	2552141,4	0,1607197	0,0095435	0,0721667	0,0031966	0,005509792
TRIANGULAR	1	3	3	146721,96	6,0300899	0,2686385	0,019	0,0794111	0,0003469	136542,17	0,000638	0,0550025	2873987,1	0,1607197	0,00884	0,0721667	0,0031966	0,005103619

TRIANGULAR	1	3	4	140337,13	4,6814174	0,2686385	0,024	0,0794111	0,0005755	130600,33	0,0010585	0,0912589	2748921	0,1607197	0,0146671	0,0721667	0,0031966	0,00846781
TRIANGULAR	1	3	5	139090,31	4,3812977	0,2686385	0,026	0,0794111	0,000657	129440,02	0,0012085	0,1041896	2724498,5	0,1607197	0,0167453	0,0721667	0,0031966	0,009667636
TRIANGULAR	1	3	6	138263,46	4,0478962	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0007697	128670,54	0,0014157	0,1220594	2708302,1	0,1607197	0,0196174	0,0721667	0,0031966	0,011325753
TRIANGULAR	1	4	1	95052,494	7,062997	0,3263434	0,019	0,096469	0,0003731	72816,319	0,0006862	0,0400915	1532663,2	0,1607197	0,0064435	0,1065	0,0031966	0,005489853
TRIANGULAR	1	4	2	137416,49	6,5501324	0,3263434	0,021	0,096469	0,0004338	105269,86	0,0007979	0,0466154	2215756,6	0,1607197	0,007492	0,1065	0,0031966	0,006383203
TRIANGULAR	1	4	3	123476,81	3,8707463	0,3263434	0,035	0,096469	0,0012423	94591,173	0,0022849	0,1334875	1990987,8	0,1607197	0,0214541	0,1065	0,0031966	0,018278872
TRIANGULAR	1	4	4	157369,18	6,1587181	0,3263434	0,022	0,096469	0,0004907	120554,9	0,0009025	0,052729	2537481,5	0,1607197	0,0084746	0,1065	0,0031966	0,007220348
TRIANGULAR	1	4	5	157040,74	5,8632259	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005414	120303,3	0,0009958	0,0581777	2532185,6	0,1607197	0,0093503	0,1065	0,0031966	0,007966463
TRIANGULAR	1	4	6	150588,04	4,9508777	0,3263434	0,028	0,096469	0,0007593	115360,11	0,0013966	0,0815954	2428139,7	0,1607197	0,013114	0,1065	0,0031966	0,011173118
TRIANGULAR	1	5	1	105569,83	8,3939547	0,3805697	0,019	0,1124986	0,0003592	69349,856	0,0006607	0,0283855	1459699,8	0,1607197	0,0045621	0,1448333	0,0031966	0,005285967
TRIANGULAR	1	5	2	151193,27	7,6036289	0,3805697	0,021	0,1124986	0,0004378	99320,34	0,0008052	0,034593	2090529	0,1607197	0,0055598	0,1448333	0,0031966	0,006441928
TRIANGULAR	1	5	3	163835,67	7,1761113	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004915	107625,26	0,000904	0,0388375	2265333,8	0,1607197	0,006242	0,1448333	0,0031966	0,007232349
TRIANGULAR	1	5	4	165528,56	6,3886678	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006202	108737,33	0,0011406	0,0490015	2288741,2	0,1607197	0,0078755	0,1448333	0,0031966	0,009125089
TRIANGULAR	1	5	5	158775,16	5,5093327	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008339	104300,96	0,0015338	0,0658919	2195362,8	0,1607197	0,0105901	0,1448333	0,0031966	0,012270428
TRIANGULAR	1	5	6	159181,16	5,1996249	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009362	104567,66	0,001722	0,0739752	2200976,5	0,1607197	0,0118893	0,1448333	0,0031966	0,0137757
TRIANGULAR	1	6	1	105829,76	8,6486944	0,3805697	0,018	0,1124986	0,0003384	69520,608	0,0006224	0,026738	1463293,9	0,1607197	0,0042973	0,1448333	0,0031966	0,004979166
TRIANGULAR	1	6	2	159558,64	8,9084991	0,3805697	0,018	0,1124986	0,0003189	104815,64	0,0005866	0,0252012	2206195,9	0,1607197	0,0040503	0,1448333	0,0031966	0,004692979
TRIANGULAR	1	6	3	163592,57	7,321346	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004722	107465,57	0,0008685	0,037312	2261972,6	0,1607197	0,0059968	0,1448333	0,0031966	0,006948257
TRIANGULAR	1	6	4	171528,11	7,1512201	0,3805697	0,022	0,1124986	0,000495	112678,5	0,0009103	0,0391084	2371696,1	0,1607197	0,0062855	0,1448333	0,0031966	0,007282784
TRIANGULAR	1	6	5	159455,58	5,702376	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0007784	104747,93	0,0014317	0,0615061	2204770,9	0,1607197	0,0098852	0,1448333	0,0031966	0,011453705
TRIANGULAR	1	6	6	161934,86	5,5578605	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008194	106376,6	0,0015071	0,0647463	2239051,5	0,1607197	0,010406	0,1448333	0,0031966	0,012057088
TRIANGULAR	2	2	1	78450,544	4,6278411	0,1830301	0,017	0,0541047	0,0002734	107155,28	0,0005028	0,0933841	2255441,5	0,1607197	0,0150087	0,0335	0,0164817	0,004022325
TRIANGULAR	2	2	2	117799,56	4,8050587	0,1830301	0,016	0,0541047	0,0002536	160901,94	0,0004664	0,0866229	3386719,9	0,1607197	0,013922	0,0335	0,0164817	0,003731098
TRIANGULAR	2	2	3	129772,96	4,2484999	0,1830301	0,018	0,0541047	0,0003244	177256,35	0,0005966	0,1108049	3730953,2	0,1607197	0,0178085	0,0335	0,0164817	0,004772685
TRIANGULAR	2	2	4	122215,54	3,4436545	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004937	166933,7	0,000908	0,1686517	3513678,5	0,1607197	0,0271057	0,0335	0,0164817	0,007264318
TRIANGULAR	2	2	5	126611,24	3,4217453	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0005	172937,78	0,0009197	0,1708184	3640054,3	0,1607197	0,0274539	0,0335	0,0164817	0,007357642
TRIANGULAR	2	2	6	124798,33	3,1800516	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005789	170461,52	0,0010648	0,1977706	3587933,3	0,1607197	0,0317856	0,0335	0,0164817	0,00851855
TRIANGULAR	2	3	1	83253,638	5,3690395	0,2686385	0,021	0,0794111	0,0004375	77477,377	0,0008047	0,0693804	1630770,7	0,1607197	0,0111508	0,0721667	0,0164817	0,006437728

TRIANGULAR	2	3	2	120518,01	5,08709	0,2686385	0,022	0,0794111	0,0004874	112156,29	0,0008964	0,0772843	2360704,6	0,1607197	0,0124211	0,0721667	0,0164817	0,00717112
TRIANGULAR	2	3	3	138784,97	5,0249435	0,2686385	0,022	0,0794111	0,0004995	129155,86	0,0009187	0,0792077	2718517,4	0,1607197	0,0127302	0,0721667	0,0164817	0,007349596
TRIANGULAR	2	3	4	133340,28	4,2816086	0,2686385	0,026	0,0794111	0,000688	124088,94	0,0012654	0,1090978	2611867	0,1607197	0,0175342	0,0721667	0,0164817	0,010123062
TRIANGULAR	2	3	5	133475,7	3,9045643	0,2686385	0,029	0,0794111	0,0008273	124214,96	0,0015216	0,1311852	2614519,6	0,1607197	0,0210841	0,0721667	0,0164817	0,012172525
TRIANGULAR	2	3	6	134398,2	3,8273297	0,2686385	0,029	0,0794111	0,000861	125073,45	0,0015836	0,1365332	2632589,4	0,1607197	0,0219436	0,0721667	0,0164817	0,012668759
TRIANGULAR	2	4	1	86796,346	5,9585714	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005242	66491,579	0,0009642	0,0563308	1399537,8	0,1607197	0,0090535	0,1065	0,0164817	0,007713553
TRIANGULAR	2	4	2	126349,53	5,7249749	0,3263434	0,024	0,096469	0,0005679	96791,859	0,0010445	0,0610215	2037308,7	0,1607197	0,0098074	0,1065	0,0164817	0,008355869
TRIANGULAR	2	4	3	150263,42	6,1292637	0,3263434	0,022	0,096469	0,0004954	115111,44	0,0009112	0,053237	2422905,6	0,1607197	0,0085562	0,1065	0,0164817	0,00728991
TRIANGULAR	2	4	4	146075,03	5,378281	0,3263434	0,025	0,096469	0,0006435	111902,86	0,0011835	0,0691422	2355370,3	0,1607197	0,0111125	0,1065	0,0164817	0,00946786
TRIANGULAR	2	4	5	145769,52	4,8666916	0,3263434	0,028	0,096469	0,0007858	111668,82	0,0014454	0,0844427	2350444,1	0,1607197	0,0135716	0,1065	0,0164817	0,011563016
TRIANGULAR	2	4	6	141958,1	4,3884654	0,3263434	0,031	0,096469	0,0009665	108749,02	0,0017776	0,1038496	2288987,2	0,1607197	0,0166907	0,1065	0,0164817	0,014220453
TRIANGULAR	2	5	1	96445,634	7,6634434	0,3805697	0,021	0,1124986	0,000431	63356,083	0,0007927	0,0340551	1333540,8	0,1607197	0,0054733	0,1448333	0,0164817	0,00634176
TRIANGULAR	2	5	2	134549,36	6,6202231	0,3805697	0,024	0,1124986	0,0005775	88386,797	0,0010622	0,0456336	1860396	0,1607197	0,0073342	0,1448333	0,0164817	0,008497916
TRIANGULAR	2	5	3	154466,31	6,4891604	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006011	101470,43	0,0011056	0,0474956	2135784,9	0,1607197	0,0076335	0,1448333	0,0164817	0,008844651
TRIANGULAR	2	5	4	151453,42	5,8174174	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007479	99491,238	0,0013756	0,0590976	2094126,1	0,1607197	0,0094981	0,1448333	0,0164817	0,011005183
TRIANGULAR	2	5	5	150425,27	5,2023311	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009353	98815,834	0,0017202	0,0738982	2079910	0,1607197	0,0118769	0,1448333	0,0164817	0,013761372
TRIANGULAR	2	5	6	149162,93	4,9078755	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010508	97986,594	0,0019328	0,0830315	2062455,8	0,1607197	0,0133448	0,1448333	0,0164817	0,015462177
TRIANGULAR	2	6	1	96006,609	7,4428546	0,3805697	0,021	0,1124986	0,0004569	63067,683	0,0008404	0,0361036	1327470,5	0,1607197	0,0058026	0,1448333	0,0164817	0,00672324
TRIANGULAR	2	6	2	144136,15	7,7244927	0,3805697	0,021	0,1124986	0,0004242	94684,449	0,0007802	0,0335189	1992951,2	0,1607197	0,0053872	0,1448333	0,0164817	0,006241914
TRIANGULAR	2	6	3	155572,15	6,4893756	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006011	102196,87	0,0011055	0,0474924	2151075,2	0,1607197	0,007633	0,1448333	0,0164817	0,008844064
TRIANGULAR	2	6	4	155927,42	6,1462175	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006701	102430,25	0,0012324	0,0529437	2155987,5	0,1607197	0,0085091	0,1448333	0,0164817	0,009859204
TRIANGULAR	2	6	5	154636,71	5,4757886	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008442	101582,37	0,0015527	0,0667017	2138141	0,1607197	0,0107203	0,1448333	0,0164817	0,012421223
TRIANGULAR	2	6	6	154263,85	5,2440985	0,3805697	0,03	0,1124986	0,0009204	101337,44	0,0016929	0,0727258	2132985,5	0,1607197	0,0116885	0,1448333	0,0164817	0,013543036
TRIANGULAR	3	2	1	71848,911	4,6626406	0,1830301	0,016	0,0541047	0,0002693	98138,134	0,0004953	0,0919954	2065645,5	0,1607197	0,0147855	0,0335	0,0338611	0,003962508
TRIANGULAR	3	2	2	104245,16	4,3630878	0,1830301	0,018	0,0541047	0,0003075	142388,04	0,0005657	0,1050611	2997033	0,1607197	0,0168854	0,0335	0,0338611	0,004525287
TRIANGULAR	3	2	3	99726,12	3,4573286	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004898	136215,5	0,0009009	0,1673203	2867111,1	0,1607197	0,0268917	0,0335	0,0338611	0,007206969
TRIANGULAR	3	2	4	110100,69	3,4871162	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004815	150386,08	0,0008855	0,164474	3165378,4	0,1607197	0,0264342	0,0335	0,0338611	0,007084369
TRIANGULAR	3	2	5	113202,25	3,375947	0,1830301	0,023	0,0541047	0,0005137	154622,5	0,0009448	0,1754845	3254548	0,1607197	0,0282038	0,0335	0,0338611	0,007558624

TRIANGULAR	3	2	6	113551,04	3,2485161	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005548	155098,9	0,0010204	0,1895221	3264575,5	0,1607197	0,0304599	0,0335	0,0338611	0,008163266
TRIANGULAR	3	3	1	62530,893	4,7725799	0,2686385	0,024	0,0794111	0,0005537	58192,407	0,0010184	0,0878059	1224854	0,1607197	0,0141121	0,0721667	0,0338611	0,008147407
TRIANGULAR	3	3	2	97416,123	5,3353931	0,2686385	0,021	0,0794111	0,0004431	90657,247	0,0008149	0,0702582	1908185,2	0,1607197	0,0112919	0,0721667	0,0338611	0,00651918
TRIANGULAR	3	3	3	93525,698	4,2656077	0,2686385	0,026	0,0794111	0,0006932	87036,745	0,0012749	0,1099178	1831979,6	0,1607197	0,017666	0,0721667	0,0338611	0,010199151
TRIANGULAR	3	3	4	103381,87	4,3155625	0,2686385	0,026	0,0794111	0,0006772	96209,079	0,0012455	0,1073879	2025042,1	0,1607197	0,0172593	0,0721667	0,0338611	0,009964396
TRIANGULAR	3	3	5	104019,91	3,9580775	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0008051	96802,855	0,0014807	0,1276619	2037540,1	0,1607197	0,0205178	0,0721667	0,0338611	0,011845605
TRIANGULAR	3	3	6	105378,29	3,9040943	0,2686385	0,029	0,0794111	0,0008275	98066,989	0,0015219	0,1312168	2064148	0,1607197	0,0210891	0,0721667	0,0338611	0,012175456
TRIANGULAR	3	4	1	81768,755	5,9739906	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005215	62640,121	0,0009592	0,0560404	1318471	0,1607197	0,0090068	0,1065	0,0338611	0,007673787
TRIANGULAR	3	4	2	121089,44	5,8834824	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005377	92762,295	0,000989	0,0577778	1952493	0,1607197	0,009286	0,1065	0,0338611	0,007911701
TRIANGULAR	3	4	3	123498,75	5,4712853	0,3263434	0,025	0,096469	0,0006218	94607,979	0,0011436	0,0668115	1991341,6	0,1607197	0,0107379	0,1065	0,0338611	0,009148714
TRIANGULAR	3	4	4	132912,51	5,1775055	0,3263434	0,026	0,096469	0,0006943	101819,52	0,001277	0,0746086	2143132,7	0,1607197	0,0119911	0,1065	0,0338611	0,010216394
TRIANGULAR	3	4	5	131446,96	4,5482981	0,3263434	0,03	0,096469	0,0008997	100696,82	0,0016548	0,096679	2119501,6	0,1607197	0,0155382	0,1065	0,0338611	0,013238566
TRIANGULAR	3	4	6	130596,31	4,2731599	0,3263434	0,032	0,096469	0,0010193	100045,17	0,0018748	0,1095297	2105785,4	0,1607197	0,0176036	0,1065	0,0338611	0,014998247
TRIANGULAR	3	5	1	94494,348	7,866009	0,3805697	0,02	0,1124986	0,0004091	62074,264	0,0007524	0,0323237	1306560,7	0,1607197	0,0051951	0,1448333	0,0338611	0,006019339
TRIANGULAR	3	5	2	131625,87	6,6476119	0,3805697	0,024	0,1124986	0,0005728	86466,322	0,0010535	0,0452583	1819973,2	0,1607197	0,0072739	0,1448333	0,0338611	0,008428036
TRIANGULAR	3	5	3	130780,12	5,7907001	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007549	85910,743	0,0013884	0,0596442	1808279,1	0,1607197	0,009586	0,1448333	0,0338611	0,011106969
TRIANGULAR	3	5	4	143494,86	5,7509629	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0007653	94263,179	0,0014076	0,0604712	1984084,1	0,1607197	0,0097189	0,1448333	0,0338611	0,01126099
TRIANGULAR	3	5	5	143338,23	5,1799008	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009434	94160,291	0,0017351	0,0745396	1981918,5	0,1607197	0,01198	0,1448333	0,0338611	0,013880811
TRIANGULAR	3	5	6	143979,18	5,0016686	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010118	94581,338	0,001861	0,0799466	1990780,8	0,1607197	0,012849	0,1448333	0,0338611	0,014887709
TRIANGULAR	3	6	1	92206,217	7,2200957	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004856	60571,168	0,0008931	0,0383658	1274923	0,1607197	0,0061661	0,1448333	0,0338611	0,007144499
TRIANGULAR	3	6	2	143696,25	8,0784627	0,3805697	0,02	0,1124986	0,0003879	94395,476	0,0007134	0,0306459	1986868,8	0,1607197	0,0049254	0,1448333	0,0338611	0,0057069
TRIANGULAR	3	6	3	132064,98	5,7909321	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007548	86754,778	0,0013883	0,0596394	1826044,7	0,1607197	0,0095852	0,1448333	0,0338611	0,011106079
TRIANGULAR	3	6	4	148077,73	6,0712294	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006867	97273,71	0,001263	0,0542596	2047450,8	0,1607197	0,0087206	0,1448333	0,0338611	0,010104258
TRIANGULAR	3	6	5	148712,12	5,5422339	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008241	97690,453	0,0015156	0,0651119	2056222,6	0,1607197	0,0104648	0,1448333	0,0338611	0,012125175
TRIANGULAR	3	6	6	147306,79	5,1680314	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009477	96767,276	0,0017431	0,0748824	2036791,2	0,1607197	0,0120351	0,1448333	0,0338611	0,013944644
TRIANGULAR	4	2	1	73162,031	3,6644015	0,1830301	0,021	0,0541047	0,000436	99931,719	0,0008019	0,1489443	2103397,5	0,1607197	0,0239383	0,0335	0,0502313	0,006415461
TRIANGULAR	4	2	2	105235,42	3,6858233	0,1830301	0,021	0,0541047	0,000431	143740,64	0,0007926	0,147218	3025502,8	0,1607197	0,0236608	0,0335	0,0502313	0,006341105
TRIANGULAR	4	2	3	121860,82	3,6257956	0,1830301	0,021	0,0541047	0,0004453	166449,2	0,0008191	0,152133	3503480,5	0,1607197	0,0244508	0,0335	0,0502313	0,006552807

TRIANGULAR	4	2	4	125906,63	3,5198249	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004726	171975,35	0,0008692	0,1614314	3619796,9	0,1607197	0,0259452	0,0335	0,0502313	0,006953315
TRIANGULAR	4	2	5	123703,02	3,2035211	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005705	168965,45	0,0010493	0,1948834	3556443,5	0,1607197	0,0313216	0,0335	0,0502313	0,008394191
TRIANGULAR	4	2	6	126911,54	3,2223095	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005639	173347,95	0,0010371	0,1926174	3648687,9	0,1607197	0,0309574	0,0335	0,0502313	0,008296587
TRIANGULAR	4	3	1	73364,567	3,9627384	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0008032	68274,424	0,0014772	0,1273618	1437063,8	0,1607197	0,0204696	0,0721667	0,0502313	0,011817756
TRIANGULAR	4	3	2	111292,34	4,5528528	0,2686385	0,025	0,0794111	0,0006085	103570,71	0,0011191	0,0964857	2179992,3	0,1607197	0,0155071	0,0721667	0,0502313	0,008952794
TRIANGULAR	4	3	3	128553,81	4,4508841	0,2686385	0,025	0,0794111	0,0006366	119634,56	0,001171	0,1009572	2518109,7	0,1607197	0,0162258	0,0721667	0,0502313	0,009367706
TRIANGULAR	4	3	4	129909,98	4,0878666	0,2686385	0,027	0,0794111	0,0007547	120896,64	0,0013882	0,1196841	2544674,4	0,1607197	0,0192356	0,0721667	0,0502313	0,011105354
TRIANGULAR	4	3	5	129517,99	3,859161	0,2686385	0,029	0,0794111	0,0008468	120531,84	0,0015576	0,1342902	2536996,1	0,1607197	0,0215831	0,0721667	0,0502313	0,012460631
TRIANGULAR	4	3	6	130747,94	3,7281416	0,2686385	0,03	0,0794111	0,0009074	121676,45	0,001669	0,1438948	2561088,2	0,1607197	0,0231267	0,0721667	0,0502313	0,013351837
TRIANGULAR	4	4	1	84797,142	5,6575841	0,3263434	0,024	0,096469	0,0005815	64960,06	0,0010695	0,0624839	1367301,9	0,1607197	0,0100424	0,1065	0,0502313	0,008556118
TRIANGULAR	4	4	2	118532,29	5,2979842	0,3263434	0,026	0,096469	0,0006631	90803,356	0,0012196	0,0712539	1911260,5	0,1607197	0,0114519	0,1065	0,0502313	0,009757026
TRIANGULAR	4	4	3	147271,73	6,2148529	0,3263434	0,022	0,096469	0,0004819	112819,61	0,0008863	0,0517807	2374666,4	0,1607197	0,0083222	0,1065	0,0502313	0,007090504
TRIANGULAR	4	4	4	138789,45	4,7938008	0,3263434	0,028	0,096469	0,0008099	106321,64	0,0014897	0,0870302	2237894,7	0,1607197	0,0139875	0,1065	0,0502313	0,011917326
TRIANGULAR	4	4	5	136320,73	4,3598429	0,3263434	0,031	0,096469	0,0009792	104430,44	0,001801	0,1052176	2198088,1	0,1607197	0,0169105	0,1065	0,0502313	0,014407781
TRIANGULAR	4	4	6	134962,82	4,0117989	0,3263434	0,034	0,096469	0,0011565	103390,2	0,002127	0,1242658	2176192,7	0,1607197	0,019972	0,1065	0,0502313	0,017016118
TRIANGULAR	4	5	1	91413,69	6,6259854	0,3805697	0,024	0,1124986	0,0005765	60050,55	0,0010604	0,0455543	1263964,8	0,1607197	0,0073215	0,1448333	0,0502313	0,008483142
TRIANGULAR	4	5	2	126897,5	6,0981204	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006807	83360,213	0,0012519	0,0537821	1754594,7	0,1607197	0,0086438	0,1448333	0,0502313	0,010015341
TRIANGULAR	4	5	3	149492,46	6,2621719	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006455	98203,064	0,0011872	0,0510012	2067012,2	0,1607197	0,0081969	0,1448333	0,0502313	0,009497466
TRIANGULAR	4	5	4	144254,74	5,1245826	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009638	94762,354	0,0017728	0,0761576	1994590,9	0,1607197	0,01224	0,1448333	0,0502313	0,014182105
TRIANGULAR	4	5	5	145221,22	4,9566205	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010303	95397,241	0,0018949	0,0814064	2007954,3	0,1607197	0,0130836	0,1448333	0,0502313	0,015159552
TRIANGULAR	4	5	6	147092,53	4,8286385	0,3805697	0,033	0,1124986	0,0010856	96626,525	0,0019967	0,0857789	2033828,6	0,1607197	0,0137864	0,1448333	0,0502313	0,015973803
TRIANGULAR	4	6	1	94337,734	7,0005678	0,3805697	0,023	0,1124986	0,0005165	61971,383	0,00095	0,0408097	1304395,2	0,1607197	0,0065589	0,1448333	0,0502313	0,007599608
TRIANGULAR	4	6	2	138404,21	7,3983327	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004624	90919,083	0,0008506	0,0365395	1913696,4	0,1607197	0,0058726	0,1448333	0,0502313	0,006804402
TRIANGULAR	4	6	3	152298,75	6,4064122	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006167	100046,54	0,0011343	0,0487304	2105814,3	0,1607197	0,0078319	0,1448333	0,0502313	0,00907461
TRIANGULAR	4	6	4	156185,82	6,1042817	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006793	102600	0,0012494	0,0536736	2159560,4	0,1607197	0,0086264	0,1448333	0,0502313	0,009995133
TRIANGULAR	4	6	5	148563,21	5,123727	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009642	97592,631	0,0017734	0,076183	2054163,6	0,1607197	0,0122441	0,1448333	0,0502313	0,014186842
TRIANGULAR	4	6	6	151409,34	5,0690563	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009851	99462,28	0,0018118	0,0778352	2093516,6	0,1607197	0,0125096	0,1448333	0,0502313	0,014494508
TRIANGULAR	5	2	1	63001,97	2,8366615	0,1830301	0,027	0,0541047	0,0007276	86054,133	0,0013382	0,2485507	1811297,3	0,1607197	0,039947	0,0335	0,0673637	0,010705796



TRIANGULAR	5	2	2	109100,79	3,7818143	0,1830301	0,02	0,0541047	0,0004094	149020,32	0,0007529	0,1398394	3136631,4	0,1607197	0,022475	0,0335	0,0673637	0,006023288
TRIANGULAR	5	2	3	114380,34	3,2861486	0,1830301	0,023	0,0541047	0,0005422	156231,64	0,0009972	0,1852062	3288417,7	0,1607197	0,0297663	0,0335	0,0673637	0,007977367
TRIANGULAR	5	2	4	120704,77	3,3489586	0,1830301	0,023	0,0541047	0,000522	164870,16	0,0009601	0,1783243	3470244,3	0,1607197	0,0286602	0,0335	0,0673637	0,007680941
TRIANGULAR	5	2	5	116311,3	2,8281389	0,1830301	0,027	0,0541047	0,000732	158869,13	0,0013463	0,250051	3343932,7	0,1607197	0,0401881	0,0335	0,0673637	0,010770417
TRIANGULAR	5	2	6	123917,84	3,1616683	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005857	169258,87	0,0010772	0,2000771	3562619,4	0,1607197	0,0321563	0,0335	0,0673637	0,008617899
TRIANGULAR	5	3	1	70498,274	3,6916158	0,2686385	0,03	0,0794111	0,0009255	65606,998	0,0017022	0,1467564	1380918,9	0,1607197	0,0235866	0,0721667	0,0673637	0,013617357
TRIANGULAR	5	3	2	120299,95	4,7439727	0,2686385	0,024	0,0794111	0,0005604	111953,36	0,0010307	0,088868	2356433,1	0,1607197	0,0142828	0,0721667	0,0673637	0,008245965
TRIANGULAR	5	3	3	123939,6	3,9462268	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0008099	115340,48	0,0014896	0,1284298	2427726,5	0,1607197	0,0206412	0,0721667	0,0673637	0,011916857
TRIANGULAR	5	3	4	127418,49	3,7672803	0,2686385	0,03	0,0794111	0,0008887	118578,01	0,0016345	0,1409205	2495871,1	0,1607197	0,0226487	0,0721667	0,0673637	0,013075851
TRIANGULAR	5	3	5	127906,65	3,5239267	0,2686385	0,032	0,0794111	0,0010156	119032,3	0,001868	0,1610558	2505433,2	0,1607197	0,0258848	0,0721667	0,0673637	0,01494418
TRIANGULAR	5	3	6	127569,25	3,3403721	0,2686385	0,034	0,0794111	0,0011303	118718,31	0,002079	0,1792422	2498824,1	0,1607197	0,0288078	0,0721667	0,0673637	0,01663168
TRIANGULAR	5	4	1	77231,804	4,5832767	0,3263434	0,03	0,096469	0,000886	59164,525	0,0016297	0,095209	1245315,5	0,1607197	0,015302	0,1065	0,0673637	0,013037269
TRIANGULAR	5	4	2	125444,05	5,2061786	0,3263434	0,026	0,096469	0,0006867	96098,2	0,001263	0,073789	2022708,3	0,1607197	0,0118594	0,1065	0,0673637	0,01010417
TRIANGULAR	5	4	3	142569,31	5,5352512	0,3263434	0,025	0,096469	0,0006075	109217,26	0,0011173	0,0652763	2298842,7	0,1607197	0,0104912	0,1065	0,0673637	0,008938489
TRIANGULAR	5	4	4	134499,74	4,2625131	0,3263434	0,032	0,096469	0,0010244	103035,45	0,0018842	0,1100775	2168725,8	0,1607197	0,0176916	0,1065	0,0673637	0,015073265
TRIANGULAR	5	4	5	136344,15	4,0860216	0,3263434	0,033	0,096469	0,0011148	104448,38	0,0020504	0,1197922	2198465,8	0,1607197	0,019253	0,1065	0,0673637	0,016403536
TRIANGULAR	5	4	6	132588,92	3,6359113	0,3263434	0,038	0,096469	0,0014079	101571,64	0,0025895	0,1512876	2137915,1	0,1607197	0,0243149	0,1065	0,0673637	0,020716302
TRIANGULAR	5	5	1	82999,372	5,4555089	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008505	54523,101	0,0015642	0,0671985	1147621,2	0,1607197	0,0108001	0,1448333	0,0673637	0,012513741
TRIANGULAR	5	5	2	129667,47	5,6225606	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0008007	85179,832	0,0014726	0,0632647	1792894,7	0,1607197	0,0101679	0,1448333	0,0673637	0,011781197
TRIANGULAR	5	5	3	145005,09	5,7410716	0,3805697	0,028	0,1124986	0,000768	95255,268	0,0014125	0,0606798	2004965,9	0,1607197	0,0097524	0,1448333	0,0673637	0,011299827
TRIANGULAR	5	5	4	139220,8	4,6193945	0,3805697	0,034	0,1124986	0,0011862	91455,51	0,0021817	0,093726	1924987,3	0,1607197	0,0150636	0,1448333	0,0673637	0,017453704
TRIANGULAR	5	5	5	145538,09	4,782045	0,3805697	0,033	0,1124986	0,0011069	95605,398	0,0020358	0,0874586	2012335,6	0,1607197	0,0140563	0,1448333	0,0673637	0,016286599
TRIANGULAR	5	5	6	146357,99	4,627526	0,3805697	0,034	0,1124986	0,001182	96143,997	0,0021741	0,0933969	2023672,2	0,1607197	0,0150107	0,1448333	0,0673637	0,017392419
TRIANGULAR	5	6	1	89301,8	6,4000311	0,3805697	0,025	0,1124986	0,000618	58663,228	0,0011366	0,0488276	1234764	0,1607197	0,0078476	0,1448333	0,0673637	0,009092714
TRIANGULAR	5	6	2	136204,34	6,211797	0,3805697	0,026	0,1124986	0,000656	89473,97	0,0012065	0,0518317	1883279,2	0,1607197	0,0083304	0,1448333	0,0673637	0,009652131
TRIANGULAR	5	6	3	148549,92	5,9579821	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007131	97583,902	0,0013115	0,0563419	2053979,8	0,1607197	0,0090553	0,1448333	0,0673637	0,010492025
TRIANGULAR	5	6	4	153575,73	5,7678572	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0007608	100885,4	0,0013994	0,0601175	2123471	0,1607197	0,0096621	0,1448333	0,0673637	0,011195119
TRIANGULAR	5	6	5	149821,97	5,0233571	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010031	98419,523	0,0018449	0,0792578	2071568,3	0,1607197	0,0127383	0,1448333	0,0673637	0,014759431

TRIANGULAR	5	6	6	151568,12	4,9341317	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010397	99566,583	0,0019123	0,0821502	2095712	0,1607197	0,0132032	0,1448333	0,0673637	0,015298055
TRIANGULAR	6	2	1	59359,187	2,5568427	0,1830301	0,03	0,0541047	0,0008956	81078,471	0,0016472	0,3059299	1706567,8	0,1607197	0,049169	0,0335	0,1011653	0,013177285
TRIANGULAR	6	2	2	93202,005	2,6684287	0,1830301	0,029	0,0541047	0,0008222	127304,24	0,0015123	0,2808787	2679543,8	0,1607197	0,0451427	0,0335	0,1011653	0,012098256
TRIANGULAR	6	2	3	100249,28	2,4721447	0,1830301	0,031	0,0541047	0,000958	136930,08	0,001762	0,3272519	2882151,9	0,1607197	0,0525958	0,0335	0,1011653	0,014095686
TRIANGULAR	6	2	4	110139,58	2,9454908	0,1830301	0,026	0,0541047	0,0006748	150439,2	0,0012412	0,2305232	3166496,5	0,1607197	0,0370496	0,0335	0,1011653	0,0099293
TRIANGULAR	6	2	5	107914,34	2,4530465	0,1830301	0,031	0,0541047	0,0009729	147399,76	0,0017895	0,3323674	3102521,2	0,1607197	0,053418	0,0335	0,1011653	0,014316024
TRIANGULAR	6	2	6	111230,15	2,5246429	0,1830301	0,03	0,0541047	0,0009185	151928,8	0,0016894	0,3137835	3197850,1	0,1607197	0,0504312	0,0335	0,1011653	0,013515561
TRIANGULAR	6	3	1	68530,26	3,6193514	0,2686385	0,031	0,0794111	0,0009628	63775,528	0,0017708	0,1526752	1342369,5	0,1607197	0,0245379	0,0721667	0,1011653	0,014166558
TRIANGULAR	6	3	2	103242,16	3,4062447	0,2686385	0,033	0,0794111	0,001087	96079,068	0,0019993	0,1723766	2022305,6	0,1607197	0,0277043	0,0721667	0,1011653	0,015994628
TRIANGULAR	6	3	3	116686,07	3,5715677	0,2686385	0,031	0,0794111	0,0009887	108590,22	0,0018185	0,1567878	2285644,5	0,1607197	0,0251989	0,0721667	0,1011653	0,01454816
TRIANGULAR	6	3	4	117857,49	3,4485204	0,2686385	0,033	0,0794111	0,0010605	109680,37	0,0019506	0,1681762	2308590,4	0,1607197	0,0270292	0,0721667	0,1011653	0,015604873
TRIANGULAR	6	3	5	122185,05	3,3074533	0,2686385	0,034	0,0794111	0,0011529	113707,67	0,0021205	0,1828279	2393358,5	0,1607197	0,0293841	0,0721667	0,1011653	0,016964395
TRIANGULAR	6	3	6	121954,09	3,1410532	0,2686385	0,036	0,0794111	0,0012783	113492,74	0,0023512	0,202712	2388834,5	0,1607197	0,0325798	0,0721667	0,1011653	0,018809413
TRIANGULAR	6	4	1	71187,968	3,9574598	0,3263434	0,034	0,096469	0,0011884	54534,559	0,0021858	0,1277018	1147862,3	0,1607197	0,0205242	0,1065	0,1011653	0,017486616
TRIANGULAR	6	4	2	112106,62	4,1608922	0,3263434	0,033	0,096469	0,0010751	85880,875	0,0019773	0,11552	1807650,5	0,1607197	0,0185663	0,1065	0,1011653	0,015818521
TRIANGULAR	6	4	3	142716,98	5,8745645	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005393	109330,38	0,000992	0,0579534	2301223,7	0,1607197	0,0093142	0,1065	0,1011653	0,00793574
TRIANGULAR	6	4	4	121734,06	3,7174513	0,3263434	0,037	0,096469	0,0013468	93256,115	0,0024772	0,1447236	1962887,1	0,1607197	0,0232599	0,1065	0,1011653	0,019817471
TRIANGULAR	6	4	5	128233,42	3,7104516	0,3263434	0,037	0,096469	0,0013519	98235,038	0,0024865	0,1452702	2067685,2	0,1607197	0,0233478	0,1065	0,1011653	0,019892311
TRIANGULAR	6	4	6	126359,02	3,4125199	0,3263434	0,04	0,096469	0,0015983	96799,131	0,0029397	0,1717432	2037461,7	0,1607197	0,0276025	0,1065	0,1011653	0,023517351
TRIANGULAR	6	5	1	71022,269	3,9574111	0,3805697	0,04	0,1124986	0,0016162	46655,225	0,0029727	0,1277049	982015,38	0,1607197	0,0205247	0,1448333	0,1011653	0,023781288
TRIANGULAR	6	5	2	111845,68	4,1608409	0,3805697	0,038	0,1124986	0,001462	73472,522	0,0026891	0,1155228	1546475,2	0,1607197	0,0185668	0,1448333	0,1011653	0,021512728
TRIANGULAR	6	5	3	121117,19	3,9203585	0,3805697	0,041	0,1124986	0,0016469	79563,067	0,0030291	0,1301303	1674671	0,1607197	0,0209145	0,1448333	0,1011653	0,024232942
TRIANGULAR	6	5	4	121450,71	3,7174055	0,3805697	0,043	0,1124986	0,0018317	79782,163	0,0033689	0,1447272	1679282,7	0,1607197	0,0232605	0,1448333	0,1011653	0,026951183
TRIANGULAR	6	5	5	127186,78	3,6563979	0,3805697	0,044	0,1124986	0,0018933	83550,243	0,0034823	0,1495971	1758594,5	0,1607197	0,0240432	0,1448333	0,1011653	0,027858056
TRIANGULAR	6	5	6	129708,4	3,6644145	0,3805697	0,043	0,1124986	0,001885	85206,72	0,003467	0,1489432	1793460,6	0,1607197	0,0239381	0,1448333	0,1011653	0,0277363
TRIANGULAR	6	6	1	86097,78	6,220326	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006542	56558,476	0,0012032	0,0516897	1190462,4	0,1607197	0,0083075	0,1448333	0,1011653	0,00962568
TRIANGULAR	6	6	2	127297,28	5,5858516	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0008112	83622,833	0,0014921	0,064099	1760122,4	0,1607197	0,010302	0,1448333	0,1011653	0,011936553
TRIANGULAR	6	6	3	140291,44	5,4991778	0,3805697	0,029	0,1124986	0,000837	92158,823	0,0015395	0,0661355	1939790,9	0,1607197	0,0106293	0,1448333	0,1011653	0,012315788

TRIANGULAR	6	6	4	139935,8	5,1460061	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009558	91925,196	0,001758	0,0755248	1934873,4	0,1607197	0,0121383	0,1448333	0,1011653	0,014064267
TRIANGULAR	6	6	5	144757,77	4,9086462	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010505	95092,802	0,0019322	0,0830054	2001546,3	0,1607197	0,0133406	0,1448333	0,1011653	0,015457322
TRIANGULAR	6	6	6	145524,8	4,746083	0,3805697	0,034	0,1124986	0,0011237	95596,668	0,0020668	0,088789	2012151,9	0,1607197	0,0142701	0,1448333	0,1011653	0,016534347
CIRCULAR	1	2	1	89788,112	9,8036084	0,1830301	0,017	0,1358486	0,0002827	122641,22	0,0003282	0,0153201	258406,98	0,6394393	0,0097963	0,0335	0,0031966	0,002625397
CIRCULAR	1	2	2	149755,09	9,3977802	0,1830301	0,017	0,134036	0,0002967	204549,86	0,0003467	0,0165145	445709,4	0,6266837	0,0103493	0,0335	0,0031966	0,002773624
CIRCULAR	1	2	3	165473,17	8,3996418	0,1830301	0,019	0,1331182	0,0003645	226019,13	0,0004274	0,0205697	501023,33	0,620258	0,0127585	0,0335	0,0031966	0,003419279
CIRCULAR	1	2	4	170013,95	8,09465	0,1830301	0,02	0,1328105	0,00039	232221,36	0,0004579	0,0221113	517758,7	0,6181087	0,0136672	0,0335	0,0031966	0,003662803
CIRCULAR	1	2	5	173943,24	6,945258	0,1830301	0,023	0,131882	0,0005197	237588,36	0,0006122	0,0298789	539097,6	0,6116383	0,0182751	0,0335	0,0031966	0,004897715
CIRCULAR	1	2	6	177214	6,7041784	0,1830301	0,024	0,1315707	0,0005541	242055,88	0,0006535	0,0320092	552489,31	0,6094738	0,0195088	0,0335	0,0031966	0,005228354
CIRCULAR	1	3	1	104023,46	16,50166	0,2686385	0,015	0,200703	0,0002188	96806,155	0,0002531	0,0054317	200649,85	0,6457709	0,0035076	0,0721667	0,0031966	0,002025078
CIRCULAR	1	3	2	171485,07	14,996922	0,2686385	0,016	0,198507	0,0002572	159587,18	0,0002992	0,0065266	340000,05	0,6352013	0,0041457	0,0721667	0,0031966	0,00239345
CIRCULAR	1	3	3	191774,78	13,972093	0,2686385	0,017	0,1976202	0,0002927	178469,16	0,0003413	0,0074954	384508,03	0,6309496	0,0047292	0,0721667	0,0031966	0,00273034
CIRCULAR	1	3	4	185293,47	10,661799	0,2686385	0,022	0,1962807	0,0004935	172437,53	0,0005774	0,0128097	377883,89	0,6245455	0,0080003	0,0721667	0,0031966	0,004618818
CIRCULAR	1	3	5	190164,54	9,230077	0,2686385	0,025	0,1951558	0,0006482	176970,64	0,0007605	0,0170204	393431,01	0,6191838	0,0105388	0,0721667	0,0031966	0,006084377
CIRCULAR	1	3	6	191046,21	8,4504968	0,2686385	0,028	0,1944769	0,000766	177791,14	0,0009003	0,0202534	398713,56	0,6159557	0,0124752	0,0721667	0,0031966	0,007202349
CIRCULAR	1	4	1	110870,05	20,345676	0,3263434	0,015	0,2443443	0,0002136	84933,582	0,0002469	0,0035784	175089,84	0,6478748	0,0023183	0,1065	0,0031966	0,001975229
CIRCULAR	1	4	2	186481,17	19,912887	0,3263434	0,015	0,2422187	0,0002179	142856,56	0,0002529	0,0037133	301001,03	0,6394393	0,0023745	0,1065	0,0031966	0,002023034
CIRCULAR	1	4	3	196713,89	14,822173	0,3263434	0,02	0,2403399	0,000385	150695,49	0,0004487	0,0066656	323759,56	0,6320138	0,0042128	0,1065	0,0031966	0,003589274
CIRCULAR	1	4	4	197743,48	13,127307	0,3263434	0,022	0,2395291	0,0004864	151484,21	0,0005677	0,0084775	328215,13	0,6288184	0,0053308	0,1065	0,0031966	0,004541864
CIRCULAR	1	4	5	209905,89	12,882509	0,3263434	0,022	0,2389867	0,000502	160801,4	0,0005866	0,0087885	350382,52	0,6266837	0,0055076	0,1065	0,0031966	0,004692475
CIRCULAR	1	4	6	212419,24	12,102709	0,3263434	0,024	0,2384428	0,0005652	162726,79	0,0006612	0,0099411	356603,52	0,6245455	0,0062087	0,1065	0,0031966	0,005289804
CIRCULAR	1	5	1	118313,48	25,715762	0,3805697	0,014	0,285561	0,0001829	77721,283	0,0002112	0,0022432	159359,65	0,6499755	0,001458	0,1448333	0,0031966	0,001689352
CIRCULAR	1	5	2	195285,68	23,338757	0,3805697	0,015	0,2830888	0,000217	128285,08	0,0002516	0,0027073	268815,95	0,6415532	0,0017369	0,1448333	0,0031966	0,002012466
CIRCULAR	1	5	3	204209,18	16,773873	0,3805697	0,02	0,2809038	0,0004113	134147,01	0,0004788	0,005213	286597,73	0,6341397	0,0033057	0,1448333	0,0031966	0,00383025
CIRCULAR	1	5	4	204730,41	14,697345	0,3805697	0,023	0,2799609	0,0005309	134489,42	0,000619	0,0067739	289754,6	0,6309496	0,004274	0,1448333	0,0031966	0,004952149
CIRCULAR	1	5	5	213905,34	13,579258	0,3805697	0,025	0,2790141	0,0006163	140516,52	0,0007197	0,0079162	305314,71	0,6277515	0,0049694	0,1448333	0,0031966	0,005757885
CIRCULAR	1	5	6	216321,21	12,722865	0,3805697	0,026	0,2783807	0,0006977	142103,52	0,0008158	0,009003	310522,35	0,6256151	0,0056324	0,1448333	0,0031966	0,006526117
CIRCULAR	1	6	1	123168,2	29,239958	0,3805697	0,012	0,2858682	0,0001419	80910,4	0,0001637	0,0017363	165453,28	0,6510246	0,0011304	0,1448333	0,0031966	0,001309723

CIRCULAR	1	6	2	205719,47	27,738258	0,3805697	0,012	0,2837093	0,0001545	135139,14	0,0001789	0,0019195	281632,5	0,6436637	0,0012355	0,1448333	0,0031966	0,001431545
CIRCULAR	1	6	3	216848,76	20,519535	0,3805697	0,017	0,2818428	0,0002774	142450,08	0,0003223	0,0034916	301808,27	0,637322	0,0022253	0,1448333	0,0031966	0,002578385
CIRCULAR	1	6	4	216385,02	17,644069	0,3805697	0,019	0,2809038	0,0003718	142145,44	0,0004327	0,0047114	303685,94	0,6341397	0,0029877	0,1448333	0,0031966	0,003461755
CIRCULAR	1	6	5	230183,65	17,440307	0,3805697	0,019	0,2804014	0,0003787	151209,9	0,0004411	0,0048161	324500,58	0,6324393	0,0030459	0,1448333	0,0031966	0,003529159
CIRCULAR	1	6	6	234108,56	16,683504	0,3805697	0,02	0,2799609	0,000412	153788,21	0,0004804	0,0052571	331333,44	0,6309496	0,0033169	0,1448333	0,0031966	0,003843235
CIRCULAR	2	2	1	87079,59	8,7810043	0,1830301	0,019	0,1356987	0,0003514	118941,66	0,0004081	0,0190815	251304,71	0,6383811	0,0121812	0,0335	0,0200752	0,003264573
CIRCULAR	2	2	2	136045,68	7,2091135	0,1830301	0,022	0,133425	0,000498	185824,24	0,0005832	0,0279715	409558,17	0,6224035	0,0174095	0,0335	0,0200752	0,004665759
CIRCULAR	2	2	3	161530,44	7,5069119	0,1830301	0,021	0,1328105	0,0004535	220633,77	0,0005323	0,0257091	491923,12	0,6181087	0,015891	0,0335	0,0200752	0,004258798
CIRCULAR	2	2	4	171394,96	7,4924094	0,1830301	0,021	0,1325019	0,0004523	234107,67	0,0005316	0,0257644	525008,75	0,6159557	0,0158697	0,0335	0,0200752	0,004253083
CIRCULAR	2	2	5	170089,36	6,4508705	0,1830301	0,025	0,1317265	0,0006004	232324,37	0,0007078	0,0346033	528710,94	0,6105565	0,0211273	0,0335	0,0200752	0,005662116
CIRCULAR	2	2	6	176852,12	6,2640341	0,1830301	0,025	0,131321	0,0006314	241561,59	0,0007454	0,0366127	553986,07	0,6077394	0,022251	0,0335	0,0200752	0,005963262
CIRCULAR	2	3	1	101844,63	15,927819	0,2686385	0,015	0,200703	0,0002348	94778,497	0,0002717	0,0058301	196447,13	0,6457709	0,0037649	0,0721667	0,0200752	0,002173624
CIRCULAR	2	3	2	159811,64	13,134144	0,2686385	0,018	0,1982858	0,0003343	148723,67	0,0003891	0,0085025	317739,96	0,6341397	0,0053918	0,0721667	0,0200752	0,003112851
CIRCULAR	2	3	3	181557,89	11,532004	0,2686385	0,021	0,1969519	0,0004258	168961,14	0,0004973	0,0109764	367119,26	0,6277515	0,0068904	0,0721667	0,0200752	0,00397808
CIRCULAR	2	3	4	184368,12	9,745971	0,2686385	0,024	0,1958317	0,0005869	171576,38	0,0006874	0,0153048	378155,78	0,6224035	0,0095258	0,0721667	0,0200752	0,005499557
CIRCULAR	2	3	5	183833,33	8,5226249	0,2686385	0,028	0,1949298	0,0007579	171078,7	0,0008897	0,0199463	381435,57	0,6181087	0,012329	0,0721667	0,0200752	0,007117948
CIRCULAR	2	3	6	187620,53	7,7161035	0,2686385	0,03	0,1940226	0,0009129	174603,14	0,0010742	0,0242499	393860,01	0,6137989	0,0148846	0,0721667	0,0200752	0,008593357
CIRCULAR	2	4	1	104807,04	17,636805	0,3263434	0,017	0,2440798	0,0002835	80288,926	0,0003278	0,0047585	165963,63	0,6468233	0,0030779	0,1065	0,0200752	0,002622393
CIRCULAR	2	4	2	168869,65	16,066735	0,3263434	0,018	0,2416837	0,0003327	129365	0,0003866	0,0056952	274084,98	0,637322	0,0036297	0,1065	0,0200752	0,003092492
CIRCULAR	2	4	3	191979,5	14,11736	0,3263434	0,021	0,240232	0,0004239	147068,64	0,0004941	0,0073455	316322,44	0,6315882	0,0046393	0,1065	0,0200752	0,00395269
CIRCULAR	2	4	4	199212,64	12,925986	0,3263434	0,022	0,2394208	0,000501	152609,68	0,000585	0,0087408	331027,89	0,6283918	0,0054927	0,1065	0,0200752	0,004679752
CIRCULAR	2	4	5	198360,11	11,2251	0,3263434	0,026	0,2384428	0,000657	151956,59	0,0007687	0,0115564	333001,44	0,6245455	0,0072175	0,1065	0,0200752	0,006149282
CIRCULAR	2	4	6	206243,62	10,875857	0,3263434	0,026	0,2378973	0,0006956	157995,87	0,0008147	0,01229	348224,22	0,6224035	0,0076493	0,1065	0,0200752	0,006517243
CIRCULAR	2	5	1	111200,55	22,00124	0,3805697	0,016	0,2852534	0,0002492	73048,73	0,0002878	0,0030623	150183,16	0,6489255	0,0019872	0,1448333	0,0200752	0,00230254
CIRCULAR	2	5	2	181728,7	21,106071	0,3805697	0,016	0,2829645	0,000265	119379,36	0,0003073	0,0033094	250429,22	0,6411307	0,0021217	0,1448333	0,0200752	0,002458395
CIRCULAR	2	5	3	196779,49	15,365148	0,3805697	0,022	0,2805899	0,0004887	129266,37	0,0005692	0,0062078	276943,45	0,6330772	0,00393	0,1448333	0,0200752	0,004553548
CIRCULAR	2	5	4	199699,11	12,926116	0,3805697	0,026	0,2792038	0,0006814	131184,3	0,0007955	0,0087407	284553,79	0,6283918	0,0054926	0,1448333	0,0200752	0,006364041
CIRCULAR	2	5	5	198844,5	11,225212	0,3805697	0,03	0,2780633	0,0008935	130622,9	0,0010453	0,0115561	286250,26	0,6245455	0,0072173	0,1448333	0,0200752	0,00836247

CIRCULAR	2	5	6	212115,08	11,974366	0,3805697	0,028	0,2780633	0,0007852	139340,48	0,0009186	0,0101554	305354,18	0,6245455	0,0063425	0,1448333	0,0200752	0,007348837
CIRCULAR	2	6	1	115248,97	24,821092	0,3805697	0,014	0,285561	0,0001963	75708,179	0,0002267	0,0024078	155231,98	0,6499755	0,001565	0,1448333	0,0200752	0,001813331
CIRCULAR	2	6	2	184174,55	21,809997	0,3805697	0,016	0,2830888	0,0002484	120986,07	0,0002881	0,0031001	253521,19	0,6415532	0,0019889	0,1448333	0,0200752	0,002304479
CIRCULAR	2	6	3	194603,07	14,458171	0,3805697	0,023	0,2802756	0,0005503	127836,67	0,0006413	0,0070055	274648,86	0,6320138	0,0044276	0,1448333	0,0200752	0,005130062
CIRCULAR	2	6	4	214598,01	16,675437	0,3805697	0,02	0,2805899	0,000415	140971,54	0,0004833	0,0052705	302020,88	0,6330772	0,0033366	0,1448333	0,0200752	0,003866063
CIRCULAR	2	6	5	218870,39	15,839737	0,3805697	0,021	0,2800868	0,0004577	143778,11	0,0005335	0,0058339	309418,78	0,6313754	0,0036834	0,1448333	0,0200752	0,00426783
CIRCULAR	2	6	6	220787,12	13,673095	0,3805697	0,025	0,2788875	0,0006071	145037,22	0,0007092	0,0078054	315494,91	0,6273245	0,0048965	0,1448333	0,0200752	0,005673415
CIRCULAR	3	2	1	85341,819	8,4106617	0,1830301	0,02	0,1355486	0,0003819	116568,04	0,0004437	0,0207828	246972,13	0,637322	0,0132454	0,0335	0,036871	0,003549758
CIRCULAR	3	2	2	136479,87	7,2057944	0,1830301	0,022	0,1332717	0,0004969	186417,29	0,0005823	0,0279738	412047,77	0,6213312	0,017381	0,0335	0,036871	0,004658106
CIRCULAR	3	2	3	159618,85	7,6466144	0,1830301	0,021	0,1328105	0,0004371	218022,73	0,0005131	0,0247783	486101,58	0,6181087	0,0153157	0,0335	0,036871	0,004104605
CIRCULAR	3	2	4	163693,06	6,9563888	0,1830301	0,023	0,1321924	0,0005214	223587,68	0,0006135	0,0298359	504356,61	0,6137989	0,0183132	0,0335	0,036871	0,004907942
CIRCULAR	3	2	5	169696,4	6,5986258	0,1830301	0,024	0,1316953	0,0005735	231787,63	0,0006761	0,0330651	527801,29	0,6103401	0,020181	0,0335	0,036871	0,005408501
CIRCULAR	3	2	6	168426,98	5,7902161	0,1830301	0,027	0,1309452	0,0007331	230053,73	0,0008668	0,0427562	531387,13	0,6051332	0,0258732	0,0335	0,036871	0,00693402
CIRCULAR	3	3	1	101957,91	16,396077	0,2686385	0,015	0,200703	0,0002216	94883,914	0,0002564	0,0055019	196665,63	0,6457709	0,003553	0,0721667	0,036871	0,002051243
CIRCULAR	3	3	2	160065,24	12,914157	0,2686385	0,019	0,1980643	0,0003447	148959,68	0,0004015	0,0087877	319134,87	0,6330772	0,0055633	0,0721667	0,036871	0,003211881
CIRCULAR	3	3	3	177365,57	11,144215	0,2686385	0,021	0,1967285	0,0004545	165059,68	0,0005311	0,011744	359661,23	0,6266837	0,0073598	0,0721667	0,036871	0,004249042
CIRCULAR	3	3	4	178169,72	9,3607822	0,2686385	0,025	0,1956067	0,0006342	165808,04	0,0007433	0,0165764	366494,08	0,6213312	0,0102994	0,0721667	0,036871	0,005946215
CIRCULAR	3	3	5	183394,13	8,6342222	0,2686385	0,027	0,1948393	0,0007375	170669,97	0,000866	0,0194274	380966,19	0,6176784	0,0119999	0,0721667	0,036871	0,006927936
CIRCULAR	3	3	6	181696,55	7,5107574	0,2686385	0,031	0,1938406	0,000961	169090,17	0,0011313	0,0255761	382320,46	0,6129351	0,0156765	0,0721667	0,036871	0,009050546
CIRCULAR	3	4	1	102209,3	16,396237	0,3263434	0,018	0,243815	0,0003271	78298,891	0,0003784	0,0055018	162289,9	0,6457709	0,0035529	0,1065	0,036871	0,003027064
CIRCULAR	3	4	2	163125,67	13,751537	0,3263434	0,021	0,2408785	0,00045	124964,75	0,0005238	0,0077562	266980,33	0,6341397	0,0049185	0,1065	0,036871	0,004190563
CIRCULAR	3	4	3	188430,25	13,88283	0,3263434	0,021	0,24007	0,0004376	144349,68	0,0005102	0,0075921	310998,33	0,6309496	0,0047902	0,1065	0,036871	0,004081282
CIRCULAR	3	4	4	193260,75	12,591252	0,3263434	0,023	0,2392581	0,0005271	148050,16	0,0006156	0,0092073	321683,83	0,6277515	0,0057799	0,1065	0,036871	0,004924456
CIRCULAR	3	4	5	193767,81	10,506463	0,3263434	0,027	0,2378973	0,0007453	148438,6	0,0008729	0,0131694	327159,91	0,6224035	0,0081967	0,1065	0,036871	0,006983575
CIRCULAR	3	4	6	196553,76	9,9651928	0,3263434	0,029	0,2373503	0,0008233	150572,81	0,0009654	0,0146143	333779,23	0,620258	0,0090646	0,1065	0,036871	0,00772306
CIRCULAR	3	5	1	108129,3	20,215131	0,3805697	0,017	0,2849454	0,0002943	71031,198	0,0003401	0,0036247	146430,2	0,6478748	0,0023484	0,1448333	0,036871	0,002720994
CIRCULAR	3	5	2	179094,46	19,483038	0,3805697	0,018	0,2824666	0,0003095	117648,91	0,0003592	0,003879	247888,11	0,6394393	0,0024804	0,1448333	0,036871	0,002873937
CIRCULAR	3	5	3	193071,15	15,086575	0,3805697	0,022	0,2804014	0,000506	126830,33	0,0005895	0,0064361	272181,37	0,6324393	0,0040704	0,1448333	0,036871	0,004716264

CIRCULAR	3	5	4	192114,06	12,197724	0,3805697	0,028	0,2788242	0,0007624	126201,61	0,0008907	0,0098062	274678,23	0,627111	0,0061496	0,1448333	0,036871	0,007125281
CIRCULAR	3	5	5	207592,03	13,49187	0,3805697	0,025	0,2790141	0,0006243	136369,24	0,0007291	0,0080191	296303,49	0,6277515	0,005034	0,1448333	0,036871	0,005832715
CIRCULAR	3	5	6	201925,53	10,922004	0,3805697	0,031	0,2774272	0,0009379	132646,86	0,0010985	0,0121864	292354,79	0,6224035	0,0075848	0,1448333	0,036871	0,008788305
CIRCULAR	3	6	1	111602,49	22,64826	0,3805697	0,015	0,2852534	0,0002351	73312,77	0,0002716	0,0028899	150726	0,6489255	0,0018753	0,1448333	0,036871	0,00217286
CIRCULAR	3	6	2	176074,06	18,07902	0,3805697	0,019	0,2821549	0,0003584	115664,78	0,0004162	0,0045014	244381,19	0,6383811	0,0028736	0,1448333	0,036871	0,003329574
CIRCULAR	3	6	3	189358,68	13,883102	0,3805697	0,024	0,2799609	0,000595	124391,58	0,0006938	0,0075918	267999,02	0,6309496	0,00479	0,1448333	0,036871	0,00555007
CIRCULAR	3	6	4	206147,81	15,78587	0,3805697	0,021	0,2802756	0,0004616	135420,52	0,0005379	0,0058766	290942,27	0,6320138	0,0037141	0,1448333	0,036871	0,004303406
CIRCULAR	3	6	5	217486,42	15,945327	0,3805697	0,021	0,2799609	0,0004511	142868,96	0,0005259	0,0057551	307808,15	0,6309496	0,0036312	0,1448333	0,036871	0,004207311
CIRCULAR	3	6	6	213334,9	13,306098	0,3805697	0,025	0,2786976	0,0006399	140141,79	0,0007477	0,0082378	305365,71	0,6266837	0,0051625	0,1448333	0,036871	0,005981642
CIRCULAR	4	2	1	84584,14	7,7555386	0,1830301	0,021	0,1352477	0,0004464	115533,13	0,0005193	0,0244043	246143,02	0,6352013	0,0155017	0,0335	0,0538947	0,004154443
CIRCULAR	4	2	2	134593,05	7,0748423	0,1830301	0,023	0,1331182	0,0005138	183840,1	0,0006025	0,0289945	407523,8	0,620258	0,0179841	0,0335	0,0538947	0,004819728
CIRCULAR	4	2	3	156042,41	7,458946	0,1830301	0,021	0,1326563	0,0004579	213137,69	0,0005378	0,0260185	476591,91	0,6170327	0,0160543	0,0335	0,0538947	0,004302545
CIRCULAR	4	2	4	162563,68	6,9109895	0,1830301	0,023	0,1320373	0,0005265	222045,06	0,0006199	0,0302026	502348,91	0,6127191	0,0185057	0,0335	0,0538947	0,004959528
CIRCULAR	4	2	5	166628,19	6,6326892	0,1830301	0,024	0,1316642	0,0005672	227596,76	0,0006688	0,0327205	518564,86	0,6101236	0,0199636	0,0335	0,0538947	0,005350236
CIRCULAR	4	2	6	163699,74	5,5194877	0,1830301	0,028	0,1306311	0,0008015	223596,8	0,0009487	0,0469665	519583,29	0,6029569	0,0283188	0,0335	0,0538947	0,007589431
CIRCULAR	4	3	1	95616,938	12,069107	0,2686385	0,02	0,1998282	0,0004043	88982,893	0,0004687	0,0101238	186459,89	0,6415532	0,0064949	0,0721667	0,0538947	0,003749747
CIRCULAR	4	3	2	155210,22	11,768193	0,2686385	0,02	0,1976202	0,0004126	144441,5	0,0004811	0,0105657	311196,16	0,6309496	0,0066664	0,0721667	0,0538947	0,003848753
CIRCULAR	4	3	3	171157,04	10,249075	0,2686385	0,023	0,1962807	0,0005341	159281,91	0,0006248	0,0138622	349054,33	0,6245455	0,0086576	0,0721667	0,0538947	0,004998302
CIRCULAR	4	3	4	177107,56	9,2406723	0,2686385	0,025	0,1953814	0,0006488	164819,58	0,0007608	0,0169958	365360,46	0,620258	0,0105418	0,0721667	0,0538947	0,006086123
CIRCULAR	4	3	5	179669,57	8,5247505	0,2686385	0,027	0,1947035	0,0007551	167203,83	0,000887	0,0199193	373880,35	0,6170327	0,0122909	0,0721667	0,0538947	0,007095922
CIRCULAR	4	3	6	178075,91	7,3083492	0,2686385	0,032	0,193567	0,0010111	165720,74	0,0011911	0,0269837	376027,06	0,6116383	0,0165043	0,0721667	0,0538947	0,009528478
CIRCULAR	4	4	1	100234,59	14,343927	0,3263434	0,021	0,2432843	0,0004249	76786,139	0,0004921	0,0071781	160023,76	0,6436637	0,0046203	0,1065	0,0538947	0,003936483
CIRCULAR	4	4	2	160578,41	13,267227	0,3263434	0,022	0,2406094	0,000482	123013,38	0,0005614	0,0083262	263546,89	0,6330772	0,0052711	0,1065	0,0538947	0,004491012
CIRCULAR	4	4	3	185656,73	13,804855	0,3263434	0,021	0,239962	0,000442	142224,98	0,0005154	0,0076757	306765,8	0,6305236	0,0048397	0,1065	0,0538947	0,004123411
CIRCULAR	4	4	4	191760,89	12,338551	0,3263434	0,023	0,2389867	0,0005472	146901,17	0,0006394	0,0095805	320094,24	0,6266837	0,0060039	0,1065	0,0538947	0,005115341
CIRCULAR	4	4	5	186504,83	9,7069702	0,3263434	0,029	0,2373503	0,0008677	142874,69	0,0010174	0,0154022	316714,57	0,620258	0,0095533	0,1065	0,0538947	0,00813942
CIRCULAR	4	4	6	190525,6	9,3009497	0,3263434	0,031	0,2368016	0,0009391	145954,85	0,0011025	0,0167477	325419,66	0,6181087	0,0103519	0,1065	0,0538947	0,008819824
CIRCULAR	4	5	1	109770,46	20,021537	0,3805697	0,017	0,2847604	0,0002995	72109,291	0,0003462	0,0036936	148894,23	0,647244	0,0023906	0,1448333	0,0538947	0,002769949

CIRCULAR	4	5	2	176210,15	18,573108	0,3805697	0,018	0,2821549	0,0003396	115754,17	0,0003943	0,0042651	244570,06	0,6383811	0,0027228	0,1448333	0,0538947	0,003154782
CIRCULAR	4	5	3	190058,07	14,809002	0,3805697	0,023	0,2802127	0,0005242	124851,01	0,0006109	0,0066764	268384,94	0,6318011	0,0042182	0,1448333	0,0538947	0,004887452
CIRCULAR	4	5	4	192712,35	12,338789	0,3805697	0,027	0,2786976	0,0007441	126594,64	0,0008695	0,0095801	275846,78	0,6266837	0,0060037	0,1448333	0,0538947	0,006956276
CIRCULAR	4	5	5	202994,7	13,097029	0,3805697	0,026	0,2787609	0,0006609	133349,21	0,0007722	0,0085043	290399,83	0,6268974	0,0053313	0,1448333	0,0538947	0,00617725
CIRCULAR	4	5	6	198408,92	10,62239	0,3805697	0,031	0,2771084	0,0009885	130336,77	0,0011584	0,0128727	288090,09	0,6213312	0,0079982	0,1448333	0,0538947	0,00926728
CIRCULAR	4	6	1	112729,77	21,370726	0,3805697	0,016	0,2849454	0,0002633	74053,289	0,0003043	0,0032433	152660,21	0,6478748	0,0021013	0,1448333	0,0538947	0,002434681
CIRCULAR	4	6	2	174645,04	17,282555	0,3805697	0,02	0,2818428	0,000391	114726,04	0,0004543	0,0049221	243069,49	0,637322	0,003137	0,1448333	0,0538947	0,003634686
CIRCULAR	4	6	3	184012,21	12,619522	0,3805697	0,027	0,2793301	0,0007158	120879,43	0,0008355	0,0091735	261904,89	0,6288184	0,0057685	0,1448333	0,0538947	0,006683724
CIRCULAR	4	6	4	206254,14	15,371412	0,3805697	0,022	0,2799609	0,0004854	135490,37	0,0005659	0,0061929	291911,13	0,6309496	0,0039074	0,1448333	0,0538947	0,004527348
CIRCULAR	4	6	5	210299,67	14,422311	0,3805697	0,023	0,2793301	0,000548	138147,92	0,0006397	0,0070235	299319,88	0,6288184	0,0044165	0,1448333	0,0538947	0,005117226
CIRCULAR	4	6	6	208139,05	12,250818	0,3805697	0,027	0,2780633	0,0007502	136728,58	0,0008776	0,0097022	299630,41	0,6245455	0,0060595	0,1448333	0,0538947	0,007020912
CIRCULAR	5	2	1	80538,63	6,3646724	0,1830301	0,026	0,1346435	0,0006548	110007,39	0,0007635	0,0361215	237008,58	0,6309496	0,0227909	0,0335	0,067424	0,006107952
CIRCULAR	5	2	2	123410,08	6,4972306	0,1830301	0,025	0,1329644	0,0006073	168565,33	0,0007125	0,0343498	374744,8	0,6191838	0,0212688	0,0335	0,067424	0,005700046
CIRCULAR	5	2	3	147225,6	7,063647	0,1830301	0,023	0,1325019	0,0005089	201094,84	0,0005981	0,0289871	450974,33	0,6159557	0,0178548	0,0335	0,067424	0,004785076
CIRCULAR	5	2	4	146852,46	6,2817069	0,1830301	0,025	0,131882	0,0006353	200585,17	0,0007484	0,0365246	455135,87	0,6116383	0,0223398	0,0335	0,067424	0,005987078
CIRCULAR	5	2	5	155881,07	6,3176642	0,1830301	0,025	0,1315707	0,000624	212917,32	0,000736	0,0360457	485980,94	0,6094738	0,0219689	0,0335	0,067424	0,005887664
CIRCULAR	5	2	6	149547,38	5,0956464	0,1830301	0,031	0,1304737	0,0009372	204266,15	0,00111	0,0550531	476096,79	0,6018672	0,0331347	0,0335	0,067424	0,008880089
CIRCULAR	5	3	1	87471,334	8,1533543	0,2686385	0,029	0,198507	0,0008701	81402,443	0,0010122	0,022081	173427,68	0,6352013	0,0140259	0,0721667	0,067424	0,008097593
CIRCULAR	5	3	2	141206,34	10,090299	0,2686385	0,024	0,197175	0,0005578	131409,23	0,0006511	0,0143487	284719,42	0,6288184	0,0090227	0,0721667	0,067424	0,005209121
CIRCULAR	5	3	3	160784,32	9,1887386	0,2686385	0,026	0,1958317	0,0006603	149628,87	0,0007734	0,0172174	329783,27	0,6224035	0,0107162	0,0721667	0,067424	0,0061868
CIRCULAR	5	3	4	157704,59	7,6634918	0,2686385	0,031	0,1947035	0,0009344	146762,81	0,0010976	0,0246481	328172,7	0,6170327	0,0152087	0,0721667	0,067424	0,008780491
CIRCULAR	5	3	5	170424,05	8,2311629	0,2686385	0,028	0,1946582	0,0008094	158599,77	0,0009509	0,0213619	354847,39	0,6168173	0,0131764	0,0721667	0,067424	0,007607175
CIRCULAR	5	3	6	163801,17	6,6639979	0,2686385	0,035	0,1932931	0,0012113	152436,4	0,001428	0,0324196	347111,4	0,6103401	0,019787	0,0721667	0,067424	0,01142368
CIRCULAR	5	4	1	101940,63	14,549464	0,3263434	0,02	0,243178	0,0004124	78093,076	0,0004778	0,0069746	162925,36	0,6432419	0,0044864	0,1065	0,067424	0,003822397
CIRCULAR	5	4	2	148123,64	11,983868	0,3263434	0,024	0,2403399	0,000589	113472,23	0,0006864	0,0101969	243787,78	0,6320138	0,0064446	0,1065	0,067424	0,005490809
CIRCULAR	5	4	3	177331,48	13,168797	0,3263434	0,022	0,2397998	0,0004848	135847,31	0,0005656	0,008431	293505,48	0,6298845	0,0053105	0,1065	0,067424	0,004524584
CIRCULAR	5	4	4	173033,65	10,740799	0,3263434	0,027	0,2385517	0,0007185	132554,89	0,0008404	0,0126262	290152,65	0,6249734	0,007891	0,1065	0,067424	0,006723146
CIRCULAR	5	4	5	173194,84	8,6591733	0,3263434	0,033	0,2368016	0,0010835	132678,38	0,001272	0,0193222	295818,54	0,6181087	0,0119432	0,1065	0,067424	0,010175638

CIRCULAR	5	4	6	173449,08	8,1569914	0,3263434	0,035	0,2362514	0,0012133	132873,14	0,0014259	0,0217371	297980,67	0,6159557	0,0133891	0,1065	0,067424	0,011407529
CIRCULAR	5	5	1	109116,52	18,221923	0,3805697	0,019	0,2843282	0,0003601	71679,709	0,0004166	0,0044545	148570,34	0,6457709	0,0028766	0,1448333	0,067424	0,00333304
CIRCULAR	5	5	2	164736,29	17,317534	0,3805697	0,02	0,2820301	0,0003901	108216,89	0,0004532	0,0049045	228898,02	0,6379576	0,0031289	0,1448333	0,067424	0,003625305
CIRCULAR	5	5	3	183523,43	14,445483	0,3805697	0,023	0,2801498	0,0005506	120558,34	0,0006417	0,0070156	259302,8	0,6315882	0,0044309	0,1448333	0,067424	0,005133984
CIRCULAR	5	5	4	175229,31	10,849046	0,3805697	0,031	0,2782538	0,0009583	115109,85	0,0011208	0,0123775	251823,09	0,6251873	0,0077383	0,1448333	0,067424	0,008966062
CIRCULAR	5	5	5	193419,34	12,620156	0,3805697	0,027	0,2786976	0,0007113	127059,06	0,0008312	0,0091577	276858,74	0,6266837	0,005739	0,1448333	0,067424	0,006649552
CIRCULAR	5	5	6	184766,34	9,9467419	0,3805697	0,034	0,2769808	0,0011259	121374,82	0,0013198	0,014676	268590,18	0,620902	0,0091123	0,1448333	0,067424	0,010558173
CIRCULAR	5	6	1	104433,04	15,08012	0,3805697	0,023	0,2837093	0,0005227	68603,09	0,0006054	0,0064944	142970,13	0,6436637	0,0041802	0,1448333	0,067424	0,004843439
CIRCULAR	5	6	2	143686,05	10,090967	0,3805697	0,033	0,2793301	0,0011194	94388,776	0,0013066	0,0143468	204508,6	0,6288184	0,0090215	0,1448333	0,067424	0,010452947
CIRCULAR	5	6	3	172904,93	11,312356	0,3805697	0,03	0,2787609	0,0008858	113582,94	0,001035	0,0113993	247354,05	0,6268974	0,0071462	0,1448333	0,067424	0,008280082
CIRCULAR	5	6	4	184612,46	12,965199	0,3805697	0,026	0,2793301	0,0006781	121273,73	0,0007915	0,0086908	262759,22	0,6288184	0,005465	0,1448333	0,067424	0,006332074
CIRCULAR	5	6	5	198232,98	13,591364	0,3805697	0,025	0,2791406	0,0006159	130221,19	0,0007192	0,0079047	282624,61	0,6281784	0,0049655	0,1448333	0,067424	0,005753407
CIRCULAR	5	6	6	182171,53	9,2623113	0,3805697	0,036	0,2764696	0,0012919	119670,27	0,0015158	0,0169021	266044,09	0,6191838	0,0104655	0,1448333	0,067424	0,012126065
CIRCULAR	6	2	1	68234,676	5,2062278	0,1830301	0,031	0,1343402	0,0009727	93201,465	0,0011354	0,0538982	201936,09	0,6288184	0,0338922	0,0335	0,1011042	0,009083104
CIRCULAR	6	2	2	119022,27	5,9914916	0,1830301	0,027	0,1325019	0,0007074	162572,03	0,0008314	0,0402896	364583,26	0,6159557	0,0248166	0,0335	0,1011042	0,006650846
CIRCULAR	6	2	3	139296,59	6,8074915	0,1830301	0,023	0,1323473	0,0005462	190264,64	0,0006423	0,0311825	427933,99	0,6148778	0,0191734	0,0335	0,1011042	0,005138482
CIRCULAR	6	2	4	142820,73	6,237574	0,1830301	0,025	0,1317265	0,0006422	195078,26	0,000757	0,0370104	443948,3	0,6105565	0,0225969	0,0335	0,1011042	0,006055973
CIRCULAR	6	2	5	141448,69	5,4323435	0,1830301	0,029	0,1309452	0,0008329	193204,19	0,0009847	0,0485752	446270,61	0,6051332	0,0293945	0,0335	0,1011042	0,007877714
CIRCULAR	6	2	6	138489,67	4,6257041	0,1830301	0,034	0,1299999	0,0011258	189162,47	0,0013359	0,0666183	444921,35	0,5985922	0,0398772	0,0335	0,1011042	0,010687092
CIRCULAR	6	3	1	70836,927	5,8289378	0,2686385	0,041	0,1976202	0,0016819	65922,156	0,001961	0,0430665	142027,89	0,6309496	0,0271728	0,0721667	0,1011042	0,015687752
CIRCULAR	6	3	2	132038,37	8,5808496	0,2686385	0,028	0,1962807	0,0007619	122877,35	0,0008913	0,0197761	269276,47	0,6245455	0,0123511	0,0721667	0,1011042	0,007130685
CIRCULAR	6	3	3	148590,33	8,413898	0,2686385	0,028	0,1953814	0,0007826	138280,91	0,0009176	0,0205	306531,41	0,620258	0,0127153	0,0721667	0,1011042	0,007340969
CIRCULAR	6	3	4	150055,17	7,2777045	0,2686385	0,032	0,1942499	0,0010295	139644,12	0,0012107	0,0272833	314080,77	0,6148778	0,0167759	0,0721667	0,1011042	0,009685277
CIRCULAR	6	3	5	158384,64	8,0082834	0,2686385	0,029	0,1945676	0,000854	147395,68	0,0010035	0,0225597	330163,8	0,6163866	0,0139055	0,0721667	0,1011042	0,008028117
CIRCULAR	6	3	6	152916,49	6,4532039	0,2686385	0,036	0,1931101	0,0012883	142306,92	0,0015195	0,0345474	324813,65	0,6094738	0,0210557	0,0721667	0,1011042	0,012156182
CIRCULAR	6	4	1	86425,516	12,01349	0,3263434	0,025	0,2428588	0,0006028	66207,5	0,0006988	0,0102208	138582,92	0,6419756	0,0065615	0,1065	0,1011042	0,005590411
CIRCULAR	6	4	2	133733,3	8,6664298	0,3263434	0,033	0,2384972	0,0011103	102448,3	0,0012902	0,0193907	224379,6	0,6247595	0,0121145	0,1065	0,1011042	0,010321549
CIRCULAR	6	4	3	166765,28	12,500821	0,3263434	0,023	0,2395291	0,0005364	127752,92	0,0006261	0,0093485	276797,42	0,6288184	0,0058785	0,1065	0,1011042	0,005008508



CIRCULAR	6	4	4	160466,33	8,9951555	0,3263434	0,032	0,2373503	0,0010104	122927,52	0,0011848	0,0179362	272497,1	0,620258	0,0111251	0,1065	0,1011042	0,009478585
CIRCULAR	6	4	5	161075,33	8,21097	0,3263434	0,035	0,2365267	0,0012012	123394,06	0,0014109	0,0214708	275918,4	0,6170327	0,0132482	0,1065	0,1011042	0,01128746
CIRCULAR	6	4	6	157616,91	6,9498466	0,3263434	0,041	0,2351462	0,0016499	120744,68	0,0019437	0,0298394	273974,57	0,6116383	0,0182509	0,1065	0,1011042	0,015549794
CIRCULAR	6	5	1	74596,693	6,5718395	0,3805697	0,052	0,2805899	0,0026716	49003,299	0,0031114	0,0339339	104985,87	0,6330772	0,0214828	0,1448333	0,1011042	0,024891411
CIRCULAR	6	5	2	162211,79	17,370567	0,3805697	0,02	0,2818428	0,000387	106558,51	0,0004497	0,0048723	225764,99	0,637322	0,0031052	0,1448333	0,1011042	0,003597947
CIRCULAR	6	5	3	173547,47	13,996173	0,3805697	0,024	0,2799609	0,0005855	114005,04	0,0006826	0,0074696	245621,44	0,6309496	0,004713	0,1448333	0,1011042	0,005460757
CIRCULAR	6	5	4	164066,19	9,4122986	0,3805697	0,035	0,2771084	0,001259	107776,69	0,0014754	0,0163955	238224,39	0,6213312	0,010187	0,1448333	0,1011042	0,011803353
CIRCULAR	6	5	5	180969,65	12,228918	0,3805697	0,028	0,2785709	0,0007566	118880,74	0,0008843	0,0097498	259333,06	0,6262564	0,0061059	0,1448333	0,1011042	0,007074689
CIRCULAR	6	5	6	174375,64	9,7411007	0,3805697	0,034	0,2768531	0,0011725	114549,07	0,0013747	0,015297	253777,88	0,6204727	0,0094914	0,1448333	0,1011042	0,010997334
CIRCULAR	6	6	1	75159,338	6,5720232	0,3805697	0,052	0,2805899	0,0026715	49372,906	0,0031113	0,033932	105777,72	0,6330772	0,0214816	0,1448333	0,1011042	0,024890021
CIRCULAR	6	6	2	139445,93	9,4958344	0,3805697	0,035	0,2786976	0,0012564	91603,4	0,0014681	0,0161752	199601,69	0,6266837	0,0101367	0,1448333	0,1011042	0,011745069
CIRCULAR	6	6	3	160619,23	10,154014	0,3805697	0,033	0,2780633	0,001092	105512,35	0,0012775	0,014123	231222,37	0,6245455	0,0088204	0,1448333	0,1011042	0,010219938
CIRCULAR	6	6	4	167363,88	9,8593667	0,3805697	0,034	0,2774272	0,001151	109942,97	0,0013481	0,0149548	242315,23	0,6224035	0,0093079	0,1448333	0,1011042	0,010784791
CIRCULAR	6	6	5	168538,78	9,1040446	0,3805697	0,037	0,2765975	0,0013389	110714,78	0,0015705	0,0175009	245850,28	0,6196136	0,0108438	0,1448333	0,1011042	0,012564316
CIRCULAR	6	6	6	167387,08	8,1345881	0,3805697	0,041	0,2755078	0,001659	109958,22	0,0019499	0,021857	246591,77	0,6159557	0,013463	0,1448333	0,1011042	0,015599095

ANEXO 4.2. Compendio de variables de la mezcla

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
TIPO DE SECCION	COD : [C]	COD. [S]	CO D. [Q]	Numero de Reynolds Re	Numero de Froude Fr	$\frac{n_m \cdot Vm}{Rh^{2/3}}$	$\frac{n_m \cdot \sqrt{g}}{Vm^{1/6}}$	$\frac{Vn n_m}{Ym^{2/3}}$	$\frac{n^2 \cdot g}{Ym^{1/3}}$	$\frac{\rho_m \cdot Rh^{5/3}}{n \cdot \mu_m}$	$\frac{n^2 \cdot g}{Rh^{1/3}}$	$\frac{g \cdot Ym}{Vm^2}$	$\frac{\rho_m \cdot Ym^{5/3}}{n \cdot \mu_m}$	$\frac{Rh}{Ym}$	$\frac{g \cdot Rh}{Vm^2}$	S	C	FACTOR DE FRICCION DE LA MEZCLA fm
RECTANGULAR	1	2	1	79319,026	5,1224252	0,1830301	0,03	0,1519332	0,0008797	108341,53	0,0009656	0,0381109	172571,5	0,7563025	0,0288233	0,0335	0,0031366	0,007724655
RECTANGULAR	1	2	2	116776,9	3,9190269	0,1830301	0,035	0,1363323	0,0012102	159505,08	0,0014022	0,0651094	333106,99	0,6428571	0,041856	0,0335	0,0031366	0,011217415
RECTANGULAR	1	2	3	138665,35	3,9376396	0,1830301	0,033	0,1313741	0,0011131	189402,43	0,0013139	0,0644953	433927,89	0,6081081	0,0392201	0,0335	0,0031366	0,010510991
RECTANGULAR	1	2	4	143434,49	3,9378751	0,1830301	0,033	0,1303195	0,0010952	195916,59	0,0012979	0,0644876	457987,25	0,6008011	0,0387442	0,0335	0,0031366	0,010383449
RECTANGULAR	1	2	5	142009,32	3,4019473	0,1830301	0,037	0,1258769	0,0013691	193969,95	0,0016509	0,0864062	494510,21	0,5703422	0,0492811	0,0335	0,0031366	0,013207333
RECTANGULAR	1	2	6	147437,62	3,5208726	0,1830301	0,036	0,1257707	0,001276	201384,44	0,0015393	0,0806676	514497,82	0,5696203	0,0459499	0,0335	0,0031366	0,012314579
RECTANGULAR	1	3	1	86883,601	8,9443248	0,2686385	0,026	0,2350002	0,0006903	80855,487	0,0007381	0,0124999	112969,13	0,8181818	0,0102272	0,0721667	0,0031366	0,005904476
RECTANGULAR	1	3	2	130342,91	6,1567369	0,2686385	0,035	0,213531	0,0012029	121299,52	0,0013492	0,0263815	215341,52	0,7086614	0,0186955	0,0721667	0,0031366	0,010793548
RECTANGULAR	1	3	3	156237,11	6,1687221	0,2686385	0,034	0,2070597	0,0011267	145397,14	0,0012833	0,026279	278764,69	0,6766917	0,0177828	0,0721667	0,0031366	0,010266611
RECTANGULAR	1	3	4	159265,2	5,7247268	0,2686385	0,036	0,2034056	0,0012625	148215,14	0,0014508	0,0305134	297102,44	0,658858	0,020104	0,0721667	0,0031366	0,011606704
RECTANGULAR	1	3	5	164418,59	5,7112373	0,2686385	0,035	0,2020276	0,0012513	153010,98	0,0014429	0,0306577	311972,92	0,6521739	0,0199942	0,0721667	0,0031366	0,011543291
RECTANGULAR	1	3	6	170919,84	5,9370644	0,2686385	0,034	0,2020276	0,0011579	159061,16	0,0013352	0,0283698	324308,59	0,6521739	0,0185021	0,0721667	0,0031366	0,010681852
RECTANGULAR	1	4	1	91751,412	13,500304	0,3263434	0,022	0,2940984	0,0004746	70287,478	0,0004999	0,0054867	91166,093	0,8555133	0,004694	0,1065	0,0031366	0,003999257
RECTANGULAR	1	4	2	140253,23	8,7820371	0,3263434	0,031	0,2705945	0,0009494	107442,99	0,0010426	0,0129661	171619,9	0,7550336	0,0097898	0,1065	0,0031366	0,008340946
RECTANGULAR	1	4	3	167087,59	8,189158	0,3263434	0,032	0,2613224	0,0010183	127999,83	0,001138	0,0149115	223076,9	0,7165605	0,010685	0,1065	0,0031366	0,009103617
RECTANGULAR	1	4	4	173007,87	8,0918424	0,3263434	0,032	0,2593984	0,0010276	132535,15	0,0011526	0,0152723	235287,98	0,7086614	0,0108229	0,1065	0,0031366	0,009221117
RECTANGULAR	1	4	5	177638,99	7,7985078	0,3263434	0,033	0,2567103	0,0010836	136082,88	0,0012217	0,0164428	247960,3	0,6976744	0,0114718	0,1065	0,0031366	0,009773933
RECTANGULAR	1	4	6	183242,5	7,8047679	0,3263434	0,033	0,2553922	0,0010708	140375,53	0,0012104	0,0164165	259095,27	0,6923077	0,0113653	0,1065	0,0031366	0,009683197
RECTANGULAR	1	5	1	94174,082	17,068769	0,3805697	0,02	0,3478333	0,0004153	61863,878	0,0004344	0,0034324	77463,123	0,8737864	0,0029992	0,1448333	0,0031366	0,003475037
RECTANGULAR	1	5	2	145840,04	10,954109	0,3805697	0,029	0,3228204	0,0008685	95803,751	0,000943	0,0083339	144565,88	0,78125	0,0065108	0,1448333	0,0031366	0,007543874
RECTANGULAR	1	5	3	174585,04	10,176454	0,3805697	0,031	0,3127649	0,0009446	114686,62	0,001042	0,0096562	187306,77	0,7450331	0,0071942	0,1448333	0,0031366	0,008335681

RECTANGULAR	1	5	4	180988,04	10,060819	0,3805697	0,031	0,3107106	0,0009538	118892,82	0,0010556	0,0098795	197401,82	0,7377049	0,0072881	0,1448333	0,0031366	0,00844451
RECTANGULAR	1	5	5	186315,79	9,7523174	0,3805697	0,032	0,3080233	0,0009976	122392,67	0,0011089	0,0105144	207673,94	0,7281553	0,0076561	0,1448333	0,0031366	0,008870884
RECTANGULAR	1	5	6	192747,2	9,8723181	0,3805697	0,031	0,3070305	0,0009672	126617,53	0,0010768	0,0102603	216583,64	0,7246377	0,007435	0,1448333	0,0031366	0,00861472
RECTANGULAR	1	6	1	94870,37	17,069267	0,3805697	0,02	0,3478333	0,0004153	62321,276	0,0004344	0,0034322	78035,856	0,8737864	0,002999	0,1448333	0,0031366	0,003474834
RECTANGULAR	1	6	2	148464,83	11,786196	0,3805697	0,028	0,3250818	0,0007607	97528,005	0,0008231	0,0071987	144621,63	0,7894737	0,0056832	0,1448333	0,0031366	0,006584895
RECTANGULAR	1	6	3	180661,59	11,996971	0,3805697	0,027	0,3184132	0,0007044	118678,37	0,0007701	0,006948	185344,45	0,7653061	0,0053173	0,1448333	0,0031366	0,00616099
RECTANGULAR	1	6	4	185364,97	11,083811	0,3805697	0,028	0,3141534	0,0008034	121768,06	0,0008842	0,00814	196682,01	0,75	0,006105	0,1448333	0,0031366	0,007073618
RECTANGULAR	1	6	5	191726,41	11,004919	0,3805697	0,028	0,3124201	0,0008059	125946,96	0,0008895	0,0082571	206265,12	0,7438017	0,0061416	0,1448333	0,0031366	0,007116098
RECTANGULAR	1	6	6	197673,77	10,908021	0,3805697	0,028	0,3107106	0,0008114	129853,84	0,000898	0,0084044	215600,78	0,7377049	0,0062	0,1448333	0,0031366	0,007183717
RECTANGULAR	2	2	1	73598,956	4,6231749	0,1830301	0,033	0,1519332	0,00108	100528,51	0,0011854	0,0467864	160126,55	0,7563025	0,0353847	0,0335	0,0154408	0,009483086
RECTANGULAR	2	2	2	120730,7	3,8530111	0,1830301	0,035	0,1356869	0,0012402	164905,57	0,0014403	0,0673596	348494,81	0,6382979	0,0429955	0,0335	0,0154408	0,011522791
RECTANGULAR	2	2	3	138992,44	3,6980627	0,1830301	0,035	0,1302037	0,0012396	189849,21	0,0014698	0,0731226	444791,74	0,6	0,0438735	0,0335	0,0154408	0,011758109
RECTANGULAR	2	2	4	140044,73	3,3588776	0,1830301	0,038	0,1268433	0,0014261	191286,53	0,0017131	0,0886363	478433,08	0,5769231	0,0511363	0,0335	0,0154408	0,013704537
RECTANGULAR	2	2	5	145491	3,3794696	0,1830301	0,037	0,1257707	0,001385	198725,56	0,0016708	0,0875594	507704,9	0,5696203	0,0498756	0,0335	0,0154408	0,013366667
RECTANGULAR	2	2	6	147107,24	3,3130324	0,1830301	0,038	0,1247204	0,0014172	200933,18	0,0017168	0,0911063	524220,64	0,5625	0,0512473	0,0335	0,0154408	0,013734282
RECTANGULAR	2	3	1	76345,401	5,7760589	0,2686385	0,039	0,2281382	0,00156	71048,443	0,0016928	0,0299735	106900,59	0,7826087	0,0234575	0,0721667	0,0154408	0,013542788
RECTANGULAR	2	3	2	131267	5,5471491	0,2686385	0,038	0,2102331	0,0014364	122159,5	0,0016237	0,0324983	225473,41	0,6923077	0,0224988	0,0721667	0,0154408	0,012989311
RECTANGULAR	2	3	3	155274,27	5,7703635	0,2686385	0,036	0,2054155	0,0012672	144501,11	0,0014492	0,0300327	282623,82	0,6686478	0,0200813	0,0721667	0,0154408	0,011593585
RECTANGULAR	2	3	4	159857,46	5,589431	0,2686385	0,036	0,2030095	0,0013192	148766,31	0,0015175	0,0320085	299664,08	0,6569343	0,0210275	0,0721667	0,0154408	0,012139852
RECTANGULAR	2	3	5	165545	5,4912164	0,2686385	0,037	0,2008648	0,001338	154059,24	0,0015474	0,0331637	318675,72	0,6465517	0,021442	0,0721667	0,0154408	0,012379206
RECTANGULAR	2	3	6	168534,23	5,4881003	0,2686385	0,036	0,2000989	0,0013294	156841,07	0,0015403	0,0332014	327543,51	0,6428571	0,0213437	0,0721667	0,0154408	0,012322449
RECTANGULAR	2	4	1	80744,859	8,7179737	0,3263434	0,033	0,2872227	0,0010854	61855,751	0,001157	0,0131574	85117,737	0,8256881	0,0108639	0,1065	0,0154408	0,009256024
RECTANGULAR	2	4	2	142553,65	8,54048	0,3263434	0,032	0,2693905	0,0009949	109205,26	0,0010951	0,0137099	176390,33	0,75	0,0102825	0,1065	0,0154408	0,008760649
RECTANGULAR	2	4	3	163679,86	7,3372682	0,3263434	0,035	0,2580456	0,0012369	125389,29	0,001391	0,0185751	225530,98	0,703125	0,0130606	0,1065	0,0154408	0,011127647
RECTANGULAR	2	4	4	168877,11	7,1191596	0,3263434	0,036	0,2553922	0,0012869	129370,72	0,0014548	0,0197307	238783,36	0,6923077	0,0136597	0,1065	0,0154408	0,011638079
RECTANGULAR	2	4	5	175001,61	6,9622019	0,3263434	0,036	0,2528059	0,0013185	134062,48	0,001498	0,0206304	253820,26	0,6818182	0,0140662	0,1065	0,0154408	0,011984363
RECTANGULAR	2	4	6	176511,09	6,6481738	0,3263434	0,038	0,2502841	0,0014173	135218,84	0,0016184	0,0226253	262507,08	0,6716418	0,0151961	0,1065	0,0154408	0,012947102
RECTANGULAR	2	5	1	84025,538	12,428349	0,3805697	0,028	0,3434022	0,0007634	55197,2	0,0008037	0,006474	71366,604	0,8571429	0,0055491	0,1448333	0,0154408	0,006429614

RECTANGULAR	2	5	2	141720,75	8,1306633	0,3805697	0,038	0,3124201	0,0014765	93097,749	0,0016296	0,0151268	152467,5	0,7438017	0,0112514	0,1448333	0,0154408	0,013036581
RECTANGULAR	2	5	3	165371,52	7,6368025	0,3805697	0,04	0,302501	0,001569	108634,17	0,0017599	0,0171466	192856,88	0,7086614	0,0121511	0,1448333	0,0154408	0,014079077
RECTANGULAR	2	5	4	170601,82	7,3947954	0,3805697	0,04	0,2993662	0,0016389	112070,01	0,0018479	0,0182872	204205,79	0,6976744	0,0127585	0,1448333	0,0154408	0,014782878
RECTANGULAR	2	5	5	177581,45	7,3799404	0,3805697	0,04	0,2972197	0,001622	116655	0,0018354	0,0183609	216418,88	0,690184	0,0126724	0,1448333	0,0154408	0,014683099
RECTANGULAR	2	5	6	179623,06	7,128724	0,3805697	0,041	0,294813	0,0017103	117996,15	0,0019432	0,0196778	223401,91	0,6818182	0,0134167	0,1448333	0,0154408	0,015545457
RECTANGULAR	2	6	1	85247,45	13,783739	0,3805697	0,025	0,3456	0,0006287	55999,886	0,0006597	0,0052634	71258,804	0,8653846	0,0045549	0,1448333	0,0154408	0,005277565
RECTANGULAR	2	6	2	148550,79	10,585644	0,3805697	0,03	0,3213344	0,0009215	97584,468	0,0010028	0,0089241	148961,2	0,7758621	0,0069239	0,1448333	0,0154408	0,008022477
RECTANGULAR	2	6	3	177948,32	11,237608	0,3805697	0,028	0,3166208	0,0007938	116895,99	0,0008703	0,0079187	185155,49	0,7588533	0,0060091	0,1448333	0,0154408	0,006962554
RECTANGULAR	2	6	4	181568,38	10,043641	0,3805697	0,031	0,3110506	0,0009591	119274,05	0,0010609	0,0099133	197494,01	0,7389163	0,0073251	0,1448333	0,0154408	0,008487336
RECTANGULAR	2	6	5	186156,98	9,1523288	0,3805697	0,033	0,3057191	0,0011158	122288,34	0,0012449	0,0119381	211428,84	0,72	0,0085955	0,1448333	0,0154408	0,009959276
RECTANGULAR	2	6	6	187901,79	8,6920614	0,3805697	0,035	0,302819	0,0012137	123434,53	0,0013606	0,0132359	218556,92	0,7097792	0,0093946	0,1448333	0,0154408	0,010885195
RECTANGULAR	3	2	1	69895,344	4,1680994	0,1830301	0,036	0,1502544	0,0012995	95469,764	0,0014343	0,0575604	156352,18	0,7438017	0,0428135	0,0335	0,0337218	0,011474025
RECTANGULAR	3	2	2	117121,44	3,740214	0,1830301	0,036	0,1347961	0,0012989	159975,69	0,0015135	0,0714837	343689,66	0,6320225	0,0451793	0,0335	0,0337218	0,012108056
RECTANGULAR	3	2	3	118757,41	3,1453121	0,1830301	0,041	0,129059	0,0016836	162210,25	0,002005	0,1010817	388520,05	0,5921053	0,059851	0,0335	0,0337218	0,016040069
RECTANGULAR	3	2	4	127782,91	3,1624848	0,1830301	0,04	0,1268433	0,0016087	174538,15	0,0019324	0,0999869	436543,16	0,5769231	0,0576847	0,0335	0,0337218	0,015459513
RECTANGULAR	3	2	5	140729,62	3,3209015	0,1830301	0,038	0,1252428	0,0014223	192222,01	0,0017194	0,0906751	496280,8	0,5660377	0,0513255	0,0335	0,0337218	0,013755241
RECTANGULAR	3	2	6	147047,29	3,3966389	0,1830301	0,037	0,1245129	0,0013438	200851,29	0,0016292	0,0866765	526192,17	0,5610973	0,0486339	0,0335	0,0337218	0,013033894
RECTANGULAR	3	3	1	73268,789	5,4266143	0,2686385	0,042	0,2268252	0,0017471	68185,291	0,0019014	0,033958	104083,81	0,7758621	0,0263467	0,0721667	0,0337218	0,015210841
RECTANGULAR	3	3	2	127943,57	5,4041322	0,2686385	0,039	0,2091618	0,001498	119066,66	0,0016977	0,0342411	222589,57	0,6870229	0,0235244	0,0721667	0,0337218	0,013581443
RECTANGULAR	3	3	3	134373,59	5,0867557	0,2686385	0,04	0,2050096	0,0016243	125050,55	0,0018594	0,0386472	245793,86	0,6666667	0,0257648	0,0721667	0,0337218	0,014874885
RECTANGULAR	3	3	4	144954,83	5,0673648	0,2686385	0,04	0,2018326	0,0015864	134897,65	0,0018302	0,0389436	275706,46	0,6512301	0,0253612	0,0721667	0,0337218	0,014641877
RECTANGULAR	3	3	5	160619,39	5,3837266	0,2686385	0,037	0,2000989	0,0013814	149475,38	0,0016006	0,0345012	312161,17	0,6428571	0,0221793	0,0721667	0,0337218	0,012804868
RECTANGULAR	3	3	6	166923,09	5,3507139	0,2686385	0,037	0,1982156	0,0013723	155341,72	0,0015976	0,0349282	332173,13	0,6338028	0,0221376	0,0721667	0,0337218	0,012780779
RECTANGULAR	3	4	1	77455,774	8,0435582	0,3263434	0,035	0,2854793	0,0012597	59336,101	0,0013468	0,0154562	82902,819	0,8181818	0,012646	0,1065	0,0337218	0,010774398
RECTANGULAR	3	4	2	137720,76	7,8375622	0,3263434	0,034	0,2664383	0,0011557	105502,96	0,001279	0,0162794	175170,17	0,7377049	0,0120094	0,1065	0,0337218	0,010231994
RECTANGULAR	3	4	3	137766,37	5,6414396	0,3263434	0,045	0,2528059	0,0020081	105537,9	0,0022816	0,031421	199814,72	0,6818182	0,0214234	0,1065	0,0337218	0,01825275
RECTANGULAR	3	4	4	149643,45	5,7706342	0,3263434	0,043	0,2500354	0,0018774	114636,5	0,0021448	0,0300298	223103,44	0,6706408	0,0201392	0,1065	0,0337218	0,017158626
RECTANGULAR	3	4	5	164541,31	5,9073872	0,3263434	0,042	0,2466169	0,0017428	126049,21	0,0020048	0,0286556	253904,41	0,6569343	0,0188248	0,1065	0,0337218	0,016038756

RECTANGULAR	3	4	6	172184,94	6,0333582	0,3263434	0,041	0,245424	0,0016547	131904,73	0,0019081	0,0274715	268939,54	0,6521739	0,0179162	0,1065	0,0337218	0,015264578
RECTANGULAR	3	5	1	80881,759	11,676443	0,3805697	0,029	0,3421002	0,0008584	53132,02	0,0009054	0,0073346	69351,95	0,8522727	0,0062511	0,1448333	0,0337218	0,007242959
RECTANGULAR	3	5	2	136052,53	7,2199662	0,3805697	0,043	0,3076915	0,0018162	89374,242	0,0020199	0,0191836	152058	0,726979	0,0139461	0,1448333	0,0337218	0,016158835
RECTANGULAR	3	5	3	143092,13	6,7136812	0,3805697	0,045	0,3018675	0,0020217	93998,624	0,00227	0,022186	167751,48	0,7064364	0,015673	0,1448333	0,0337218	0,018159762
RECTANGULAR	3	5	4	154858,45	6,7030307	0,3805697	0,044	0,297829	0,0019742	101728,03	0,0022316	0,0222565	187762,44	0,6923077	0,0154084	0,1448333	0,0337218	0,017853167
RECTANGULAR	3	5	5	171454,19	7,043395	0,3805697	0,042	0,2951112	0,0017555	112629,94	0,0019936	0,0201575	212703,85	0,6828528	0,0137646	0,1448333	0,0337218	0,015948562
RECTANGULAR	3	5	6	178293,62	6,9694014	0,3805697	0,042	0,2924545	0,0017609	117122,83	0,0020087	0,0205878	226246,29	0,6736527	0,013869	0,1448333	0,0337218	0,016069546
RECTANGULAR	3	6	1	80019,767	10,264276	0,3805697	0,033	0,3391096	0,0010915	52565,77	0,0011563	0,0094917	70135,594	0,8411215	0,0079837	0,1448333	0,0337218	0,009250401
RECTANGULAR	3	6	2	144313,83	10,11274	0,3805697	0,032	0,3195009	0,0009982	94801,173	0,0010894	0,0097783	146797,72	0,7692308	0,0075218	0,1448333	0,0337218	0,008715203
RECTANGULAR	3	6	3	153569,43	9,8327589	0,3805697	0,032	0,3159109	0,0010322	100881,27	0,001133	0,0103431	160688,43	0,7563025	0,0078225	0,1448333	0,0337218	0,009063653
RECTANGULAR	3	6	4	161448,79	8,1896133	0,3805697	0,037	0,3057191	0,0013935	106057,29	0,0015548	0,0149098	183366,38	0,72	0,0107351	0,1448333	0,0337218	0,012438391
RECTANGULAR	3	6	5	179502,59	8,739526	0,3805697	0,035	0,303778	0,0012082	117917,01	0,0013523	0,0130926	207143,45	0,7131537	0,009337	0,1448333	0,0337218	0,010818472
RECTANGULAR	3	6	6	188020,46	8,9151138	0,3805697	0,034	0,302501	0,0011513	123512,48	0,0012914	0,0125819	219270,16	0,7086614	0,0089163	0,1448333	0,0337218	0,010331027
RECTANGULAR	4	2	1	67260,19	3,9984996	0,1830301	0,037	0,1495957	0,0013997	91870,419	0,0015483	0,0625469	152119,07	0,7389163	0,0462169	0,0335	0,0505826	0,012386138
RECTANGULAR	4	2	2	111349,31	3,6119534	0,1830301	0,037	0,1344188	0,001385	152091,57	0,0016161	0,0766506	329049,34	0,6293706	0,0482417	0,0335	0,0505826	0,012928764
RECTANGULAR	4	2	3	124936,9	3,3458287	0,1830301	0,038	0,1284961	0,0014749	170650,8	0,0017603	0,089329	413228,13	0,5882353	0,0525465	0,0335	0,0505826	0,014082458
RECTANGULAR	4	2	4	132464,18	3,3190842	0,1830301	0,038	0,1263042	0,0014481	180932,29	0,0017432	0,0907744	457380,85	0,5732484	0,0520363	0,0335	0,0505826	0,013945725
RECTANGULAR	4	2	5	136538,19	3,2648212	0,1830301	0,038	0,1247204	0,0014593	186496,95	0,0017679	0,0938169	486557,52	0,5625	0,052772	0,0335	0,0505826	0,014142901
RECTANGULAR	4	2	6	141556,43	3,3145012	0,1830301	0,037	0,1239981	0,0013996	193351,35	0,0017004	0,0910256	511818,04	0,5576208	0,0507578	0,0335	0,0505826	0,013603085
RECTANGULAR	4	3	1	70543,891	5,1109819	0,2686385	0,044	0,2255309	0,0019472	65649,45	0,0021251	0,0382817	101656,86	0,7692308	0,0294475	0,0721667	0,0505826	0,017001005
RECTANGULAR	4	3	2	122086,63	5,2319993	0,2686385	0,04	0,2087372	0,0015917	113616,08	0,0018057	0,0365313	213481,98	0,6849315	0,0250214	0,0721667	0,0505826	0,014445694
RECTANGULAR	4	3	3	141606,49	5,3627805	0,2686385	0,038	0,2040034	0,0014471	131781,62	0,0016606	0,0347712	262229,87	0,6617647	0,0230104	0,0721667	0,0505826	0,013284652
RECTANGULAR	4	3	4	150738,16	5,3069941	0,2686385	0,038	0,2010574	0,0014353	140279,72	0,0016591	0,0355061	289477,88	0,647482	0,0229896	0,0721667	0,0505826	0,013272634
RECTANGULAR	4	3	5	154997,84	5,0993369	0,2686385	0,039	0,1982156	0,0015109	144243,86	0,001759	0,0384568	308442,16	0,6338028	0,024374	0,0721667	0,0505826	0,014071921
RECTANGULAR	4	3	6	160518,05	5,1246695	0,2686385	0,038	0,1969234	0,0014766	149381,07	0,0017246	0,0380775	324693,28	0,6276151	0,023898	0,0721667	0,0505826	0,013797114
RECTANGULAR	4	4	1	72580,071	6,0986998	0,3263434	0,046	0,2787618	0,0020893	55600,999	0,0022605	0,026886	82449,21	0,7894737	0,0212258	0,1065	0,0505826	0,018084343
RECTANGULAR	4	4	2	127837,95	6,5065052	0,3263434	0,04	0,2610454	0,0016097	97932,087	0,0017998	0,0236213	171128,32	0,7154213	0,0168992	0,1065	0,0505826	0,014398124
RECTANGULAR	4	4	3	145160,14	5,933736	0,3263434	0,042	0,2515371	0,001797	111202	0,0020468	0,0284016	213203,57	0,6766917	0,0192192	0,1065	0,0505826	0,016374725

RECTANGULAR	4	4	4	155130,19	5,9506318	0,3263434	0,042	0,2485559	0,0017447	118839,69	0,0019992	0,0282406	234740,73	0,6646972	0,0187714	0,1065	0,0505826	0,01599327
RECTANGULAR	4	4	5	160818,82	5,8967111	0,3263434	0,042	0,2463771	0,0017457	123197,55	0,0020092	0,0287594	248764,31	0,6559767	0,0188655	0,1065	0,0505826	0,01607342
RECTANGULAR	4	4	6	166730,06	5,939007	0,3263434	0,041	0,2449509	0,0017011	127725,94	0,0019635	0,0283513	261678,73	0,650289	0,0184365	0,1065	0,0505826	0,015707908
RECTANGULAR	4	5	1	77711,975	10,230316	0,3805697	0,033	0,3391096	0,0010988	51049,758	0,001164	0,0095548	68112,863	0,8411215	0,0080368	0,1448333	0,0505826	0,009311917
RECTANGULAR	4	5	2	130337,16	7,0301125	0,3805697	0,044	0,3073606	0,0019115	85619,756	0,002127	0,0202337	146062,68	0,7258065	0,0146858	0,1448333	0,0505826	0,017015895
RECTANGULAR	4	5	3	151578,83	7,1427235	0,3805697	0,042	0,3009234	0,0017749	99573,617	0,0019961	0,0196007	179097,72	0,703125	0,0137818	0,1448333	0,0505826	0,015968473
RECTANGULAR	4	5	4	159432,36	6,5933542	0,3805697	0,045	0,2942189	0,0019913	104732,68	0,0022647	0,0230031	199292,68	0,6797583	0,0156366	0,1448333	0,0505826	0,018117582
RECTANGULAR	4	5	5	165723,59	6,5965979	0,3805697	0,044	0,292163	0,0019616	108865,45	0,0022388	0,0229805	210820,46	0,6726457	0,0154578	0,1448333	0,0505826	0,017910383
RECTANGULAR	4	5	6	171777,28	6,6247797	0,3805697	0,044	0,2904291	0,0019219	112842,18	0,0022001	0,0227854	221797,63	0,6666667	0,0151903	0,1448333	0,0505826	0,017600474
RECTANGULAR	4	6	1	77755,159	9,3901091	0,3805697	0,036	0,3370131	0,0012881	51078,127	0,0013688	0,0113412	69215,555	0,8333333	0,009451	0,1448333	0,0505826	0,010950551
RECTANGULAR	4	6	2	137158,97	8,9248434	0,3805697	0,035	0,3159109	0,0012529	90101,072	0,0013752	0,0125545	143517,23	0,7563025	0,009495	0,1448333	0,0505826	0,011001524
RECTANGULAR	4	6	3	157257,63	8,2213291	0,3805697	0,037	0,3063731	0,0013887	103304,08	0,0015478	0,014795	177654,69	0,7223114	0,0106866	0,1448333	0,0505826	0,012382231
RECTANGULAR	4	6	4	168122,74	8,1545577	0,3805697	0,037	0,302819	0,001379	110441,48	0,0015459	0,0150383	195551,03	0,7097792	0,0106739	0,1448333	0,0505826	0,012367472
RECTANGULAR	4	6	5	174949,11	8,1634311	0,3805697	0,037	0,3009234	0,0013588	114925,78	0,0015281	0,0150056	206710,84	0,703125	0,0105508	0,1448333	0,0505826	0,012224908
RECTANGULAR	4	6	6	182140,83	8,3457203	0,3805697	0,036	0,3000178	0,0012923	119650,1	0,0014555	0,0143573	216835,93	0,6999533	0,0100494	0,1448333	0,0505826	0,01164394
RECTANGULAR	5	2	1	67887,75	4,1225821	0,1830301	0,036	0,1492691	0,001311	92727,601	0,0014517	0,0588385	154379,7	0,7364975	0,0433344	0,0335	0,0674435	0,011613616
RECTANGULAR	5	2	2	102675,95	3,4260722	0,1830301	0,039	0,1341687	0,0015336	140244,67	0,0017912	0,0851936	304834,48	0,6276151	0,0534688	0,0335	0,0674435	0,014329635
RECTANGULAR	5	2	3	118483,5	3,2691877	0,1830301	0,039	0,1282726	0,0015395	161836,13	0,001839	0,0935665	393592,58	0,5867014	0,0548956	0,0335	0,0674435	0,014712018
RECTANGULAR	5	2	4	119731,16	3,0633134	0,1830301	0,041	0,1257707	0,0016857	163540,31	0,0020335	0,1065656	417813,48	0,5696203	0,0607019	0,0335	0,0674435	0,01626812
RECTANGULAR	5	2	5	126477,28	3,0452244	0,1830301	0,041	0,1236917	0,0016498	172754,8	0,0020069	0,1078354	460133,98	0,5555556	0,0599086	0,0335	0,0674435	0,016055495
RECTANGULAR	5	2	6	128755,27	3,0553349	0,1830301	0,04	0,1231853	0,0016256	175866,29	0,0019814	0,1071229	473250,52	0,5521472	0,0591476	0,0335	0,0674435	0,015851562
RECTANGULAR	5	3	1	71550,941	5,0844465	0,2686385	0,044	0,2242549	0,0019453	66586,63	0,0021292	0,0386823	104581,02	0,7627119	0,0295035	0,0721667	0,0674435	0,017033338
RECTANGULAR	5	3	2	113521,65	4,912042	0,2686385	0,042	0,2081041	0,0017949	105645,35	0,0020393	0,0414454	200018,16	0,6818182	0,0282582	0,0721667	0,0674435	0,016314398
RECTANGULAR	5	3	3	134431,04	5,0256347	0,2686385	0,04	0,2024189	0,0016223	125104,01	0,0018689	0,039593	253842,56	0,6540698	0,0258966	0,0721667	0,0674435	0,014950953
RECTANGULAR	5	3	4	135394	4,554877	0,2686385	0,043	0,1980297	0,0018902	126000,17	0,0022015	0,0482	270063,73	0,6329114	0,0305063	0,0721667	0,0674435	0,017612307
RECTANGULAR	5	3	5	146437,49	4,9051096	0,2686385	0,04	0,1978442	0,0016269	136277,44	0,0018957	0,0415626	292776,65	0,6320225	0,0262685	0,0721667	0,0674435	0,015165674
RECTANGULAR	5	3	6	148328,59	4,8026405	0,2686385	0,041	0,196376	0,0016719	138037,33	0,0019555	0,0433551	302131,85	0,625	0,0270969	0,0721667	0,0674435	0,015643953
RECTANGULAR	5	4	1	73601,064	6,0266332	0,3263434	0,046	0,2771434	0,0021148	56383,145	0,0022948	0,0275328	84834,958	0,7826087	0,0215474	0,1065	0,0674435	0,018358397

RECTANGULAR	5	4	2	119224,82	6,189938	0,3263434	0,042	0,2607691	0,0017748	91333,872	0,0019854	0,0260992	160021,59	0,7142857	0,0186423	0,1065	0,0674435	0,015883235
RECTANGULAR	5	4	3	138387,78	5,6549188	0,3263434	0,044	0,2502841	0,0019589	106013,94	0,0022368	0,0312714	205810,14	0,6716418	0,0210032	0,1065	0,0674435	0,017894706
RECTANGULAR	5	4	4	141920,36	5,506171	0,3263434	0,045	0,2478243	0,0020258	108720,11	0,0023246	0,0329838	216340,2	0,6617647	0,0218275	0,1065	0,0674435	0,018597039
RECTANGULAR	5	4	5	152145,85	5,7014087	0,3263434	0,043	0,246138	0,0018638	116553,5	0,0021461	0,0307635	235920,51	0,6550218	0,0201508	0,1065	0,0674435	0,017168447
RECTANGULAR	5	4	6	154048,37	5,5562354	0,3263434	0,044	0,2442455	0,0019324	118010,95	0,0022337	0,0323921	243524,58	0,647482	0,0209733	0,1065	0,0674435	0,017869238
RECTANGULAR	5	5	1	78429,356	9,0964254	0,3805697	0,037	0,3349487	0,0013559	51521,013	0,0014453	0,0120853	70896,432	0,8256881	0,0099787	0,1448333	0,0674435	0,011562001
RECTANGULAR	5	5	2	122064,48	6,6560299	0,3805697	0,046	0,3068658	0,0021255	80185,352	0,0023671	0,022572	137343,91	0,7240547	0,0163433	0,1448333	0,0674435	0,018936485
RECTANGULAR	5	5	3	144294,93	6,5735077	0,3805697	0,045	0,2981349	0,002057	94788,755	0,002324	0,0231423	174506,04	0,6933744	0,0160462	0,1448333	0,0674435	0,018592251
RECTANGULAR	5	5	4	145697,03	5,9264097	0,3805697	0,049	0,292163	0,0024303	95709,81	0,0027738	0,0284719	185344,25	0,6726457	0,0191515	0,1448333	0,0674435	0,022190218
RECTANGULAR	5	5	5	155249,84	5,963886	0,3805697	0,048	0,2890037	0,0023483	101985,14	0,0026947	0,0281152	202938,4	0,6617647	0,0186057	0,1448333	0,0674435	0,021557751
RECTANGULAR	5	5	6	156716,98	5,7309853	0,3805697	0,05	0,2862046	0,002494	102948,92	0,0028759	0,0304468	209901,76	0,6521739	0,0198566	0,1448333	0,0674435	0,023007178
RECTANGULAR	5	6	1	79255,334	9,5451503	0,3805697	0,035	0,3361835	0,0012405	52063,606	0,0013198	0,0109758	70987,007	0,8302583	0,0091127	0,1448333	0,0674435	0,010558597
RECTANGULAR	5	6	2	127066,72	8,1373482	0,3805697	0,039	0,3141534	0,0014905	83471,373	0,0016405	0,015102	134824,49	0,75	0,0113265	0,1448333	0,0674435	0,01312363
RECTANGULAR	5	6	3	150100,06	7,8365558	0,3805697	0,039	0,3050686	0,0015155	98602,201	0,0016926	0,0162836	171387,18	0,7177033	0,0116868	0,1448333	0,0674435	0,013541071
RECTANGULAR	5	6	4	153295,22	7,3921961	0,3805697	0,041	0,3012373	0,0016606	100701,13	0,0018665	0,0183001	180654,28	0,7042254	0,0128874	0,1448333	0,0674435	0,01493218
RECTANGULAR	5	6	5	164999,16	7,7587805	0,3805697	0,039	0,2999867	0,0014949	108389,57	0,0016838	0,0166117	196479,95	0,6998445	0,0116256	0,1448333	0,0674435	0,013470171
RECTANGULAR	5	6	6	167187,74	7,5337205	0,3805697	0,04	0,297829	0,0015628	109827,26	0,0017666	0,017619	202711,43	0,6923077	0,0121978	0,1448333	0,0674435	0,01413314
RECTANGULAR	6	2	1	58581,956	3,5419517	0,1830301	0,042	0,1481398	0,0017493	80016,854	0,0019444	0,0797104	135771,33	0,7281553	0,0580415	0,0335	0,1011653	0,015555127
RECTANGULAR	6	2	2	102033,88	3,5276498	0,1830301	0,038	0,1337958	0,0014385	139367,66	0,0016825	0,080358	305043,64	0,625	0,0502237	0,0335	0,1011653	0,013459963
RECTANGULAR	6	2	3	112596,17	3,2048767	0,1830301	0,04	0,1277181	0,0015881	153794,65	0,0019012	0,0973593	378108	0,5829016	0,0567509	0,0335	0,1011653	0,015209235
RECTANGULAR	6	2	4	116887,96	3,0893169	0,1830301	0,041	0,1252428	0,0016435	159656,78	0,0019869	0,1047792	412203,55	0,5660377	0,059309	0,0335	0,1011653	0,015894807
RECTANGULAR	6	2	5	116370,39	2,7777898	0,1830301	0,044	0,1216967	0,0019194	158949,83	0,0023539	0,1295989	440929,72	0,5421687	0,0702645	0,0335	0,1011653	0,018830873
RECTANGULAR	6	2	6	118725,35	2,7585448	0,1830301	0,044	0,1207289	0,0019154	162166,47	0,0023584	0,1314135	458922,14	0,5357143	0,0704001	0,0335	0,1011653	0,018867222
RECTANGULAR	6	3	1	60801,684	4,1983728	0,2686385	0,053	0,2217562	0,0027899	56583,173	0,0030707	0,0567333	91394,176	0,75	0,04255	0,0721667	0,1011653	0,024565516
RECTANGULAR	6	3	2	110488,38	4,7963231	0,2686385	0,043	0,2060283	0,0018452	102822,53	0,002107	0,0434693	199614,51	0,6716418	0,0291958	0,0721667	0,1011653	0,016855727
RECTANGULAR	6	3	3	123366,46	4,4171937	0,2686385	0,045	0,1982156	0,0020136	114807,11	0,0023442	0,0512516	245496,42	0,6338028	0,0324834	0,0721667	0,1011653	0,01875374
RECTANGULAR	6	3	4	130052,56	4,4622798	0,2686385	0,044	0,196376	0,0019367	121029,32	0,0022652	0,0502211	264905,25	0,625	0,0313882	0,0721667	0,1011653	0,018121455
RECTANGULAR	6	3	5	135176,93	4,6381039	0,2686385	0,042	0,196376	0,0017927	125798,16	0,0020967	0,0464857	275343,13	0,625	0,0290535	0,0721667	0,1011653	0,016773578

RECTANGULAR	6	3	6	138230,17	4,608596	0,2686385	0,042	0,1951134	0,0017924	128639,55	0,0021032	0,0470828	286139,42	0,6189821	0,0291434	0,0721667	0,1011653	0,01682548
RECTANGULAR	6	4	1	62995,335	4,9173679	0,3263434	0,056	0,273976	0,0031043	48258,475	0,003388	0,0413556	74727,282	0,7692308	0,031812	0,1065	0,1011653	0,027103841
RECTANGULAR	6	4	2	116844,65	5,9762328	0,3263434	0,043	0,2580456	0,0018644	89510,514	0,0020967	0,0279992	160997,75	0,703125	0,0196869	0,1065	0,1011653	0,016773246
RECTANGULAR	6	4	3	130119,96	5,3092133	0,3263434	0,047	0,2478243	0,0021789	99680,252	0,0025003	0,0354764	198351,94	0,6617647	0,023477	0,1065	0,1011653	0,020002434
RECTANGULAR	6	4	4	137088,09	5,3247723	0,3263434	0,046	0,245424	0,0021244	105018,29	0,0024497	0,0352694	214120,98	0,6521739	0,0230018	0,1065	0,1011653	0,019597512
RECTANGULAR	6	4	5	141464,57	5,366022	0,3263434	0,046	0,2442455	0,0020718	108370,95	0,0023948	0,0347292	223631,7	0,647482	0,0224865	0,1065	0,1011653	0,01915854
RECTANGULAR	6	4	6	145022,91	5,3751889	0,3263434	0,045	0,2430811	0,0020451	111096,87	0,0023696	0,0346109	232012,31	0,6428571	0,0222498	0,1065	0,1011653	0,018956869
RECTANGULAR	6	5	1	67929,169	7,9507863	0,3805697	0,042	0,3337251	0,0017618	44623,337	0,0018814	0,015819	61969,138	0,8211679	0,0129901	0,1448333	0,1011653	0,015051172
RECTANGULAR	6	5	2	118769,33	6,1702724	0,3805697	0,049	0,3021838	0,0023985	78020,737	0,0026916	0,0262658	138872,97	0,7075472	0,0185843	0,1448333	0,1011653	0,021533034
RECTANGULAR	6	5	3	135214,72	6,0424642	0,3805697	0,049	0,2945156	0,0023757	88823,877	0,0027005	0,0273887	168594,98	0,6807867	0,0186459	0,1448333	0,1011653	0,021604359
RECTANGULAR	6	5	4	142608,89	6,0673594	0,3805697	0,048	0,2918722	0,0023141	93681,181	0,0026425	0,0271644	181867,95	0,6716418	0,0182448	0,1448333	0,1011653	0,021139601
RECTANGULAR	6	5	5	144982,14	5,7123607	0,3805697	0,05	0,2875956	0,0025347	95240,191	0,0029158	0,0306456	191844,94	0,6569343	0,0201322	0,1448333	0,1011653	0,02332648
RECTANGULAR	6	5	6	147544,31	5,5407743	0,3805697	0,051	0,2848302	0,0026426	96923,301	0,0030546	0,0325731	200008,61	0,647482	0,0210905	0,1448333	0,1011653	0,024436854
RECTANGULAR	6	6	1	68441,524	7,9510085	0,3805697	0,042	0,3337251	0,0017617	44959,908	0,0018813	0,0158181	62436,54	0,8211679	0,0129894	0,1448333	0,1011653	0,01505033
RECTANGULAR	6	6	2	125382,26	7,9567628	0,3805697	0,039	0,3117335	0,0015349	82364,837	0,001696	0,0157953	135634,07	0,7413509	0,0117098	0,1448333	0,1011653	0,013567803
RECTANGULAR	6	6	3	140048,3	6,9073895	0,3805697	0,043	0,2999867	0,0018861	91999,1	0,0021244	0,0209591	166768,62	0,6998445	0,0146681	0,1448333	0,1011653	0,01699543
RECTANGULAR	6	6	4	148105,58	7,0000459	0,3805697	0,043	0,297829	0,0018102	97292,009	0,0020463	0,0204079	179574,74	0,6923077	0,0141285	0,1448333	0,1011653	0,016370272
RECTANGULAR	6	6	5	150468,92	6,5278755	0,3805697	0,045	0,2933334	0,0020192	98844,51	0,0022999	0,0234669	189511,01	0,6766917	0,0158799	0,1448333	0,1011653	0,018399484
RECTANGULAR	6	6	6	154434,56	6,5564017	0,3805697	0,045	0,292163	0,0019857	101449,58	0,0022663	0,0232632	196459,45	0,6726457	0,0156479	0,1448333	0,1011653	0,018130668
TRIANGULAR	1	2	1	85400,486	5,7080911	0,1830301	0,013	0,0541047	0,0001797	116648,17	0,0003305	0,061383	2455251,3	0,1607197	0,0098655	0,0335	0,0031966	0,002643944
TRIANGULAR	1	2	2	125129,95	5,4741401	0,1830301	0,014	0,0541047	0,0001954	170914,49	0,0003593	0,0667418	3597467,4	0,1607197	0,0107267	0,0335	0,0031966	0,002874764
TRIANGULAR	1	2	3	127999,66	4,473146	0,1830301	0,017	0,0541047	0,0002926	174834,22	0,0005382	0,0999548	3679971,3	0,1607197	0,0160647	0,0335	0,0031966	0,004305344
TRIANGULAR	1	2	4	126464,86	3,7659593	0,1830301	0,02	0,0541047	0,0004128	172737,84	0,0007593	0,1410194	3635846	0,1607197	0,0226646	0,0335	0,0031966	0,006074111
TRIANGULAR	1	2	5	127196,24	3,6563795	0,1830301	0,021	0,0541047	0,0004379	173736,82	0,0008055	0,1495986	3656873	0,1607197	0,0240434	0,0335	0,0031966	0,006443643
TRIANGULAR	1	2	6	129450,57	3,5828265	0,1830301	0,021	0,0541047	0,0004561	176816,01	0,0008389	0,1558039	3721684,8	0,1607197	0,0250408	0,0335	0,0031966	0,006710926
TRIANGULAR	1	3	1	94592,794	7,0628527	0,2686385	0,016	0,0794111	0,0002528	88029,805	0,000465	0,0400931	1852881,9	0,1607197	0,0064438	0,0721667	0,0031966	0,003720194
TRIANGULAR	1	3	2	130291,19	5,8035713	0,2686385	0,019	0,0794111	0,0003745	121251,39	0,0006887	0,0593799	2552141,4	0,1607197	0,0095435	0,0721667	0,0031966	0,005509792
TRIANGULAR	1	3	3	146721,96	6,0300899	0,2686385	0,019	0,0794111	0,0003469	136542,17	0,000638	0,0550025	2873987,1	0,1607197	0,00884	0,0721667	0,0031966	0,005103619



TRIANGULAR	1	3	4	140337,13	4,6814174	0,2686385	0,024	0,0794111	0,0005755	130600,33	0,0010585	0,0912589	2748921	0,1607197	0,0146671	0,0721667	0,0031966	0,00846781
TRIANGULAR	1	3	5	139090,31	4,3812977	0,2686385	0,026	0,0794111	0,000657	129440,02	0,0012085	0,1041896	2724498,5	0,1607197	0,0167453	0,0721667	0,0031966	0,009667636
TRIANGULAR	1	3	6	138263,46	4,0478962	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0007697	128670,54	0,0014157	0,1220594	2708302,1	0,1607197	0,0196174	0,0721667	0,0031966	0,011325753
TRIANGULAR	1	4	1	95052,494	7,062997	0,3263434	0,019	0,096469	0,0003731	72816,319	0,0006862	0,0400915	1532663,2	0,1607197	0,0064435	0,1065	0,0031966	0,005489853
TRIANGULAR	1	4	2	137416,49	6,5501324	0,3263434	0,021	0,096469	0,0004338	105269,86	0,0007979	0,0466154	2215756,6	0,1607197	0,007492	0,1065	0,0031966	0,006383203
TRIANGULAR	1	4	3	123476,81	3,8707463	0,3263434	0,035	0,096469	0,0012423	94591,173	0,0022849	0,1334875	1990987,8	0,1607197	0,0214541	0,1065	0,0031966	0,018278872
TRIANGULAR	1	4	4	157369,18	6,1587181	0,3263434	0,022	0,096469	0,0004907	120554,9	0,0009025	0,052729	2537481,5	0,1607197	0,0084746	0,1065	0,0031966	0,007220348
TRIANGULAR	1	4	5	157040,74	5,8632259	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005414	120303,3	0,0009958	0,0581777	2532185,6	0,1607197	0,0093503	0,1065	0,0031966	0,007966463
TRIANGULAR	1	4	6	150588,04	4,9508777	0,3263434	0,028	0,096469	0,0007593	115360,11	0,0013966	0,0815954	2428139,7	0,1607197	0,013114	0,1065	0,0031966	0,011173118
TRIANGULAR	1	5	1	105569,83	8,3939547	0,3805697	0,019	0,1124986	0,0003592	69349,856	0,0006607	0,0283855	1459699,8	0,1607197	0,0045621	0,1448333	0,0031966	0,005285967
TRIANGULAR	1	5	2	151193,27	7,6036289	0,3805697	0,021	0,1124986	0,0004378	99320,34	0,0008052	0,034593	2090529	0,1607197	0,0055598	0,1448333	0,0031966	0,006441928
TRIANGULAR	1	5	3	163835,67	7,1761113	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004915	107625,26	0,000904	0,0388375	2265333,8	0,1607197	0,006242	0,1448333	0,0031966	0,007232349
TRIANGULAR	1	5	4	165528,56	6,3886678	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006202	108737,33	0,0011406	0,0490015	2288741,2	0,1607197	0,0078755	0,1448333	0,0031966	0,009125089
TRIANGULAR	1	5	5	158775,16	5,5093327	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008339	104300,96	0,0015338	0,0658919	2195362,8	0,1607197	0,0105901	0,1448333	0,0031966	0,012270428
TRIANGULAR	1	5	6	159181,16	5,1996249	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009362	104567,66	0,001722	0,0739752	2200976,5	0,1607197	0,0118893	0,1448333	0,0031966	0,0137757
TRIANGULAR	1	6	1	105829,76	8,6486944	0,3805697	0,018	0,1124986	0,0003384	69520,608	0,0006224	0,026738	1463293,9	0,1607197	0,0042973	0,1448333	0,0031966	0,004979166
TRIANGULAR	1	6	2	159558,64	8,9084991	0,3805697	0,018	0,1124986	0,0003189	104815,64	0,0005866	0,0252012	2206195,9	0,1607197	0,0040503	0,1448333	0,0031966	0,004692979
TRIANGULAR	1	6	3	163592,57	7,321346	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004722	107465,57	0,0008685	0,037312	2261972,6	0,1607197	0,0059968	0,1448333	0,0031966	0,006948257
TRIANGULAR	1	6	4	171528,11	7,1512201	0,3805697	0,022	0,1124986	0,000495	112678,5	0,0009103	0,0391084	2371696,1	0,1607197	0,0062855	0,1448333	0,0031966	0,007282784
TRIANGULAR	1	6	5	159455,58	5,702376	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0007784	104747,93	0,0014317	0,0615061	2204770,9	0,1607197	0,0098852	0,1448333	0,0031966	0,011453705
TRIANGULAR	1	6	6	161934,86	5,5578605	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008194	106376,6	0,0015071	0,0647463	2239051,5	0,1607197	0,010406	0,1448333	0,0031966	0,012057088
TRIANGULAR	2	2	1	78450,544	4,6278411	0,1830301	0,017	0,0541047	0,0002734	107155,28	0,0005028	0,0933841	2255441,5	0,1607197	0,0150087	0,0335	0,0164817	0,004022325
TRIANGULAR	2	2	2	117799,56	4,8050587	0,1830301	0,016	0,0541047	0,0002536	160901,94	0,0004664	0,0866229	3386719,9	0,1607197	0,013922	0,0335	0,0164817	0,003731098
TRIANGULAR	2	2	3	129772,96	4,2484999	0,1830301	0,018	0,0541047	0,0003244	177256,35	0,0005966	0,1108049	3730953,2	0,1607197	0,0178085	0,0335	0,0164817	0,004772685
TRIANGULAR	2	2	4	122215,54	3,4436545	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004937	166933,7	0,000908	0,1686517	3513678,5	0,1607197	0,0271057	0,0335	0,0164817	0,007264318
TRIANGULAR	2	2	5	126611,24	3,4217453	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0005	172937,78	0,0009197	0,1708184	3640054,3	0,1607197	0,0274539	0,0335	0,0164817	0,007357642
TRIANGULAR	2	2	6	124798,33	3,1800516	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005789	170461,52	0,0010648	0,1977706	3587933,3	0,1607197	0,0317856	0,0335	0,0164817	0,00851855
TRIANGULAR	2	3	1	83253,638	5,3690395	0,2686385	0,021	0,0794111	0,0004375	77477,377	0,0008047	0,0693804	1630770,7	0,1607197	0,0111508	0,0721667	0,0164817	0,006437728

TRIANGULAR	2	3	2	120518,01	5,08709	0,2686385	0,022	0,0794111	0,0004874	112156,29	0,0008964	0,0772843	2360704,6	0,1607197	0,0124211	0,0721667	0,0164817	0,00717112
TRIANGULAR	2	3	3	138784,97	5,0249435	0,2686385	0,022	0,0794111	0,0004995	129155,86	0,0009187	0,0792077	2718517,4	0,1607197	0,0127302	0,0721667	0,0164817	0,007349596
TRIANGULAR	2	3	4	133340,28	4,2816086	0,2686385	0,026	0,0794111	0,000688	124088,94	0,0012654	0,1090978	2611867	0,1607197	0,0175342	0,0721667	0,0164817	0,010123062
TRIANGULAR	2	3	5	133475,7	3,9045643	0,2686385	0,029	0,0794111	0,0008273	124214,96	0,0015216	0,1311852	2614519,6	0,1607197	0,0210841	0,0721667	0,0164817	0,012172525
TRIANGULAR	2	3	6	134398,2	3,8273297	0,2686385	0,029	0,0794111	0,000861	125073,45	0,0015836	0,1365332	2632589,4	0,1607197	0,0219436	0,0721667	0,0164817	0,012668759
TRIANGULAR	2	4	1	86796,346	5,9585714	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005242	66491,579	0,0009642	0,0563308	1399537,8	0,1607197	0,0090535	0,1065	0,0164817	0,007713553
TRIANGULAR	2	4	2	126349,53	5,7249749	0,3263434	0,024	0,096469	0,0005679	96791,859	0,0010445	0,0610215	2037308,7	0,1607197	0,0098074	0,1065	0,0164817	0,008355869
TRIANGULAR	2	4	3	150263,42	6,1292637	0,3263434	0,022	0,096469	0,0004954	115111,44	0,0009112	0,053237	2422905,6	0,1607197	0,0085562	0,1065	0,0164817	0,00728991
TRIANGULAR	2	4	4	146075,03	5,378281	0,3263434	0,025	0,096469	0,0006435	111902,86	0,0011835	0,0691422	2355370,3	0,1607197	0,0111125	0,1065	0,0164817	0,00946786
TRIANGULAR	2	4	5	145769,52	4,8666916	0,3263434	0,028	0,096469	0,0007858	111668,82	0,0014454	0,0844427	2350444,1	0,1607197	0,0135716	0,1065	0,0164817	0,011563016
TRIANGULAR	2	4	6	141958,1	4,3884654	0,3263434	0,031	0,096469	0,0009665	108749,02	0,0017776	0,1038496	2288987,2	0,1607197	0,0166907	0,1065	0,0164817	0,014220453
TRIANGULAR	2	5	1	96445,634	7,6634434	0,3805697	0,021	0,1124986	0,000431	63356,083	0,0007927	0,0340551	1333540,8	0,1607197	0,0054733	0,1448333	0,0164817	0,00634176
TRIANGULAR	2	5	2	134549,36	6,6202231	0,3805697	0,024	0,1124986	0,0005775	88386,797	0,0010622	0,0456336	1860396	0,1607197	0,0073342	0,1448333	0,0164817	0,008497916
TRIANGULAR	2	5	3	154466,31	6,4891604	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006011	101470,43	0,0011056	0,0474956	2135784,9	0,1607197	0,0076335	0,1448333	0,0164817	0,008844651
TRIANGULAR	2	5	4	151453,42	5,8174174	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007479	99491,238	0,0013756	0,0590976	2094126,1	0,1607197	0,0094981	0,1448333	0,0164817	0,011005183
TRIANGULAR	2	5	5	150425,27	5,2023311	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009353	98815,834	0,0017202	0,0738982	2079910	0,1607197	0,0118769	0,1448333	0,0164817	0,013761372
TRIANGULAR	2	5	6	149162,93	4,9078755	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010508	97986,594	0,0019328	0,0830315	2062455,8	0,1607197	0,0133448	0,1448333	0,0164817	0,015462177
TRIANGULAR	2	6	1	96006,609	7,4428546	0,3805697	0,021	0,1124986	0,0004569	63067,683	0,0008404	0,0361036	1327470,5	0,1607197	0,0058026	0,1448333	0,0164817	0,00672324
TRIANGULAR	2	6	2	144136,15	7,7244927	0,3805697	0,021	0,1124986	0,0004242	94684,449	0,0007802	0,0335189	1992951,2	0,1607197	0,0053872	0,1448333	0,0164817	0,006241914
TRIANGULAR	2	6	3	155572,15	6,4893756	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006011	102196,87	0,0011055	0,0474924	2151075,2	0,1607197	0,007633	0,1448333	0,0164817	0,008844064
TRIANGULAR	2	6	4	155927,42	6,1462175	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006701	102430,25	0,0012324	0,0529437	2155987,5	0,1607197	0,0085091	0,1448333	0,0164817	0,009859204
TRIANGULAR	2	6	5	154636,71	5,4757886	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008442	101582,37	0,0015527	0,0667017	2138141	0,1607197	0,0107203	0,1448333	0,0164817	0,012421223
TRIANGULAR	2	6	6	154263,85	5,2440985	0,3805697	0,03	0,1124986	0,0009204	101337,44	0,0016929	0,0727258	2132985,5	0,1607197	0,0116885	0,1448333	0,0164817	0,013543036
TRIANGULAR	3	2	1	71848,911	4,6626406	0,1830301	0,016	0,0541047	0,0002693	98138,134	0,0004953	0,0919954	2065645,5	0,1607197	0,0147855	0,0335	0,0338611	0,003962508
TRIANGULAR	3	2	2	104245,16	4,3630878	0,1830301	0,018	0,0541047	0,0003075	142388,04	0,0005657	0,1050611	2997033	0,1607197	0,0168854	0,0335	0,0338611	0,004525287
TRIANGULAR	3	2	3	99726,12	3,4573286	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004898	136215,5	0,0009009	0,1673203	2867111,1	0,1607197	0,0268917	0,0335	0,0338611	0,007206969
TRIANGULAR	3	2	4	110100,69	3,4871162	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004815	150386,08	0,0008855	0,164474	3165378,4	0,1607197	0,0264342	0,0335	0,0338611	0,007084369
TRIANGULAR	3	2	5	113202,25	3,375947	0,1830301	0,023	0,0541047	0,0005137	154622,5	0,0009448	0,1754845	3254548	0,1607197	0,0282038	0,0335	0,0338611	0,007558624

TRIANGULAR	3	2	6	113551,04	3,2485161	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005548	155098,9	0,0010204	0,1895221	3264575,5	0,1607197	0,0304599	0,0335	0,0338611	0,008163266
TRIANGULAR	3	3	1	62530,893	4,7725799	0,2686385	0,024	0,0794111	0,0005537	58192,407	0,0010184	0,0878059	1224854	0,1607197	0,0141121	0,0721667	0,0338611	0,008147407
TRIANGULAR	3	3	2	97416,123	5,3353931	0,2686385	0,021	0,0794111	0,0004431	90657,247	0,0008149	0,0702582	1908185,2	0,1607197	0,0112919	0,0721667	0,0338611	0,00651918
TRIANGULAR	3	3	3	93525,698	4,2656077	0,2686385	0,026	0,0794111	0,0006932	87036,745	0,0012749	0,1099178	1831979,6	0,1607197	0,017666	0,0721667	0,0338611	0,010199151
TRIANGULAR	3	3	4	103381,87	4,3155625	0,2686385	0,026	0,0794111	0,0006772	96209,079	0,0012455	0,1073879	2025042,1	0,1607197	0,0172593	0,0721667	0,0338611	0,009964396
TRIANGULAR	3	3	5	104019,91	3,9580775	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0008051	96802,855	0,0014807	0,1276619	2037540,1	0,1607197	0,0205178	0,0721667	0,0338611	0,011845605
TRIANGULAR	3	3	6	105378,29	3,9040943	0,2686385	0,029	0,0794111	0,0008275	98066,989	0,0015219	0,1312168	2064148	0,1607197	0,0210891	0,0721667	0,0338611	0,012175456
TRIANGULAR	3	4	1	81768,755	5,9739906	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005215	62640,121	0,0009592	0,0560404	1318471	0,1607197	0,0090068	0,1065	0,0338611	0,007673787
TRIANGULAR	3	4	2	121089,44	5,8834824	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005377	92762,295	0,000989	0,0577778	1952493	0,1607197	0,009286	0,1065	0,0338611	0,007911701
TRIANGULAR	3	4	3	123498,75	5,4712853	0,3263434	0,025	0,096469	0,0006218	94607,979	0,0011436	0,0668115	1991341,6	0,1607197	0,0107379	0,1065	0,0338611	0,009148714
TRIANGULAR	3	4	4	132912,51	5,1775055	0,3263434	0,026	0,096469	0,0006943	101819,52	0,001277	0,0746086	2143132,7	0,1607197	0,0119911	0,1065	0,0338611	0,010216394
TRIANGULAR	3	4	5	131446,96	4,5482981	0,3263434	0,03	0,096469	0,0008997	100696,82	0,0016548	0,096679	2119501,6	0,1607197	0,0155382	0,1065	0,0338611	0,013238566
TRIANGULAR	3	4	6	130596,31	4,2731599	0,3263434	0,032	0,096469	0,0010193	100045,17	0,0018748	0,1095297	2105785,4	0,1607197	0,0176036	0,1065	0,0338611	0,014998247
TRIANGULAR	3	5	1	94494,348	7,866009	0,3805697	0,02	0,1124986	0,0004091	62074,264	0,0007524	0,0323237	1306560,7	0,1607197	0,0051951	0,1448333	0,0338611	0,006019339
TRIANGULAR	3	5	2	131625,87	6,6476119	0,3805697	0,024	0,1124986	0,0005728	86466,322	0,0010535	0,0452583	1819973,2	0,1607197	0,0072739	0,1448333	0,0338611	0,008428036
TRIANGULAR	3	5	3	130780,12	5,7907001	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007549	85910,743	0,0013884	0,0596442	1808279,1	0,1607197	0,009586	0,1448333	0,0338611	0,011106969
TRIANGULAR	3	5	4	143494,86	5,7509629	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0007653	94263,179	0,0014076	0,0604712	1984084,1	0,1607197	0,0097189	0,1448333	0,0338611	0,01126099
TRIANGULAR	3	5	5	143338,23	5,1799008	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009434	94160,291	0,0017351	0,0745396	1981918,5	0,1607197	0,01198	0,1448333	0,0338611	0,013880811
TRIANGULAR	3	5	6	143979,18	5,0016686	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010118	94581,338	0,001861	0,0799466	1990780,8	0,1607197	0,012849	0,1448333	0,0338611	0,014887709
TRIANGULAR	3	6	1	92206,217	7,2200957	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004856	60571,168	0,0008931	0,0383658	1274923	0,1607197	0,0061661	0,1448333	0,0338611	0,007144499
TRIANGULAR	3	6	2	143696,25	8,0784627	0,3805697	0,02	0,1124986	0,0003879	94395,476	0,0007134	0,0306459	1986868,8	0,1607197	0,0049254	0,1448333	0,0338611	0,0057069
TRIANGULAR	3	6	3	132064,98	5,7909321	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007548	86754,778	0,0013883	0,0596394	1826044,7	0,1607197	0,0095852	0,1448333	0,0338611	0,011106079
TRIANGULAR	3	6	4	148077,73	6,0712294	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006867	97273,71	0,001263	0,0542596	2047450,8	0,1607197	0,0087206	0,1448333	0,0338611	0,010104258
TRIANGULAR	3	6	5	148712,12	5,5422339	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008241	97690,453	0,0015156	0,0651119	2056222,6	0,1607197	0,0104648	0,1448333	0,0338611	0,012125175
TRIANGULAR	3	6	6	147306,79	5,1680314	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009477	96767,276	0,0017431	0,0748824	2036791,2	0,1607197	0,0120351	0,1448333	0,0338611	0,013944644
TRIANGULAR	4	2	1	73162,031	3,6644015	0,1830301	0,021	0,0541047	0,000436	99931,719	0,0008019	0,1489443	2103397,5	0,1607197	0,0239383	0,0335	0,0502313	0,006415461
TRIANGULAR	4	2	2	105235,42	3,6858233	0,1830301	0,021	0,0541047	0,000431	143740,64	0,0007926	0,147218	3025502,8	0,1607197	0,0236608	0,0335	0,0502313	0,006341105
TRIANGULAR	4	2	3	121860,82	3,6257956	0,1830301	0,021	0,0541047	0,0004453	166449,2	0,0008191	0,152133	3503480,5	0,1607197	0,0244508	0,0335	0,0502313	0,006552807

TRIANGULAR	4	2	4	125906,63	3,5198249	0,1830301	0,022	0,0541047	0,0004726	171975,35	0,0008692	0,1614314	3619796,9	0,1607197	0,0259452	0,0335	0,0502313	0,006953315
TRIANGULAR	4	2	5	123703,02	3,2035211	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005705	168965,45	0,0010493	0,1948834	3556443,5	0,1607197	0,0313216	0,0335	0,0502313	0,008394191
TRIANGULAR	4	2	6	126911,54	3,2223095	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005639	173347,95	0,0010371	0,1926174	3648687,9	0,1607197	0,0309574	0,0335	0,0502313	0,008296587
TRIANGULAR	4	3	1	73364,567	3,9627384	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0008032	68274,424	0,0014772	0,1273618	1437063,8	0,1607197	0,0204696	0,0721667	0,0502313	0,011817756
TRIANGULAR	4	3	2	111292,34	4,5528528	0,2686385	0,025	0,0794111	0,0006085	103570,71	0,0011191	0,0964857	2179992,3	0,1607197	0,0155071	0,0721667	0,0502313	0,008952794
TRIANGULAR	4	3	3	128553,81	4,4508841	0,2686385	0,025	0,0794111	0,0006366	119634,56	0,001171	0,1009572	2518109,7	0,1607197	0,0162258	0,0721667	0,0502313	0,009367706
TRIANGULAR	4	3	4	129909,98	4,0878666	0,2686385	0,027	0,0794111	0,0007547	120896,64	0,0013882	0,1196841	2544674,4	0,1607197	0,0192356	0,0721667	0,0502313	0,011105354
TRIANGULAR	4	3	5	129517,99	3,859161	0,2686385	0,029	0,0794111	0,0008468	120531,84	0,0015576	0,1342902	2536996,1	0,1607197	0,0215831	0,0721667	0,0502313	0,012460631
TRIANGULAR	4	3	6	130747,94	3,7281416	0,2686385	0,03	0,0794111	0,0009074	121676,45	0,001669	0,1438948	2561088,2	0,1607197	0,0231267	0,0721667	0,0502313	0,013351837
TRIANGULAR	4	4	1	84797,142	5,6575841	0,3263434	0,024	0,096469	0,0005815	64960,06	0,0010695	0,0624839	1367301,9	0,1607197	0,0100424	0,1065	0,0502313	0,008556118
TRIANGULAR	4	4	2	118532,29	5,2979842	0,3263434	0,026	0,096469	0,0006631	90803,356	0,0012196	0,0712539	1911260,5	0,1607197	0,0114519	0,1065	0,0502313	0,009757026
TRIANGULAR	4	4	3	147271,73	6,2148529	0,3263434	0,022	0,096469	0,0004819	112819,61	0,0008863	0,0517807	2374666,4	0,1607197	0,0083222	0,1065	0,0502313	0,007090504
TRIANGULAR	4	4	4	138789,45	4,7938008	0,3263434	0,028	0,096469	0,0008099	106321,64	0,0014897	0,0870302	2237894,7	0,1607197	0,0139875	0,1065	0,0502313	0,011917326
TRIANGULAR	4	4	5	136320,73	4,3598429	0,3263434	0,031	0,096469	0,0009792	104430,44	0,001801	0,1052176	2198088,1	0,1607197	0,0169105	0,1065	0,0502313	0,014407781
TRIANGULAR	4	4	6	134962,82	4,0117989	0,3263434	0,034	0,096469	0,0011565	103390,2	0,002127	0,1242658	2176192,7	0,1607197	0,019972	0,1065	0,0502313	0,017016118
TRIANGULAR	4	5	1	91413,69	6,6259854	0,3805697	0,024	0,1124986	0,0005765	60050,55	0,0010604	0,0455543	1263964,8	0,1607197	0,0073215	0,1448333	0,0502313	0,008483142
TRIANGULAR	4	5	2	126897,5	6,0981204	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006807	83360,213	0,0012519	0,0537821	1754594,7	0,1607197	0,0086438	0,1448333	0,0502313	0,010015341
TRIANGULAR	4	5	3	149492,46	6,2621719	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006455	98203,064	0,0011872	0,0510012	2067012,2	0,1607197	0,0081969	0,1448333	0,0502313	0,009497466
TRIANGULAR	4	5	4	144254,74	5,1245826	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009638	94762,354	0,0017728	0,0761576	1994590,9	0,1607197	0,01224	0,1448333	0,0502313	0,014182105
TRIANGULAR	4	5	5	145221,22	4,9566205	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010303	95397,241	0,0018949	0,0814064	2007954,3	0,1607197	0,0130836	0,1448333	0,0502313	0,015159552
TRIANGULAR	4	5	6	147092,53	4,8286385	0,3805697	0,033	0,1124986	0,0010856	96626,525	0,0019967	0,0857789	2033828,6	0,1607197	0,0137864	0,1448333	0,0502313	0,015973803
TRIANGULAR	4	6	1	94337,734	7,0005678	0,3805697	0,023	0,1124986	0,0005165	61971,383	0,00095	0,0408097	1304395,2	0,1607197	0,0065589	0,1448333	0,0502313	0,007599608
TRIANGULAR	4	6	2	138404,21	7,3983327	0,3805697	0,022	0,1124986	0,0004624	90919,083	0,0008506	0,0365395	1913696,4	0,1607197	0,0058726	0,1448333	0,0502313	0,006804402
TRIANGULAR	4	6	3	152298,75	6,4064122	0,3805697	0,025	0,1124986	0,0006167	100046,54	0,0011343	0,0487304	2105814,3	0,1607197	0,0078319	0,1448333	0,0502313	0,00907461
TRIANGULAR	4	6	4	156185,82	6,1042817	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006793	102600	0,0012494	0,0536736	2159560,4	0,1607197	0,0086264	0,1448333	0,0502313	0,009995133
TRIANGULAR	4	6	5	148563,21	5,123727	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009642	97592,631	0,0017734	0,076183	2054163,6	0,1607197	0,0122441	0,1448333	0,0502313	0,014186842
TRIANGULAR	4	6	6	151409,34	5,0690563	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009851	99462,28	0,0018118	0,0778352	2093516,6	0,1607197	0,0125096	0,1448333	0,0502313	0,014494508
TRIANGULAR	5	2	1	63001,97	2,8366615	0,1830301	0,027	0,0541047	0,0007276	86054,133	0,0013382	0,2485507	1811297,3	0,1607197	0,039947	0,0335	0,0673637	0,010705796

TRIANGULAR	5	2	2	109100,79	3,7818143	0,1830301	0,02	0,0541047	0,0004094	149020,32	0,0007529	0,1398394	3136631,4	0,1607197	0,022475	0,0335	0,0673637	0,006023288
TRIANGULAR	5	2	3	114380,34	3,2861486	0,1830301	0,023	0,0541047	0,0005422	156231,64	0,0009972	0,1852062	3288417,7	0,1607197	0,0297663	0,0335	0,0673637	0,007977367
TRIANGULAR	5	2	4	120704,77	3,3489586	0,1830301	0,023	0,0541047	0,000522	164870,16	0,0009601	0,1783243	3470244,3	0,1607197	0,0286602	0,0335	0,0673637	0,007680941
TRIANGULAR	5	2	5	116311,3	2,8281389	0,1830301	0,027	0,0541047	0,000732	158869,13	0,0013463	0,250051	3343932,7	0,1607197	0,0401881	0,0335	0,0673637	0,010770417
TRIANGULAR	5	2	6	123917,84	3,1616683	0,1830301	0,024	0,0541047	0,0005857	169258,87	0,0010772	0,2000771	3562619,4	0,1607197	0,0321563	0,0335	0,0673637	0,008617899
TRIANGULAR	5	3	1	70498,274	3,6916158	0,2686385	0,03	0,0794111	0,0009255	65606,998	0,0017022	0,1467564	1380918,9	0,1607197	0,0235866	0,0721667	0,0673637	0,013617357
TRIANGULAR	5	3	2	120299,95	4,7439727	0,2686385	0,024	0,0794111	0,0005604	111953,36	0,0010307	0,088868	2356433,1	0,1607197	0,0142828	0,0721667	0,0673637	0,008245965
TRIANGULAR	5	3	3	123939,6	3,9462268	0,2686385	0,028	0,0794111	0,0008099	115340,48	0,0014896	0,1284298	2427726,5	0,1607197	0,0206412	0,0721667	0,0673637	0,011916857
TRIANGULAR	5	3	4	127418,49	3,7672803	0,2686385	0,03	0,0794111	0,0008887	118578,01	0,0016345	0,1409205	2495871,1	0,1607197	0,0226487	0,0721667	0,0673637	0,013075851
TRIANGULAR	5	3	5	127906,65	3,5239267	0,2686385	0,032	0,0794111	0,0010156	119032,3	0,001868	0,1610558	2505433,2	0,1607197	0,0258848	0,0721667	0,0673637	0,01494418
TRIANGULAR	5	3	6	127569,25	3,3403721	0,2686385	0,034	0,0794111	0,0011303	118718,31	0,002079	0,1792422	2498824,1	0,1607197	0,0288078	0,0721667	0,0673637	0,01663168
TRIANGULAR	5	4	1	77231,804	4,5832767	0,3263434	0,03	0,096469	0,000886	59164,525	0,0016297	0,095209	1245315,5	0,1607197	0,015302	0,1065	0,0673637	0,013037269
TRIANGULAR	5	4	2	125444,05	5,2061786	0,3263434	0,026	0,096469	0,0006867	96098,2	0,001263	0,073789	2022708,3	0,1607197	0,0118594	0,1065	0,0673637	0,01010417
TRIANGULAR	5	4	3	142569,31	5,5352512	0,3263434	0,025	0,096469	0,0006075	109217,26	0,0011173	0,0652763	2298842,7	0,1607197	0,0104912	0,1065	0,0673637	0,008938489
TRIANGULAR	5	4	4	134499,74	4,2625131	0,3263434	0,032	0,096469	0,0010244	103035,45	0,0018842	0,1100775	2168725,8	0,1607197	0,0176916	0,1065	0,0673637	0,015073265
TRIANGULAR	5	4	5	136344,15	4,0860216	0,3263434	0,033	0,096469	0,0011148	104448,38	0,0020504	0,1197922	2198465,8	0,1607197	0,019253	0,1065	0,0673637	0,016403536
TRIANGULAR	5	4	6	132588,92	3,6359113	0,3263434	0,038	0,096469	0,0014079	101571,64	0,0025895	0,1512876	2137915,1	0,1607197	0,0243149	0,1065	0,0673637	0,020716302
TRIANGULAR	5	5	1	82999,372	5,4555089	0,3805697	0,029	0,1124986	0,0008505	54523,101	0,0015642	0,0671985	1147621,2	0,1607197	0,0108001	0,1448333	0,0673637	0,012513741
TRIANGULAR	5	5	2	129667,47	5,6225606	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0008007	85179,832	0,0014726	0,0632647	1792894,7	0,1607197	0,0101679	0,1448333	0,0673637	0,011781197
TRIANGULAR	5	5	3	145005,09	5,7410716	0,3805697	0,028	0,1124986	0,000768	95255,268	0,0014125	0,0606798	2004965,9	0,1607197	0,0097524	0,1448333	0,0673637	0,011299827
TRIANGULAR	5	5	4	139220,8	4,6193945	0,3805697	0,034	0,1124986	0,0011862	91455,51	0,0021817	0,093726	1924987,3	0,1607197	0,0150636	0,1448333	0,0673637	0,017453704
TRIANGULAR	5	5	5	145538,09	4,782045	0,3805697	0,033	0,1124986	0,0011069	95605,398	0,0020358	0,0874586	2012335,6	0,1607197	0,0140563	0,1448333	0,0673637	0,016286599
TRIANGULAR	5	5	6	146357,99	4,627526	0,3805697	0,034	0,1124986	0,001182	96143,997	0,0021741	0,0933969	2023672,2	0,1607197	0,0150107	0,1448333	0,0673637	0,017392419
TRIANGULAR	5	6	1	89301,8	6,4000311	0,3805697	0,025	0,1124986	0,000618	58663,228	0,0011366	0,0488276	1234764	0,1607197	0,0078476	0,1448333	0,0673637	0,009092714
TRIANGULAR	5	6	2	136204,34	6,211797	0,3805697	0,026	0,1124986	0,000656	89473,97	0,0012065	0,0518317	1883279,2	0,1607197	0,0083304	0,1448333	0,0673637	0,009652131
TRIANGULAR	5	6	3	148549,92	5,9579821	0,3805697	0,027	0,1124986	0,0007131	97583,902	0,0013115	0,0563419	2053979,8	0,1607197	0,0090553	0,1448333	0,0673637	0,010492025
TRIANGULAR	5	6	4	153575,73	5,7678572	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0007608	100885,4	0,0013994	0,0601175	2123471	0,1607197	0,0096621	0,1448333	0,0673637	0,011195119
TRIANGULAR	5	6	5	149821,97	5,0233571	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010031	98419,523	0,0018449	0,0792578	2071568,3	0,1607197	0,0127383	0,1448333	0,0673637	0,014759431

TRIANGULAR	5	6	6	151568,12	4,9341317	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010397	99566,583	0,0019123	0,0821502	2095712	0,1607197	0,0132032	0,1448333	0,0673637	0,015298055
TRIANGULAR	6	2	1	59359,187	2,5568427	0,1830301	0,03	0,0541047	0,0008956	81078,471	0,0016472	0,3059299	1706567,8	0,1607197	0,049169	0,0335	0,1011653	0,013177285
TRIANGULAR	6	2	2	93202,005	2,6684287	0,1830301	0,029	0,0541047	0,0008222	127304,24	0,0015123	0,2808787	2679543,8	0,1607197	0,0451427	0,0335	0,1011653	0,012098256
TRIANGULAR	6	2	3	100249,28	2,4721447	0,1830301	0,031	0,0541047	0,000958	136930,08	0,001762	0,3272519	2882151,9	0,1607197	0,0525958	0,0335	0,1011653	0,014095686
TRIANGULAR	6	2	4	110139,58	2,9454908	0,1830301	0,026	0,0541047	0,0006748	150439,2	0,0012412	0,2305232	3166496,5	0,1607197	0,0370496	0,0335	0,1011653	0,0099293
TRIANGULAR	6	2	5	107914,34	2,4530465	0,1830301	0,031	0,0541047	0,0009729	147399,76	0,0017895	0,3323674	3102521,2	0,1607197	0,053418	0,0335	0,1011653	0,014316024
TRIANGULAR	6	2	6	111230,15	2,5246429	0,1830301	0,03	0,0541047	0,0009185	151928,8	0,0016894	0,3137835	3197850,1	0,1607197	0,0504312	0,0335	0,1011653	0,013515561
TRIANGULAR	6	3	1	68530,26	3,6193514	0,2686385	0,031	0,0794111	0,0009628	63775,528	0,0017708	0,1526752	1342369,5	0,1607197	0,0245379	0,0721667	0,1011653	0,014166558
TRIANGULAR	6	3	2	103242,16	3,4062447	0,2686385	0,033	0,0794111	0,001087	96079,068	0,0019993	0,1723766	2022305,6	0,1607197	0,0277043	0,0721667	0,1011653	0,015994628
TRIANGULAR	6	3	3	116686,07	3,5715677	0,2686385	0,031	0,0794111	0,0009887	108590,22	0,0018185	0,1567878	2285644,5	0,1607197	0,0251989	0,0721667	0,1011653	0,01454816
TRIANGULAR	6	3	4	117857,49	3,4485204	0,2686385	0,033	0,0794111	0,0010605	109680,37	0,0019506	0,1681762	2308590,4	0,1607197	0,0270292	0,0721667	0,1011653	0,015604873
TRIANGULAR	6	3	5	122185,05	3,3074533	0,2686385	0,034	0,0794111	0,0011529	113707,67	0,0021205	0,1828279	2393358,5	0,1607197	0,0293841	0,0721667	0,1011653	0,016964395
TRIANGULAR	6	3	6	121954,09	3,1410532	0,2686385	0,036	0,0794111	0,0012783	113492,74	0,0023512	0,202712	2388834,5	0,1607197	0,0325798	0,0721667	0,1011653	0,018809413
TRIANGULAR	6	4	1	71187,968	3,9574598	0,3263434	0,034	0,096469	0,0011884	54534,559	0,0021858	0,1277018	1147862,3	0,1607197	0,0205242	0,1065	0,1011653	0,017486616
TRIANGULAR	6	4	2	112106,62	4,1608922	0,3263434	0,033	0,096469	0,0010751	85880,875	0,0019773	0,11552	1807650,5	0,1607197	0,0185663	0,1065	0,1011653	0,015818521
TRIANGULAR	6	4	3	142716,98	5,8745645	0,3263434	0,023	0,096469	0,0005393	109330,38	0,000992	0,0579534	2301223,7	0,1607197	0,0093142	0,1065	0,1011653	0,00793574
TRIANGULAR	6	4	4	121734,06	3,7174513	0,3263434	0,037	0,096469	0,0013468	93256,115	0,0024772	0,1447236	1962887,1	0,1607197	0,0232599	0,1065	0,1011653	0,019817471
TRIANGULAR	6	4	5	128233,42	3,7104516	0,3263434	0,037	0,096469	0,0013519	98235,038	0,0024865	0,1452702	2067685,2	0,1607197	0,0233478	0,1065	0,1011653	0,019892311
TRIANGULAR	6	4	6	126359,02	3,4125199	0,3263434	0,04	0,096469	0,0015983	96799,131	0,0029397	0,1717432	2037461,7	0,1607197	0,0276025	0,1065	0,1011653	0,023517351
TRIANGULAR	6	5	1	71022,269	3,9574111	0,3805697	0,04	0,1124986	0,0016162	46655,225	0,0029727	0,1277049	982015,38	0,1607197	0,0205247	0,1448333	0,1011653	0,023781288
TRIANGULAR	6	5	2	111845,68	4,1608409	0,3805697	0,038	0,1124986	0,001462	73472,522	0,0026891	0,1155228	1546475,2	0,1607197	0,0185668	0,1448333	0,1011653	0,021512728
TRIANGULAR	6	5	3	121117,19	3,9203585	0,3805697	0,041	0,1124986	0,0016469	79563,067	0,0030291	0,1301303	1674671	0,1607197	0,0209145	0,1448333	0,1011653	0,024232942
TRIANGULAR	6	5	4	121450,71	3,7174055	0,3805697	0,043	0,1124986	0,0018317	79782,163	0,0033689	0,1447272	1679282,7	0,1607197	0,0232605	0,1448333	0,1011653	0,026951183
TRIANGULAR	6	5	5	127186,78	3,6563979	0,3805697	0,044	0,1124986	0,0018933	83550,243	0,0034823	0,1495971	1758594,5	0,1607197	0,0240432	0,1448333	0,1011653	0,027858056
TRIANGULAR	6	5	6	129708,4	3,6644145	0,3805697	0,043	0,1124986	0,001885	85206,72	0,003467	0,1489432	1793460,6	0,1607197	0,0239381	0,1448333	0,1011653	0,0277363
TRIANGULAR	6	6	1	86097,78	6,220326	0,3805697	0,026	0,1124986	0,0006542	56558,476	0,0012032	0,0516897	1190462,4	0,1607197	0,0083075	0,1448333	0,1011653	0,00962568
TRIANGULAR	6	6	2	127297,28	5,5858516	0,3805697	0,028	0,1124986	0,0008112	83622,833	0,0014921	0,064099	1760122,4	0,1607197	0,010302	0,1448333	0,1011653	0,011936553
TRIANGULAR	6	6	3	140291,44	5,4991778	0,3805697	0,029	0,1124986	0,000837	92158,823	0,0015395	0,0661355	1939790,9	0,1607197	0,0106293	0,1448333	0,1011653	0,012315788

TRIANGULAR	6	6	4	139935,8	5,1460061	0,3805697	0,031	0,1124986	0,0009558	91925,196	0,001758	0,0755248	1934873,4	0,1607197	0,0121383	0,1448333	0,1011653	0,014064267
TRIANGULAR	6	6	5	144757,77	4,9086462	0,3805697	0,032	0,1124986	0,0010505	95092,802	0,0019322	0,0830054	2001546,3	0,1607197	0,0133406	0,1448333	0,1011653	0,015457322
TRIANGULAR	6	6	6	145524,8	4,746083	0,3805697	0,034	0,1124986	0,0011237	95596,668	0,0020668	0,088789	2012151,9	0,1607197	0,0142701	0,1448333	0,1011653	0,016534347
CIRCULAR	1	2	1	89788,112	9,8036084	0,1830301	0,017	0,1358486	0,0002827	122641,22	0,0003282	0,0153201	258406,98	0,6394393	0,0097963	0,0335	0,0031966	0,002625397
CIRCULAR	1	2	2	149755,09	9,3977802	0,1830301	0,017	0,134036	0,0002967	204549,86	0,0003467	0,0165145	445709,4	0,6266837	0,0103493	0,0335	0,0031966	0,002773624
CIRCULAR	1	2	3	165473,17	8,3996418	0,1830301	0,019	0,1331182	0,0003645	226019,13	0,0004274	0,0205697	501023,33	0,620258	0,0127585	0,0335	0,0031966	0,003419279
CIRCULAR	1	2	4	170013,95	8,09465	0,1830301	0,02	0,1328105	0,00039	232221,36	0,0004579	0,0221113	517758,7	0,6181087	0,0136672	0,0335	0,0031966	0,003662803
CIRCULAR	1	2	5	173943,24	6,945258	0,1830301	0,023	0,131882	0,0005197	237588,36	0,0006122	0,0298789	539097,6	0,6116383	0,0182751	0,0335	0,0031966	0,004897715
CIRCULAR	1	2	6	177214	6,7041784	0,1830301	0,024	0,1315707	0,0005541	242055,88	0,0006535	0,0320092	552489,31	0,6094738	0,0195088	0,0335	0,0031966	0,005228354
CIRCULAR	1	3	1	104023,46	16,50166	0,2686385	0,015	0,200703	0,0002188	96806,155	0,0002531	0,0054317	200649,85	0,6457709	0,0035076	0,0721667	0,0031966	0,002025078
CIRCULAR	1	3	2	171485,07	14,996922	0,2686385	0,016	0,198507	0,0002572	159587,18	0,0002992	0,0065266	340000,05	0,6352013	0,0041457	0,0721667	0,0031966	0,00239345
CIRCULAR	1	3	3	191774,78	13,972093	0,2686385	0,017	0,1976202	0,0002927	178469,16	0,0003413	0,0074954	384508,03	0,6309496	0,0047292	0,0721667	0,0031966	0,00273034
CIRCULAR	1	3	4	185293,47	10,661799	0,2686385	0,022	0,1962807	0,0004935	172437,53	0,0005774	0,0128097	377883,89	0,6245455	0,0080003	0,0721667	0,0031966	0,004618818
CIRCULAR	1	3	5	190164,54	9,230077	0,2686385	0,025	0,1951558	0,0006482	176970,64	0,0007605	0,0170204	393431,01	0,6191838	0,0105388	0,0721667	0,0031966	0,006084377
CIRCULAR	1	3	6	191046,21	8,4504968	0,2686385	0,028	0,1944769	0,000766	177791,14	0,0009003	0,0202534	398713,56	0,6159557	0,0124752	0,0721667	0,0031966	0,007202349
CIRCULAR	1	4	1	110870,05	20,345676	0,3263434	0,015	0,2443443	0,0002136	84933,582	0,0002469	0,0035784	175089,84	0,6478748	0,0023183	0,1065	0,0031966	0,001975229
CIRCULAR	1	4	2	186481,17	19,912887	0,3263434	0,015	0,2422187	0,0002179	142856,56	0,0002529	0,0037133	301001,03	0,6394393	0,0023745	0,1065	0,0031966	0,002023034
CIRCULAR	1	4	3	196713,89	14,822173	0,3263434	0,02	0,2403399	0,000385	150695,49	0,0004487	0,0066656	323759,56	0,6320138	0,0042128	0,1065	0,0031966	0,003589274
CIRCULAR	1	4	4	197743,48	13,127307	0,3263434	0,022	0,2395291	0,0004864	151484,21	0,0005677	0,0084775	328215,13	0,6288184	0,0053308	0,1065	0,0031966	0,004541864
CIRCULAR	1	4	5	209905,89	12,882509	0,3263434	0,022	0,2389867	0,000502	160801,4	0,0005866	0,0087885	350382,52	0,6266837	0,0055076	0,1065	0,0031966	0,004692475
CIRCULAR	1	4	6	212419,24	12,102709	0,3263434	0,024	0,2384428	0,0005652	162726,79	0,0006612	0,0099411	356603,52	0,6245455	0,0062087	0,1065	0,0031966	0,005289804
CIRCULAR	1	5	1	118313,48	25,715762	0,3805697	0,014	0,285561	0,0001829	77721,283	0,0002112	0,0022432	159359,65	0,6499755	0,001458	0,1448333	0,0031966	0,001689352
CIRCULAR	1	5	2	195285,68	23,338757	0,3805697	0,015	0,2830888	0,000217	128285,08	0,0002516	0,0027073	268815,95	0,6415532	0,0017369	0,1448333	0,0031966	0,002012466
CIRCULAR	1	5	3	204209,18	16,773873	0,3805697	0,02	0,2809038	0,0004113	134147,01	0,0004788	0,005213	286597,73	0,6341397	0,0033057	0,1448333	0,0031966	0,00383025
CIRCULAR	1	5	4	204730,41	14,697345	0,3805697	0,023	0,2799609	0,0005309	134489,42	0,000619	0,0067739	289754,6	0,6309496	0,004274	0,1448333	0,0031966	0,004952149
CIRCULAR	1	5	5	213905,34	13,579258	0,3805697	0,025	0,2790141	0,0006163	140516,52	0,0007197	0,0079162	305314,71	0,6277515	0,0049694	0,1448333	0,0031966	0,005757885
CIRCULAR	1	5	6	216321,21	12,722865	0,3805697	0,026	0,2783807	0,0006977	142103,52	0,0008158	0,009003	310522,35	0,6256151	0,0056324	0,1448333	0,0031966	0,006526117
CIRCULAR	1	6	1	123168,2	29,239958	0,3805697	0,012	0,2858682	0,0001419	80910,4	0,0001637	0,0017363	165453,28	0,6510246	0,0011304	0,1448333	0,0031966	0,001309723

CIRCULAR	1	6	2	205719,47	27,738258	0,3805697	0,012	0,2837093	0,0001545	135139,14	0,0001789	0,0019195	281632,5	0,6436637	0,0012355	0,1448333	0,0031966	0,001431545
CIRCULAR	1	6	3	216848,76	20,519535	0,3805697	0,017	0,2818428	0,0002774	142450,08	0,0003223	0,0034916	301808,27	0,637322	0,0022253	0,1448333	0,0031966	0,002578385
CIRCULAR	1	6	4	216385,02	17,644069	0,3805697	0,019	0,2809038	0,0003718	142145,44	0,0004327	0,0047114	303685,94	0,6341397	0,0029877	0,1448333	0,0031966	0,003461755
CIRCULAR	1	6	5	230183,65	17,440307	0,3805697	0,019	0,2804014	0,0003787	151209,9	0,0004411	0,0048161	324500,58	0,6324393	0,0030459	0,1448333	0,0031966	0,003529159
CIRCULAR	1	6	6	234108,56	16,683504	0,3805697	0,02	0,2799609	0,000412	153788,21	0,0004804	0,0052571	331333,44	0,6309496	0,0033169	0,1448333	0,0031966	0,003843235
CIRCULAR	2	2	1	87079,59	8,7810043	0,1830301	0,019	0,1356987	0,0003514	118941,66	0,0004081	0,0190815	251304,71	0,6383811	0,0121812	0,0335	0,0200752	0,003264573
CIRCULAR	2	2	2	136045,68	7,2091135	0,1830301	0,022	0,133425	0,000498	185824,24	0,0005832	0,0279715	409558,17	0,6224035	0,0174095	0,0335	0,0200752	0,004665759
CIRCULAR	2	2	3	161530,44	7,5069119	0,1830301	0,021	0,1328105	0,0004535	220633,77	0,0005323	0,0257091	491923,12	0,6181087	0,015891	0,0335	0,0200752	0,004258798
CIRCULAR	2	2	4	171394,96	7,4924094	0,1830301	0,021	0,1325019	0,0004523	234107,67	0,0005316	0,0257644	525008,75	0,6159557	0,0158697	0,0335	0,0200752	0,004253083
CIRCULAR	2	2	5	170089,36	6,4508705	0,1830301	0,025	0,1317265	0,0006004	232324,37	0,0007078	0,0346033	528710,94	0,6105565	0,0211273	0,0335	0,0200752	0,005662116
CIRCULAR	2	2	6	176852,12	6,2640341	0,1830301	0,025	0,131321	0,0006314	241561,59	0,0007454	0,0366127	553986,07	0,6077394	0,022251	0,0335	0,0200752	0,005963262
CIRCULAR	2	3	1	101844,63	15,927819	0,2686385	0,015	0,200703	0,0002348	94778,497	0,0002717	0,0058301	196447,13	0,6457709	0,0037649	0,0721667	0,0200752	0,002173624
CIRCULAR	2	3	2	159811,64	13,134144	0,2686385	0,018	0,1982858	0,0003343	148723,67	0,0003891	0,0085025	317739,96	0,6341397	0,0053918	0,0721667	0,0200752	0,003112851
CIRCULAR	2	3	3	181557,89	11,532004	0,2686385	0,021	0,1969519	0,0004258	168961,14	0,0004973	0,0109764	367119,26	0,6277515	0,0068904	0,0721667	0,0200752	0,00397808
CIRCULAR	2	3	4	184368,12	9,745971	0,2686385	0,024	0,1958317	0,0005869	171576,38	0,0006874	0,0153048	378155,78	0,6224035	0,0095258	0,0721667	0,0200752	0,005499557
CIRCULAR	2	3	5	183833,33	8,5226249	0,2686385	0,028	0,1949298	0,0007579	171078,7	0,0008897	0,0199463	381435,57	0,6181087	0,012329	0,0721667	0,0200752	0,007117948
CIRCULAR	2	3	6	187620,53	7,7161035	0,2686385	0,03	0,1940226	0,0009129	174603,14	0,0010742	0,0242499	393860,01	0,6137989	0,0148846	0,0721667	0,0200752	0,008593357
CIRCULAR	2	4	1	104807,04	17,636805	0,3263434	0,017	0,2440798	0,0002835	80288,926	0,0003278	0,0047585	165963,63	0,6468233	0,0030779	0,1065	0,0200752	0,002622393
CIRCULAR	2	4	2	168869,65	16,066735	0,3263434	0,018	0,2416837	0,0003327	129365	0,0003866	0,0056952	274084,98	0,637322	0,0036297	0,1065	0,0200752	0,003092492
CIRCULAR	2	4	3	191979,5	14,11736	0,3263434	0,021	0,240232	0,0004239	147068,64	0,0004941	0,0073455	316322,44	0,6315882	0,0046393	0,1065	0,0200752	0,00395269
CIRCULAR	2	4	4	199212,64	12,925986	0,3263434	0,022	0,2394208	0,000501	152609,68	0,000585	0,0087408	331027,89	0,6283918	0,0054927	0,1065	0,0200752	0,004679752
CIRCULAR	2	4	5	198360,11	11,2251	0,3263434	0,026	0,2384428	0,000657	151956,59	0,0007687	0,0115564	333001,44	0,6245455	0,0072175	0,1065	0,0200752	0,006149282
CIRCULAR	2	4	6	206243,62	10,875857	0,3263434	0,026	0,2378973	0,0006956	157995,87	0,0008147	0,01229	348224,22	0,6224035	0,0076493	0,1065	0,0200752	0,006517243
CIRCULAR	2	5	1	111200,55	22,00124	0,3805697	0,016	0,2852534	0,0002492	73048,73	0,0002878	0,0030623	150183,16	0,6489255	0,0019872	0,1448333	0,0200752	0,00230254
CIRCULAR	2	5	2	181728,7	21,106071	0,3805697	0,016	0,2829645	0,000265	119379,36	0,0003073	0,0033094	250429,22	0,6411307	0,0021217	0,1448333	0,0200752	0,002458395
CIRCULAR	2	5	3	196779,49	15,365148	0,3805697	0,022	0,2805899	0,0004887	129266,37	0,0005692	0,0062078	276943,45	0,6330772	0,00393	0,1448333	0,0200752	0,004553548
CIRCULAR	2	5	4	199699,11	12,926116	0,3805697	0,026	0,2792038	0,0006814	131184,3	0,0007955	0,0087407	284553,79	0,6283918	0,0054926	0,1448333	0,0200752	0,006364041
CIRCULAR	2	5	5	198844,5	11,225212	0,3805697	0,03	0,2780633	0,0008935	130622,9	0,0010453	0,0115561	286250,26	0,6245455	0,0072173	0,1448333	0,0200752	0,00836247



CIRCULAR	2	5	6	212115,08	11,974366	0,3805697	0,028	0,2780633	0,0007852	139340,48	0,0009186	0,0101554	305354,18	0,6245455	0,0063425	0,1448333	0,0200752	0,007348837
CIRCULAR	2	6	1	115248,97	24,821092	0,3805697	0,014	0,285561	0,0001963	75708,179	0,0002267	0,0024078	155231,98	0,6499755	0,001565	0,1448333	0,0200752	0,001813331
CIRCULAR	2	6	2	184174,55	21,809997	0,3805697	0,016	0,2830888	0,0002484	120986,07	0,0002881	0,0031001	253521,19	0,6415532	0,0019889	0,1448333	0,0200752	0,002304479
CIRCULAR	2	6	3	194603,07	14,458171	0,3805697	0,023	0,2802756	0,0005503	127836,67	0,0006413	0,0070055	274648,86	0,6320138	0,0044276	0,1448333	0,0200752	0,005130062
CIRCULAR	2	6	4	214598,01	16,675437	0,3805697	0,02	0,2805899	0,000415	140971,54	0,0004833	0,0052705	302020,88	0,6330772	0,0033366	0,1448333	0,0200752	0,003866063
CIRCULAR	2	6	5	218870,39	15,839737	0,3805697	0,021	0,2800868	0,0004577	143778,11	0,0005335	0,0058339	309418,78	0,6313754	0,0036834	0,1448333	0,0200752	0,00426783
CIRCULAR	2	6	6	220787,12	13,673095	0,3805697	0,025	0,2788875	0,0006071	145037,22	0,0007092	0,0078054	315494,91	0,6273245	0,0048965	0,1448333	0,0200752	0,005673415
CIRCULAR	3	2	1	85341,819	8,4106617	0,1830301	0,02	0,1355486	0,0003819	116568,04	0,0004437	0,0207828	246972,13	0,637322	0,0132454	0,0335	0,036871	0,003549758
CIRCULAR	3	2	2	136479,87	7,2057944	0,1830301	0,022	0,1332717	0,0004969	186417,29	0,0005823	0,0279738	412047,77	0,6213312	0,017381	0,0335	0,036871	0,004658106
CIRCULAR	3	2	3	159618,85	7,6466144	0,1830301	0,021	0,1328105	0,0004371	218022,73	0,0005131	0,0247783	486101,58	0,6181087	0,0153157	0,0335	0,036871	0,004104605
CIRCULAR	3	2	4	163693,06	6,9563888	0,1830301	0,023	0,1321924	0,0005214	223587,68	0,0006135	0,0298359	504356,61	0,6137989	0,0183132	0,0335	0,036871	0,004907942
CIRCULAR	3	2	5	169696,4	6,5986258	0,1830301	0,024	0,1316953	0,0005735	231787,63	0,0006761	0,0330651	527801,29	0,6103401	0,020181	0,0335	0,036871	0,005408501
CIRCULAR	3	2	6	168426,98	5,7902161	0,1830301	0,027	0,1309452	0,0007331	230053,73	0,0008668	0,0427562	531387,13	0,6051332	0,0258732	0,0335	0,036871	0,00693402
CIRCULAR	3	3	1	101957,91	16,396077	0,2686385	0,015	0,200703	0,0002216	94883,914	0,0002564	0,0055019	196665,63	0,6457709	0,003553	0,0721667	0,036871	0,002051243
CIRCULAR	3	3	2	160065,24	12,914157	0,2686385	0,019	0,1980643	0,0003447	148959,68	0,0004015	0,0087877	319134,87	0,6330772	0,0055633	0,0721667	0,036871	0,003211881
CIRCULAR	3	3	3	177365,57	11,144215	0,2686385	0,021	0,1967285	0,0004545	165059,68	0,0005311	0,011744	359661,23	0,6266837	0,0073598	0,0721667	0,036871	0,004249042
CIRCULAR	3	3	4	178169,72	9,3607822	0,2686385	0,025	0,1956067	0,0006342	165808,04	0,0007433	0,0165764	366494,08	0,6213312	0,0102994	0,0721667	0,036871	0,005946215
CIRCULAR	3	3	5	183394,13	8,6342222	0,2686385	0,027	0,1948393	0,0007375	170669,97	0,000866	0,0194274	380966,19	0,6176784	0,0119999	0,0721667	0,036871	0,006927936
CIRCULAR	3	3	6	181696,55	7,5107574	0,2686385	0,031	0,1938406	0,000961	169090,17	0,0011313	0,0255761	382320,46	0,6129351	0,0156765	0,0721667	0,036871	0,009050546
CIRCULAR	3	4	1	102209,3	16,396237	0,3263434	0,018	0,243815	0,0003271	78298,891	0,0003784	0,0055018	162289,9	0,6457709	0,0035529	0,1065	0,036871	0,003027064
CIRCULAR	3	4	2	163125,67	13,751537	0,3263434	0,021	0,2408785	0,00045	124964,75	0,0005238	0,0077562	266980,33	0,6341397	0,0049185	0,1065	0,036871	0,004190563
CIRCULAR	3	4	3	188430,25	13,88283	0,3263434	0,021	0,24007	0,0004376	144349,68	0,0005102	0,0075921	310998,33	0,6309496	0,0047902	0,1065	0,036871	0,004081282
CIRCULAR	3	4	4	193260,75	12,591252	0,3263434	0,023	0,2392581	0,0005271	148050,16	0,0006156	0,0092073	321683,83	0,6277515	0,0057799	0,1065	0,036871	0,004924456
CIRCULAR	3	4	5	193767,81	10,506463	0,3263434	0,027	0,2378973	0,0007453	148438,6	0,0008729	0,0131694	327159,91	0,6224035	0,0081967	0,1065	0,036871	0,006983575
CIRCULAR	3	4	6	196553,76	9,9651928	0,3263434	0,029	0,2373503	0,0008233	150572,81	0,0009654	0,0146143	333779,23	0,620258	0,0090646	0,1065	0,036871	0,00772306
CIRCULAR	3	5	1	108129,3	20,215131	0,3805697	0,017	0,2849454	0,0002943	71031,198	0,0003401	0,0036247	146430,2	0,6478748	0,0023484	0,1448333	0,036871	0,002720994
CIRCULAR	3	5	2	179094,46	19,483038	0,3805697	0,018	0,2824666	0,0003095	117648,91	0,0003592	0,003879	247888,11	0,6394393	0,0024804	0,1448333	0,036871	0,002873937
CIRCULAR	3	5	3	193071,15	15,086575	0,3805697	0,022	0,2804014	0,000506	126830,33	0,0005895	0,0064361	272181,37	0,6324393	0,0040704	0,1448333	0,036871	0,004716264

CIRCULAR	3	5	4	192114,06	12,197724	0,3805697	0,028	0,2788242	0,0007624	126201,61	0,0008907	0,0098062	274678,23	0,627111	0,0061496	0,1448333	0,036871	0,007125281
CIRCULAR	3	5	5	207592,03	13,49187	0,3805697	0,025	0,2790141	0,0006243	136369,24	0,0007291	0,0080191	296303,49	0,6277515	0,005034	0,1448333	0,036871	0,005832715
CIRCULAR	3	5	6	201925,53	10,922004	0,3805697	0,031	0,2774272	0,0009379	132646,86	0,0010985	0,0121864	292354,79	0,6224035	0,0075848	0,1448333	0,036871	0,008788305
CIRCULAR	3	6	1	111602,49	22,64826	0,3805697	0,015	0,2852534	0,0002351	73312,77	0,0002716	0,0028899	150726	0,6489255	0,0018753	0,1448333	0,036871	0,00217286
CIRCULAR	3	6	2	176074,06	18,07902	0,3805697	0,019	0,2821549	0,0003584	115664,78	0,0004162	0,0045014	244381,19	0,6383811	0,0028736	0,1448333	0,036871	0,003329574
CIRCULAR	3	6	3	189358,68	13,883102	0,3805697	0,024	0,2799609	0,000595	124391,58	0,0006938	0,0075918	267999,02	0,6309496	0,00479	0,1448333	0,036871	0,00555007
CIRCULAR	3	6	4	206147,81	15,78587	0,3805697	0,021	0,2802756	0,0004616	135420,52	0,0005379	0,0058766	290942,27	0,6320138	0,0037141	0,1448333	0,036871	0,004303406
CIRCULAR	3	6	5	217486,42	15,945327	0,3805697	0,021	0,2799609	0,0004511	142868,96	0,0005259	0,0057551	307808,15	0,6309496	0,0036312	0,1448333	0,036871	0,004207311
CIRCULAR	3	6	6	213334,9	13,306098	0,3805697	0,025	0,2786976	0,0006399	140141,79	0,0007477	0,0082378	305365,71	0,6266837	0,0051625	0,1448333	0,036871	0,005981642
CIRCULAR	4	2	1	84584,14	7,7555386	0,1830301	0,021	0,1352477	0,0004464	115533,13	0,0005193	0,0244043	246143,02	0,6352013	0,0155017	0,0335	0,0538947	0,004154443
CIRCULAR	4	2	2	134593,05	7,0748423	0,1830301	0,023	0,1331182	0,0005138	183840,1	0,0006025	0,0289945	407523,8	0,620258	0,0179841	0,0335	0,0538947	0,004819728
CIRCULAR	4	2	3	156042,41	7,458946	0,1830301	0,021	0,1326563	0,0004579	213137,69	0,0005378	0,0260185	476591,91	0,6170327	0,0160543	0,0335	0,0538947	0,004302545
CIRCULAR	4	2	4	162563,68	6,9109895	0,1830301	0,023	0,1320373	0,0005265	222045,06	0,0006199	0,0302026	502348,91	0,6127191	0,0185057	0,0335	0,0538947	0,004959528
CIRCULAR	4	2	5	166628,19	6,6326892	0,1830301	0,024	0,1316642	0,0005672	227596,76	0,0006688	0,0327205	518564,86	0,6101236	0,0199636	0,0335	0,0538947	0,005350236
CIRCULAR	4	2	6	163699,74	5,5194877	0,1830301	0,028	0,1306311	0,0008015	223596,8	0,0009487	0,0469665	519583,29	0,6029569	0,0283188	0,0335	0,0538947	0,007589431
CIRCULAR	4	3	1	95616,938	12,069107	0,2686385	0,02	0,1998282	0,0004043	88982,893	0,0004687	0,0101238	186459,89	0,6415532	0,0064949	0,0721667	0,0538947	0,003749747
CIRCULAR	4	3	2	155210,22	11,768193	0,2686385	0,02	0,1976202	0,0004126	144441,5	0,0004811	0,0105657	311196,16	0,6309496	0,0066664	0,0721667	0,0538947	0,003848753
CIRCULAR	4	3	3	171157,04	10,249075	0,2686385	0,023	0,1962807	0,0005341	159281,91	0,0006248	0,0138622	349054,33	0,6245455	0,0086576	0,0721667	0,0538947	0,004998302
CIRCULAR	4	3	4	177107,56	9,2406723	0,2686385	0,025	0,1953814	0,0006488	164819,58	0,0007608	0,0169958	365360,46	0,620258	0,0105418	0,0721667	0,0538947	0,006086123
CIRCULAR	4	3	5	179669,57	8,5247505	0,2686385	0,027	0,1947035	0,0007551	167203,83	0,000887	0,0199193	373880,35	0,6170327	0,0122909	0,0721667	0,0538947	0,007095922
CIRCULAR	4	3	6	178075,91	7,3083492	0,2686385	0,032	0,193567	0,0010111	165720,74	0,0011911	0,0269837	376027,06	0,6116383	0,0165043	0,0721667	0,0538947	0,009528478
CIRCULAR	4	4	1	100234,59	14,343927	0,3263434	0,021	0,2432843	0,0004249	76786,139	0,0004921	0,0071781	160023,76	0,6436637	0,0046203	0,1065	0,0538947	0,003936483
CIRCULAR	4	4	2	160578,41	13,267227	0,3263434	0,022	0,2406094	0,000482	123013,38	0,0005614	0,0083262	263546,89	0,6330772	0,0052711	0,1065	0,0538947	0,004491012
CIRCULAR	4	4	3	185656,73	13,804855	0,3263434	0,021	0,239962	0,000442	142224,98	0,0005154	0,0076757	306765,8	0,6305236	0,0048397	0,1065	0,0538947	0,004123411
CIRCULAR	4	4	4	191760,89	12,338551	0,3263434	0,023	0,2389867	0,0005472	146901,17	0,0006394	0,0095805	320094,24	0,6266837	0,0060039	0,1065	0,0538947	0,005115341
CIRCULAR	4	4	5	186504,83	9,7069702	0,3263434	0,029	0,2373503	0,0008677	142874,69	0,0010174	0,0154022	316714,57	0,620258	0,0095533	0,1065	0,0538947	0,00813942
CIRCULAR	4	4	6	190525,6	9,3009497	0,3263434	0,031	0,2368016	0,0009391	145954,85	0,0011025	0,0167477	325419,66	0,6181087	0,0103519	0,1065	0,0538947	0,008819824
CIRCULAR	4	5	1	109770,46	20,021537	0,3805697	0,017	0,2847604	0,0002995	72109,291	0,0003462	0,0036936	148894,23	0,647244	0,0023906	0,1448333	0,0538947	0,002769949

CIRCULAR	4	5	2	176210,15	18,573108	0,3805697	0,018	0,2821549	0,0003396	115754,17	0,0003943	0,0042651	244570,06	0,6383811	0,0027228	0,1448333	0,0538947	0,003154782
CIRCULAR	4	5	3	190058,07	14,809002	0,3805697	0,023	0,2802127	0,0005242	124851,01	0,0006109	0,0066764	268384,94	0,6318011	0,0042182	0,1448333	0,0538947	0,004887452
CIRCULAR	4	5	4	192712,35	12,338789	0,3805697	0,027	0,2786976	0,0007441	126594,64	0,0008695	0,0095801	275846,78	0,6266837	0,0060037	0,1448333	0,0538947	0,006956276
CIRCULAR	4	5	5	202994,7	13,097029	0,3805697	0,026	0,2787609	0,0006609	133349,21	0,0007722	0,0085043	290399,83	0,6268974	0,0053313	0,1448333	0,0538947	0,00617725
CIRCULAR	4	5	6	198408,92	10,62239	0,3805697	0,031	0,2771084	0,0009885	130336,77	0,0011584	0,0128727	288090,09	0,6213312	0,0079982	0,1448333	0,0538947	0,00926728
CIRCULAR	4	6	1	112729,77	21,370726	0,3805697	0,016	0,2849454	0,0002633	74053,289	0,0003043	0,0032433	152660,21	0,6478748	0,0021013	0,1448333	0,0538947	0,002434681
CIRCULAR	4	6	2	174645,04	17,282555	0,3805697	0,02	0,2818428	0,000391	114726,04	0,0004543	0,0049221	243069,49	0,637322	0,003137	0,1448333	0,0538947	0,003634686
CIRCULAR	4	6	3	184012,21	12,619522	0,3805697	0,027	0,2793301	0,0007158	120879,43	0,0008355	0,0091735	261904,89	0,6288184	0,0057685	0,1448333	0,0538947	0,006683724
CIRCULAR	4	6	4	206254,14	15,371412	0,3805697	0,022	0,2799609	0,0004854	135490,37	0,0005659	0,0061929	291911,13	0,6309496	0,0039074	0,1448333	0,0538947	0,004527348
CIRCULAR	4	6	5	210299,67	14,422311	0,3805697	0,023	0,2793301	0,000548	138147,92	0,0006397	0,0070235	299319,88	0,6288184	0,0044165	0,1448333	0,0538947	0,005117226
CIRCULAR	4	6	6	208139,05	12,250818	0,3805697	0,027	0,2780633	0,0007502	136728,58	0,0008776	0,0097022	299630,41	0,6245455	0,0060595	0,1448333	0,0538947	0,007020912
CIRCULAR	5	2	1	80538,63	6,3646724	0,1830301	0,026	0,1346435	0,0006548	110007,39	0,0007635	0,0361215	237008,58	0,6309496	0,0227909	0,0335	0,067424	0,006107952
CIRCULAR	5	2	2	123410,08	6,4972306	0,1830301	0,025	0,1329644	0,0006073	168565,33	0,0007125	0,0343498	374744,8	0,6191838	0,0212688	0,0335	0,067424	0,005700046
CIRCULAR	5	2	3	147225,6	7,063647	0,1830301	0,023	0,1325019	0,0005089	201094,84	0,0005981	0,0289871	450974,33	0,6159557	0,0178548	0,0335	0,067424	0,004785076
CIRCULAR	5	2	4	146852,46	6,2817069	0,1830301	0,025	0,131882	0,0006353	200585,17	0,0007484	0,0365246	455135,87	0,6116383	0,0223398	0,0335	0,067424	0,005987078
CIRCULAR	5	2	5	155881,07	6,3176642	0,1830301	0,025	0,1315707	0,000624	212917,32	0,000736	0,0360457	485980,94	0,6094738	0,0219689	0,0335	0,067424	0,005887664
CIRCULAR	5	2	6	149547,38	5,0956464	0,1830301	0,031	0,1304737	0,0009372	204266,15	0,00111	0,0550531	476096,79	0,6018672	0,0331347	0,0335	0,067424	0,008880089
CIRCULAR	5	3	1	87471,334	8,1533543	0,2686385	0,029	0,198507	0,0008701	81402,443	0,0010122	0,022081	173427,68	0,6352013	0,0140259	0,0721667	0,067424	0,008097593
CIRCULAR	5	3	2	141206,34	10,090299	0,2686385	0,024	0,197175	0,0005578	131409,23	0,0006511	0,0143487	284719,42	0,6288184	0,0090227	0,0721667	0,067424	0,005209121
CIRCULAR	5	3	3	160784,32	9,1887386	0,2686385	0,026	0,1958317	0,0006603	149628,87	0,0007734	0,0172174	329783,27	0,6224035	0,0107162	0,0721667	0,067424	0,0061868
CIRCULAR	5	3	4	157704,59	7,6634918	0,2686385	0,031	0,1947035	0,0009344	146762,81	0,0010976	0,0246481	328172,7	0,6170327	0,0152087	0,0721667	0,067424	0,008780491
CIRCULAR	5	3	5	170424,05	8,2311629	0,2686385	0,028	0,1946582	0,0008094	158599,77	0,0009509	0,0213619	354847,39	0,6168173	0,0131764	0,0721667	0,067424	0,007607175
CIRCULAR	5	3	6	163801,17	6,6639979	0,2686385	0,035	0,1932931	0,0012113	152436,4	0,001428	0,0324196	347111,4	0,6103401	0,019787	0,0721667	0,067424	0,01142368
CIRCULAR	5	4	1	101940,63	14,549464	0,3263434	0,02	0,243178	0,0004124	78093,076	0,0004778	0,0069746	162925,36	0,6432419	0,0044864	0,1065	0,067424	0,003822397
CIRCULAR	5	4	2	148123,64	11,983868	0,3263434	0,024	0,2403399	0,000589	113472,23	0,0006864	0,0101969	243787,78	0,6320138	0,0064446	0,1065	0,067424	0,005490809
CIRCULAR	5	4	3	177331,48	13,168797	0,3263434	0,022	0,2397998	0,0004848	135847,31	0,0005656	0,008431	293505,48	0,6298845	0,0053105	0,1065	0,067424	0,004524584
CIRCULAR	5	4	4	173033,65	10,740799	0,3263434	0,027	0,2385517	0,0007185	132554,89	0,0008404	0,0126262	290152,65	0,6249734	0,007891	0,1065	0,067424	0,006723146
CIRCULAR	5	4	5	173194,84	8,6591733	0,3263434	0,033	0,2368016	0,0010835	132678,38	0,001272	0,0193222	295818,54	0,6181087	0,0119432	0,1065	0,067424	0,010175638

CIRCULAR	5	4	6	173449,08	8,1569914	0,3263434	0,035	0,2362514	0,0012133	132873,14	0,0014259	0,0217371	297980,67	0,6159557	0,0133891	0,1065	0,067424	0,011407529
CIRCULAR	5	5	1	109116,52	18,221923	0,3805697	0,019	0,2843282	0,0003601	71679,709	0,0004166	0,0044545	148570,34	0,6457709	0,0028766	0,1448333	0,067424	0,00333304
CIRCULAR	5	5	2	164736,29	17,317534	0,3805697	0,02	0,2820301	0,0003901	108216,89	0,0004532	0,0049045	228898,02	0,6379576	0,0031289	0,1448333	0,067424	0,003625305
CIRCULAR	5	5	3	183523,43	14,445483	0,3805697	0,023	0,2801498	0,0005506	120558,34	0,0006417	0,0070156	259302,8	0,6315882	0,0044309	0,1448333	0,067424	0,005133984
CIRCULAR	5	5	4	175229,31	10,849046	0,3805697	0,031	0,2782538	0,0009583	115109,85	0,0011208	0,0123775	251823,09	0,6251873	0,0077383	0,1448333	0,067424	0,008966062
CIRCULAR	5	5	5	193419,34	12,620156	0,3805697	0,027	0,2786976	0,0007113	127059,06	0,0008312	0,0091577	276858,74	0,6266837	0,005739	0,1448333	0,067424	0,006649552
CIRCULAR	5	5	6	184766,34	9,9467419	0,3805697	0,034	0,2769808	0,0011259	121374,82	0,0013198	0,014676	268590,18	0,620902	0,0091123	0,1448333	0,067424	0,010558173
CIRCULAR	5	6	1	104433,04	15,08012	0,3805697	0,023	0,2837093	0,0005227	68603,09	0,0006054	0,0064944	142970,13	0,6436637	0,0041802	0,1448333	0,067424	0,004843439
CIRCULAR	5	6	2	143686,05	10,090967	0,3805697	0,033	0,2793301	0,0011194	94388,776	0,0013066	0,0143468	204508,6	0,6288184	0,0090215	0,1448333	0,067424	0,010452947
CIRCULAR	5	6	3	172904,93	11,312356	0,3805697	0,03	0,2787609	0,0008858	113582,94	0,001035	0,0113993	247354,05	0,6268974	0,0071462	0,1448333	0,067424	0,008280082
CIRCULAR	5	6	4	184612,46	12,965199	0,3805697	0,026	0,2793301	0,0006781	121273,73	0,0007915	0,0086908	262759,22	0,6288184	0,005465	0,1448333	0,067424	0,006332074
CIRCULAR	5	6	5	198232,98	13,591364	0,3805697	0,025	0,2791406	0,0006159	130221,19	0,0007192	0,0079047	282624,61	0,6281784	0,0049655	0,1448333	0,067424	0,005753407
CIRCULAR	5	6	6	182171,53	9,2623113	0,3805697	0,036	0,2764696	0,0012919	119670,27	0,0015158	0,0169021	266044,09	0,6191838	0,0104655	0,1448333	0,067424	0,012126065
CIRCULAR	6	2	1	68234,676	5,2062278	0,1830301	0,031	0,1343402	0,0009727	93201,465	0,0011354	0,0538982	201936,09	0,6288184	0,0338922	0,0335	0,1011042	0,009083104
CIRCULAR	6	2	2	119022,27	5,9914916	0,1830301	0,027	0,1325019	0,0007074	162572,03	0,0008314	0,0402896	364583,26	0,6159557	0,0248166	0,0335	0,1011042	0,006650846
CIRCULAR	6	2	3	139296,59	6,8074915	0,1830301	0,023	0,1323473	0,0005462	190264,64	0,0006423	0,0311825	427933,99	0,6148778	0,0191734	0,0335	0,1011042	0,005138482
CIRCULAR	6	2	4	142820,73	6,237574	0,1830301	0,025	0,1317265	0,0006422	195078,26	0,000757	0,0370104	443948,3	0,6105565	0,0225969	0,0335	0,1011042	0,006055973
CIRCULAR	6	2	5	141448,69	5,4323435	0,1830301	0,029	0,1309452	0,0008329	193204,19	0,0009847	0,0485752	446270,61	0,6051332	0,0293945	0,0335	0,1011042	0,007877714
CIRCULAR	6	2	6	138489,67	4,6257041	0,1830301	0,034	0,1299999	0,0011258	189162,47	0,0013359	0,0666183	444921,35	0,5985922	0,0398772	0,0335	0,1011042	0,010687092
CIRCULAR	6	3	1	70836,927	5,8289378	0,2686385	0,041	0,1976202	0,0016819	65922,156	0,001961	0,0430665	142027,89	0,6309496	0,0271728	0,0721667	0,1011042	0,015687752
CIRCULAR	6	3	2	132038,37	8,5808496	0,2686385	0,028	0,1962807	0,0007619	122877,35	0,0008913	0,0197761	269276,47	0,6245455	0,0123511	0,0721667	0,1011042	0,007130685
CIRCULAR	6	3	3	148590,33	8,413898	0,2686385	0,028	0,1953814	0,0007826	138280,91	0,0009176	0,0205	306531,41	0,620258	0,0127153	0,0721667	0,1011042	0,007340969
CIRCULAR	6	3	4	150055,17	7,2777045	0,2686385	0,032	0,1942499	0,0010295	139644,12	0,0012107	0,0272833	314080,77	0,6148778	0,0167759	0,0721667	0,1011042	0,009685277
CIRCULAR	6	3	5	158384,64	8,0082834	0,2686385	0,029	0,1945676	0,000854	147395,68	0,0010035	0,0225597	330163,8	0,6163866	0,0139055	0,0721667	0,1011042	0,008028117
CIRCULAR	6	3	6	152916,49	6,4532039	0,2686385	0,036	0,1931101	0,0012883	142306,92	0,0015195	0,0345474	324813,65	0,6094738	0,0210557	0,0721667	0,1011042	0,012156182
CIRCULAR	6	4	1	86425,516	12,01349	0,3263434	0,025	0,2428588	0,0006028	66207,5	0,0006988	0,0102208	138582,92	0,6419756	0,0065615	0,1065	0,1011042	0,005590411
CIRCULAR	6	4	2	133733,3	8,6664298	0,3263434	0,033	0,2384972	0,0011103	102448,3	0,0012902	0,0193907	224379,6	0,6247595	0,0121145	0,1065	0,1011042	0,010321549
CIRCULAR	6	4	3	166765,28	12,500821	0,3263434	0,023	0,2395291	0,0005364	127752,92	0,0006261	0,0093485	276797,42	0,6288184	0,0058785	0,1065	0,1011042	0,005008508

CIRCULAR	6	4	4	160466,33	8,9951555	0,3263434	0,032	0,2373503	0,0010104	122927,52	0,0011848	0,0179362	272497,1	0,620258	0,0111251	0,1065	0,1011042	0,009478585
CIRCULAR	6	4	5	161075,33	8,21097	0,3263434	0,035	0,2365267	0,0012012	123394,06	0,0014109	0,0214708	275918,4	0,6170327	0,0132482	0,1065	0,1011042	0,01128746
CIRCULAR	6	4	6	157616,91	6,9498466	0,3263434	0,041	0,2351462	0,0016499	120744,68	0,0019437	0,0298394	273974,57	0,6116383	0,0182509	0,1065	0,1011042	0,015549794
CIRCULAR	6	5	1	74596,693	6,5718395	0,3805697	0,052	0,2805899	0,0026716	49003,299	0,0031114	0,0339339	104985,87	0,6330772	0,0214828	0,1448333	0,1011042	0,024891411
CIRCULAR	6	5	2	162211,79	17,370567	0,3805697	0,02	0,2818428	0,000387	106558,51	0,0004497	0,0048723	225764,99	0,637322	0,0031052	0,1448333	0,1011042	0,003597947
CIRCULAR	6	5	3	173547,47	13,996173	0,3805697	0,024	0,2799609	0,0005855	114005,04	0,0006826	0,0074696	245621,44	0,6309496	0,004713	0,1448333	0,1011042	0,005460757
CIRCULAR	6	5	4	164066,19	9,4122986	0,3805697	0,035	0,2771084	0,001259	107776,69	0,0014754	0,0163955	238224,39	0,6213312	0,010187	0,1448333	0,1011042	0,011803353
CIRCULAR	6	5	5	180969,65	12,228918	0,3805697	0,028	0,2785709	0,0007566	118880,74	0,0008843	0,0097498	259333,06	0,6262564	0,0061059	0,1448333	0,1011042	0,007074689
CIRCULAR	6	5	6	174375,64	9,7411007	0,3805697	0,034	0,2768531	0,0011725	114549,07	0,0013747	0,015297	253777,88	0,6204727	0,0094914	0,1448333	0,1011042	0,010997334
CIRCULAR	6	6	1	75159,338	6,5720232	0,3805697	0,052	0,2805899	0,0026715	49372,906	0,0031113	0,033932	105777,72	0,6330772	0,0214816	0,1448333	0,1011042	0,024890021
CIRCULAR	6	6	2	139445,93	9,4958344	0,3805697	0,035	0,2786976	0,0012564	91603,4	0,0014681	0,0161752	199601,69	0,6266837	0,0101367	0,1448333	0,1011042	0,011745069
CIRCULAR	6	6	3	160619,23	10,154014	0,3805697	0,033	0,2780633	0,001092	105512,35	0,0012775	0,014123	231222,37	0,6245455	0,0088204	0,1448333	0,1011042	0,010219938
CIRCULAR	6	6	4	167363,88	9,8593667	0,3805697	0,034	0,2774272	0,001151	109942,97	0,0013481	0,0149548	242315,23	0,6224035	0,0093079	0,1448333	0,1011042	0,010784791
CIRCULAR	6	6	5	168538,78	9,1040446	0,3805697	0,037	0,2765975	0,0013389	110714,78	0,0015705	0,0175009	245850,28	0,6196136	0,0108438	0,1448333	0,1011042	0,012564316
CIRCULAR	6	6	6	167387,08	8,1345881	0,3805697	0,041	0,2755078	0,001659	109958,22	0,0019499	0,021857	246591,77	0,6159557	0,013463	0,1448333	0,1011042	0,015599095

## ANEXO 4.3 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.1

a0 asumido            462,279485  
E Prom                    0,104498637

1	2	3	4	5	8	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	$\frac{V_m \cdot 4Rh \cdot \rho_m}{\mu_m}$	con a0 = <b>462.279485022521</b>	ERROR
RECTANGULAR	1	2	1	0,18303005	0,194724725	0,063894823
RECTANGULAR	1	2	2	0,18303005	0,162896544	0,110001107
RECTANGULAR	1	2	3	0,18303005	0,149099571	0,185382021
RECTANGULAR	1	2	4	0,18303005	0,146528291	0,199430426
RECTANGULAR	1	2	5	0,18303005	0,148685565	0,187643977
RECTANGULAR	1	2	6	0,18303005	0,145514829	0,204967561
RECTANGULAR	1	3	1	0,26863854	0,327296868	0,218354092
RECTANGULAR	1	3	2	0,26863854	0,27374511	0,019009062
RECTANGULAR	1	3	3	0,26863854	0,24953329	0,071118806
RECTANGULAR	1	3	4	0,26863854	0,248365585	0,07546556
RECTANGULAR	1	3	5	0,26863854	0,244388762	0,090269179
RECTANGULAR	1	3	6	0,26863854	0,238953353	0,110502348
RECTANGULAR	1	4	1	0,32634338	0,419851798	0,286533837
RECTANGULAR	1	4	2	0,32634338	0,349715919	0,071619476
RECTANGULAR	1	4	3	0,32634338	0,321528659	0,014753535
RECTANGULAR	1	4	4	0,32634338	0,316141591	0,031260895
RECTANGULAR	1	4	5	0,32634338	0,312720862	0,041742889
RECTANGULAR	1	4	6	0,32634338	0,307787426	0,056860207
RECTANGULAR	1	5	1	0,38056975	0,518961439	0,363643435
RECTANGULAR	1	5	2	0,38056975	0,430157802	0,130299516
RECTANGULAR	1	5	3	0,38056975	0,39472674	0,037199467
RECTANGULAR	1	5	4	0,38056975	0,387882739	0,0192159
RECTANGULAR	1	5	5	0,38056975	0,383050701	0,00651905
RECTANGULAR	1	5	6	0,38056975	0,376164681	0,011574928
RECTANGULAR	1	6	1	0,38056975	0,517052303	0,358626916
RECTANGULAR	1	6	2	0,38056975	0,424026079	0,11418756
RECTANGULAR	1	6	3	0,38056975	0,383367699	0,007352006
RECTANGULAR	1	6	4	0,38056975	0,380569733	3,93861E-08
RECTANGULAR	1	6	5	0,38056975	0,374292491	0,016494369
RECTANGULAR	1	6	6	0,38056975	0,368758345	0,031036107

a0 asumido 453,2237384  
 E Prom 0,122635468

1	2	3	4	$\frac{V_m \cdot 4Rh \cdot \rho_m}{\mu_m}$	$\frac{V_m \cdot 4Rh \cdot \rho_m}{\mu_m}$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 453.223738435964	ERROR
RECTANGULAR	2	2	1	0,18303005	0,199822694	0,091748003
RECTANGULAR	2	2	2	0,18303005	0,15723749	0,140919821
RECTANGULAR	2	2	3	0,18303005	0,146662996	0,198694451
RECTANGULAR	2	2	4	0,18303005	0,14700897	0,196804195
RECTANGULAR	2	2	5	0,18303005	0,144087238	0,212767325
RECTANGULAR	2	2	6	0,18303005	0,14344911	0,216253787
RECTANGULAR	2	3	1	0,26863854	0,353873802	0,317286039
RECTANGULAR	2	3	2	0,26863854	0,269424563	0,00292594
RECTANGULAR	2	3	3	0,26863854	0,246598535	0,082043357
RECTANGULAR	2	3	4	0,26863854	0,243485783	0,093630495
RECTANGULAR	2	3	5	0,26863854	0,239453507	0,108640536
RECTANGULAR	2	3	6	0,26863854	0,237276843	0,116743112
RECTANGULAR	2	4	1	0,32634338	0,453764786	0,39045195
RECTANGULAR	2	4	2	0,32634338	0,340756017	0,044164034
RECTANGULAR	2	4	3	0,32634338	0,321062633	0,016181559
RECTANGULAR	2	4	4	0,32634338	0,316651179	0,029699388
RECTANGULAR	2	4	5	0,32634338	0,311425972	0,045710763
RECTANGULAR	2	4	6	0,32634338	0,311051393	0,04685857
RECTANGULAR	2	5	1	0,38056975	0,552067504	0,45063423
RECTANGULAR	2	5	2	0,38056975	0,437280661	0,149015819
RECTANGULAR	2	5	3	0,38056975	0,406053306	0,066961596
RECTANGULAR	2	5	4	0,38056975	0,400561288	0,052530554
RECTANGULAR	2	5	5	0,38056975	0,392504237	0,031359531
RECTANGULAR	2	5	6	0,38056975	0,391159185	0,02782522
RECTANGULAR	2	6	1	0,38056975	0,543784825	0,428870339
RECTANGULAR	2	6	2	0,38056975	0,418895121	0,100705254
RECTANGULAR	2	6	3	0,38056975	0,380569729	4,95924E-08
RECTANGULAR	2	6	4	0,38056975	0,37975298	0,002146172
RECTANGULAR	2	6	5	0,38056975	0,377450403	0,008196515
RECTANGULAR	2	6	6	0,38056975	0,377032192	0,009295422

a0 asumido 430,3696299

E Prom 0,125482426

1	2	3	4	$\frac{V_m \cdot V_{m0}}{R_m \cdot R_{m0} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	$\frac{V_m \cdot V_{m0}}{R_m \cdot R_{m0} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 430.369629948473	ERROR
RECTANGULAR	3	2	1	0,18303005	0,196198701	0,071948016
RECTANGULAR	3	2	2	0,18303005	0,151892524	0,17012249
RECTANGULAR	3	2	3	0,18303005	0,152549053	0,166535487
RECTANGULAR	3	2	4	0,18303005	0,14684632	0,197692845
RECTANGULAR	3	2	5	0,18303005	0,139276419	0,239051636
RECTANGULAR	3	2	6	0,18303005	0,13595841	0,257179854
RECTANGULAR	3	3	1	0,26863854	0,344609401	0,282799549
RECTANGULAR	3	3	2	0,26863854	0,259602636	0,033635928
RECTANGULAR	3	3	3	0,26863854	0,254238717	0,053602976
RECTANGULAR	3	3	4	0,26863854	0,244629043	0,089374741
RECTANGULAR	3	3	5	0,26863854	0,23115139	0,139544952
RECTANGULAR	3	3	6	0,26863854	0,226727699	0,156012028
RECTANGULAR	3	4	1	0,32634338	0,442617967	0,356295232
RECTANGULAR	3	4	2	0,32634338	0,331252312	0,015042239
RECTANGULAR	3	4	3	0,32634338	0,33895476	0,038644517
RECTANGULAR	3	4	4	0,32634338	0,324422271	0,005886763
RECTANGULAR	3	4	5	0,32634338	0,30855286	0,054514718
RECTANGULAR	3	4	6	0,32634338	0,301030173	0,077566165
RECTANGULAR	3	5	1	0,38056975	0,536872001	0,41070593
RECTANGULAR	3	5	2	0,38056975	0,427447219	0,123177082
RECTANGULAR	3	5	3	0,38056975	0,418751079	0,100326762
RECTANGULAR	3	5	4	0,38056975	0,402254182	0,056978869
RECTANGULAR	3	5	5	0,38056975	0,380569703	1,1847E-07
RECTANGULAR	3	5	6	0,38056975	0,373311739	0,019071431
RECTANGULAR	3	6	1	0,38056975	0,545063611	0,432230525
RECTANGULAR	3	6	2	0,38056975	0,404908155	0,063952551
RECTANGULAR	3	6	3	0,38056975	0,393132684	0,033010863
RECTANGULAR	3	6	4	0,38056975	0,388304638	0,0203245
RECTANGULAR	3	6	5	0,38056975	0,366210406	0,037731172
RECTANGULAR	3	6	6	0,38056975	0,35715982	0,061512847



a0 asumido 429,080022  
 E Prom 0,130544818

1	2	3	4	$\frac{V_m \cdot V_{m0}}{R_m \cdot R_{m0} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	$\frac{V_m \cdot V_{m0}}{R_m \cdot R_{m0} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 429.080021965296	ERROR
RECTANGULAR	4	2	1	0,18303005	0,200016898	0,092809051
RECTANGULAR	4	2	2	0,18303005	0,155720863	0,149206037
RECTANGULAR	4	2	3	0,18303005	0,147512923	0,194050807
RECTANGULAR	4	2	4	0,18303005	0,143204513	0,217590163
RECTANGULAR	4	2	5	0,18303005	0,141131115	0,228918349
RECTANGULAR	4	2	6	0,18303005	0,138391363	0,243887215
RECTANGULAR	4	3	1	0,26863854	0,351711408	0,309236583
RECTANGULAR	4	3	2	0,26863854	0,265615037	0,011254922
RECTANGULAR	4	3	3	0,26863854	0,245804375	0,084999596
RECTANGULAR	4	3	4	0,26863854	0,238234061	0,113179894
RECTANGULAR	4	3	5	0,26863854	0,235487838	0,123402639
RECTANGULAR	4	3	6	0,26863854	0,231220728	0,139286846
RECTANGULAR	4	4	1	0,32634338	0,46541493	0,426150989
RECTANGULAR	4	4	2	0,32634338	0,347503538	0,064840171
RECTANGULAR	4	4	3	0,32634338	0,32779337	0,004443149
RECTANGULAR	4	4	4	0,32634338	0,316786181	0,029285707
RECTANGULAR	4	4	5	0,32634338	0,311195134	0,046418113
RECTANGULAR	4	4	6	0,32634338	0,305347713	0,064336113
RECTANGULAR	4	5	1	0,38056975	0,551586562	0,449370488
RECTANGULAR	4	5	2	0,38056975	0,436310994	0,146467883
RECTANGULAR	4	5	3	0,38056975	0,403559292	0,060408226
RECTANGULAR	4	5	4	0,38056975	0,395486674	0,039196299
RECTANGULAR	4	5	5	0,38056975	0,387728843	0,018811519
RECTANGULAR	4	5	6	0,38056975	0,380569693	1,44848E-07
RECTANGULAR	4	6	1	0,38056975	0,555020363	0,458393278
RECTANGULAR	4	6	2	0,38056975	0,417967095	0,098266735
RECTANGULAR	4	6	3	0,38056975	0,392195119	0,030547281
RECTANGULAR	4	6	4	0,38056975	0,379292359	0,003356519
RECTANGULAR	4	6	5	0,38056975	0,371646495	0,023447089
RECTANGULAR	4	6	6	0,38056975	0,363526793	0,044782737

a0 asumido 408,0147776

E Prom 0,119298925

1	2	3	4	$\frac{V_m \cdot V_{m0}}{R_m \cdot R_{m0} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	$\frac{V_m \cdot V_{m0}}{R_m \cdot R_{m0} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 408.014777581922	ERROR
RECTANGULAR	5	2	1	0,18303005	0,188829083	0,03168349
RECTANGULAR	5	2	2	0,18303005	0,154839202	0,154023067
RECTANGULAR	5	2	3	0,18303005	0,144292528	0,211645703
RECTANGULAR	5	2	4	0,18303005	0,14411719	0,212603679
RECTANGULAR	5	2	5	0,18303005	0,14014725	0,234293779
RECTANGULAR	5	2	6	0,18303005	0,138830943	0,24148553
RECTANGULAR	5	3	1	0,26863854	0,332107809	0,236262697
RECTANGULAR	5	3	2	0,26863854	0,263207502	0,020216909
RECTANGULAR	5	3	3	0,26863854	0,241030364	0,10277073
RECTANGULAR	5	3	4	0,26863854	0,241750681	0,100089368
RECTANGULAR	5	3	5	0,26863854	0,231069752	0,139848848
RECTANGULAR	5	3	6	0,26863854	0,229877363	0,144287487
RECTANGULAR	5	4	1	0,32634338	0,439749991	0,347507017
RECTANGULAR	5	4	2	0,32634338	0,343517386	0,052625576
RECTANGULAR	5	4	3	0,32634338	0,320372036	0,018297725
RECTANGULAR	5	4	4	0,32634338	0,316847219	0,029098671
RECTANGULAR	5	4	5	0,32634338	0,305037812	0,065285729
RECTANGULAR	5	4	6	0,32634338	0,303633843	0,06958785
RECTANGULAR	5	5	1	0,38056975	0,526642227	0,383825774
RECTANGULAR	5	5	2	0,38056975	0,430557353	0,13134939
RECTANGULAR	5	5	3	0,38056975	0,395714009	0,039793654
RECTANGULAR	5	5	4	0,38056975	0,396601902	0,042126716
RECTANGULAR	5	5	5	0,38056975	0,383762242	0,008388721
RECTANGULAR	5	5	6	0,38056975	0,382957159	0,006273254
RECTANGULAR	5	6	1	0,38056975	0,521991801	0,371606135
RECTANGULAR	5	6	2	0,38056975	0,415853093	0,092711902
RECTANGULAR	5	6	3	0,38056975	0,383097548	0,006642147
RECTANGULAR	5	6	4	0,38056975	0,380569792	1,13727E-07
RECTANGULAR	5	6	5	0,38056975	0,365315201	0,040083448
RECTANGULAR	5	6	6	0,38056975	0,363614356	0,044552653

a0 asumido 399,5746806

E Prom 0,129121281

1	2	3	4	$\frac{\mu_m \cdot V_{m0}}{V_m \cdot R_{m0} \cdot P_m}$ $\mu_m$	$\frac{\mu_m \cdot V_{m0}}{V_m \cdot R_{m0} \cdot P_m}$ $\mu_m$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 399.574680649792	ERROR
RECTANGULAR	6	2	1	0,18303005	0,201409973	0,100420237
RECTANGULAR	6	2	2	0,18303005	0,151732116	0,170998891
RECTANGULAR	6	2	3	0,18303005	0,145147797	0,206972872
RECTANGULAR	6	2	4	0,18303005	0,142709633	0,22029398
RECTANGULAR	6	2	5	0,18303005	0,143999685	0,213245673
RECTANGULAR	6	2	6	0,18303005	0,142575386	0,221027454
RECTANGULAR	6	3	1	0,26863854	0,358023944	0,332734836
RECTANGULAR	6	3	2	0,26863854	0,261618489	0,026131968
RECTANGULAR	6	3	3	0,26863854	0,248646193	0,074421003
RECTANGULAR	6	3	4	0,26863854	0,241838314	0,099763154
RECTANGULAR	6	3	5	0,26863854	0,236477909	0,119717125
RECTANGULAR	6	3	6	0,26863854	0,233880557	0,1293857
RECTANGULAR	6	4	1	0,32634338	0,472806676	0,448801198
RECTANGULAR	6	4	2	0,32634338	0,3405625	0,043571047
RECTANGULAR	6	4	3	0,32634338	0,325003408	0,004106011
RECTANGULAR	6	4	4	0,32634338	0,316376882	0,030539905
RECTANGULAR	6	4	5	0,32634338	0,311162477	0,046518182
RECTANGULAR	6	4	6	0,32634338	0,307191306	0,05868687
RECTANGULAR	6	5	1	0,38056975	0,560054657	0,471621586
RECTANGULAR	6	5	2	0,38056975	0,429662854	0,12899897
RECTANGULAR	6	5	3	0,38056975	0,402740605	0,058257012
RECTANGULAR	6	5	4	0,38056975	0,391819745	0,029560934
RECTANGULAR	6	5	5	0,38056975	0,390132798	0,025128245
RECTANGULAR	6	5	6	0,38056975	0,3874506	0,018080396
RECTANGULAR	6	6	1	0,38056975	0,557953181	0,466099665
RECTANGULAR	6	6	2	0,38056975	0,410523557	0,078707803
RECTANGULAR	6	6	3	0,38056975	0,391949506	0,029901898
RECTANGULAR	6	6	4	0,38056975	0,380568007	4,57591E-06
RECTANGULAR	6	6	5	0,38056975	0,379336448	0,003240668
RECTANGULAR	6	6	6	0,38056975	0,374214017	0,016700569

**ANEXO 4.3 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.1**

a0 asumido 434,593485

E Prom 0,09332047

1	2	3	4	5	8	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	$\frac{V_m \cdot 4 \cdot Rh \cdot \rho_m}{\mu_m}$	con a0 = 434.59348497522	ERROR
TRIANGULAR	1	2	1	0,18303005	0,16901807	0,07655565
TRIANGULAR	1	2	2	0,18303005	0,14009953	0,23455452
TRIANGULAR	1	2	3	0,18303005	0,14077616	0,23085768
TRIANGULAR	1	2	4	0,18303005	0,14359112	0,2154779
TRIANGULAR	1	2	5	0,18303005	0,14351634	0,2158865
TRIANGULAR	1	2	6	0,18303005	0,14249267	0,22147939
TRIANGULAR	1	3	1	0,26863854	0,28949141	0,07762427
TRIANGULAR	1	3	2	0,26863854	0,25057052	0,06725774
TRIANGULAR	1	3	3	0,26863854	0,23540173	0,12372316
TRIANGULAR	1	3	4	0,26863854	0,24562165	0,08567978
TRIANGULAR	1	3	5	0,26863854	0,24803128	0,07670998
TRIANGULAR	1	3	6	0,26863854	0,250352	0,06807119
TRIANGULAR	1	4	1	0,32634338	0,3927376	0,20344898
TRIANGULAR	1	4	2	0,32634338	0,32861239	0,00695283
TRIANGULAR	1	4	3	0,32634338	0,36156558	0,1079299
TRIANGULAR	1	4	4	0,32634338	0,30859174	0,05439558
TRIANGULAR	1	4	5	0,32634338	0,31013178	0,04967651
TRIANGULAR	1	4	6	0,32634338	0,32102108	0,01630888
TRIANGULAR	1	5	1	0,38056975	0,4685933	0,23129413
TRIANGULAR	1	5	2	0,38056975	0,39467118	0,03705347
TRIANGULAR	1	5	3	0,38056975	0,38089735	0,00086082
TRIANGULAR	1	5	4	0,38056975	0,38248466	0,00503169
TRIANGULAR	1	5	5	0,38056975	0,39518833	0,03841237
TRIANGULAR	1	5	6	0,38056975	0,39651509	0,04189861
TRIANGULAR	1	6	1	0,38056975	0,46689945	0,2268433
TRIANGULAR	1	6	2	0,38056975	0,37934886	0,00320806
TRIANGULAR	1	6	3	0,38056975	0,38056973	4,7887E-08
TRIANGULAR	1	6	4	0,38056975	0,37236191	0,02156724
TRIANGULAR	1	6	5	0,38056975	0,39325928	0,03334352
TRIANGULAR	1	6	6	0,38056975	0,39103941	0,02751049

a0 asumido

418,392644

E Prom

0,09836728

1	2	3	4	$\frac{n_m \cdot V_m}{V_m \cdot R \cdot \rho_m^{2/3}}$ $\mu_m$	$\frac{n_m \cdot V_m}{R \cdot \rho_m^{2/3}}$ $\mu_m$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 418.392644328081	ERROR
TRIANGULAR	2	2	1	0,18303005	0,17264545	0,05673712
TRIANGULAR	2	2	2	0,18303005	0,14046744	0,23254439
TRIANGULAR	2	2	3	0,18303005	0,1351551	0,26156878
TRIANGULAR	2	2	4	0,18303005	0,1416311	0,22618664
TRIANGULAR	2	2	5	0,18303005	0,13922187	0,23934968
TRIANGULAR	2	2	6	0,18303005	0,14105364	0,22934166
TRIANGULAR	2	3	1	0,26863854	0,30366212	0,13037435
TRIANGULAR	2	3	2	0,26863854	0,25347809	0,0564344
TRIANGULAR	2	3	3	0,26863854	0,2364407	0,11985562
TRIANGULAR	2	3	4	0,26863854	0,24432883	0,09049229
TRIANGULAR	2	3	5	0,26863854	0,24601242	0,08422515
TRIANGULAR	2	3	6	0,26863854	0,24555883	0,08591362
TRIANGULAR	2	4	1	0,32634338	0,40109025	0,22904362
TRIANGULAR	2	4	2	0,32634338	0,33349974	0,02192892
TRIANGULAR	2	4	3	0,32634338	0,30414795	0,06801251
TRIANGULAR	2	4	4	0,32634338	0,31172004	0,04480967
TRIANGULAR	2	4	5	0,32634338	0,31455177	0,03613253
TRIANGULAR	2	4	6	0,32634338	0,32139499	0,01516314
TRIANGULAR	2	5	1	0,38056975	0,47543258	0,2492653
TRIANGULAR	2	5	2	0,38056975	0,40726164	0,07013666
TRIANGULAR	2	5	3	0,38056975	0,38070815	0,00036367
TRIANGULAR	2	5	4	0,38056975	0,38785213	0,01913546
TRIANGULAR	2	5	5	0,38056975	0,39267016	0,03179553
TRIANGULAR	2	5	6	0,38056975	0,39617056	0,0409933
TRIANGULAR	2	6	1	0,38056975	0,4776331	0,25504746
TRIANGULAR	2	6	2	0,38056975	0,38865843	0,02125413
TRIANGULAR	2	6	3	0,38056975	0,37935165	0,00320072
TRIANGULAR	2	6	4	0,38056975	0,38056975	5,3501E-09
TRIANGULAR	2	6	5	0,38056975	0,3857022	0,01348622
TRIANGULAR	2	6	6	0,38056975	0,38750596	0,01822587

a0 asumido

401,678465

E Prom

0,08001594

1	2	3	4	$\frac{u_m \cdot Vm}{V_m \cdot Rh^{2/3} \cdot r_m}$ $\mu_m$	$\frac{u_m \cdot Vm}{Rh^{2/3} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 401.678464889639	ERROR
TRIANGULAR	3	2	1	0,18303005	0,1730921	0,05429681
TRIANGULAR	3	2	2	0,18303005	0,14446626	0,21069649
TRIANGULAR	3	2	3	0,18303005	0,15047841	0,17784862
TRIANGULAR	3	2	4	0,18303005	0,14311514	0,21807847
TRIANGULAR	3	2	5	0,18303005	0,14150726	0,22686325
TRIANGULAR	3	2	6	0,18303005	0,14172535	0,22567167
TRIANGULAR	3	3	1	0,26863854	0,33957123	0,26404509
TRIANGULAR	3	3	2	0,26863854	0,26964336	0,0037404
TRIANGULAR	3	3	3	0,26863854	0,28016541	0,04290845
TRIANGULAR	3	3	4	0,26863854	0,26622773	0,0089742
TRIANGULAR	3	3	5	0,26863854	0,26725232	0,00516019
TRIANGULAR	3	3	6	0,26863854	0,26581609	0,01050652
TRIANGULAR	3	4	1	0,32634338	0,3966467	0,21542746
TRIANGULAR	3	4	2	0,32634338	0,32634338	6,0094E-09
TRIANGULAR	3	4	3	0,32634338	0,32502762	0,00403181
TRIANGULAR	3	4	4	0,32634338	0,31469231	0,03570187
TRIANGULAR	3	4	5	0,32634338	0,31973893	0,02023774
TRIANGULAR	3	4	6	0,32634338	0,32238388	0,01213293
TRIANGULAR	3	5	1	0,38056975	0,4601669	0,2091526
TRIANGULAR	3	5	2	0,38056975	0,39517983	0,03839003
TRIANGULAR	3	5	3	0,38056975	0,40085684	0,05330716
TRIANGULAR	3	5	4	0,38056975	0,38289636	0,00611349
TRIANGULAR	3	5	5	0,38056975	0,3863242	0,01512061
TRIANGULAR	3	5	6	0,38056975	0,38654459	0,01569973
TRIANGULAR	3	6	1	0,38056975	0,46904565	0,23248274
TRIANGULAR	3	6	2	0,38056975	0,37236567	0,02155737
TRIANGULAR	3	6	3	0,38056975	0,39890083	0,04816747
TRIANGULAR	3	6	4	0,38056975	0,37529402	0,0138627
TRIANGULAR	3	6	5	0,38056975	0,37723386	0,0087655
TRIANGULAR	3	6	6	0,38056975	0,38115467	0,00153698

a0 asumido 411,271722

E Prom 0,0994271

1	2	3	4	$\frac{u_m \cdot Vm}{V_m \cdot Rh^{2/3} \cdot r_m}$ $\mu_m$	$\frac{u_m \cdot Vm}{Rh^{2/3} \cdot \rho_m}$ $\mu_m$	9
---	---	---	---	--	---	---

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 411.27172175961	ERROR
TRIANGULAR	4	2	1	0,18303005	0,17904619	0,02176615
TRIANGULAR	4	2	2	0,18303005	0,14921912	0,18472886
TRIANGULAR	4	2	3	0,18303005	0,13884936	0,24138489
TRIANGULAR	4	2	4	0,18303005	0,13692484	0,25189971
TRIANGULAR	4	2	5	0,18303005	0,13918353	0,23955914
TRIANGULAR	4	2	6	0,18303005	0,13734861	0,24958437
TRIANGULAR	4	3	1	0,26863854	0,32579615	0,21276772
TRIANGULAR	4	3	2	0,26863854	0,26159741	0,02621043
TRIANGULAR	4	3	3	0,26863854	0,24384316	0,09230017
TRIANGULAR	4	3	4	0,26863854	0,24422367	0,09088371
TRIANGULAR	4	3	5	0,26863854	0,24572213	0,08530574
TRIANGULAR	4	3	6	0,26863854	0,24524036	0,08709912
TRIANGULAR	4	4	1	0,32634338	0,40054186	0,22736324
TRIANGULAR	4	4	2	0,32634338	0,3405664	0,04358301
TRIANGULAR	4	4	3	0,32634338	0,30165799	0,07564237
TRIANGULAR	4	4	4	0,32634338	0,31726078	0,02783142
TRIANGULAR	4	4	5	0,32634338	0,32255991	0,01159352
TRIANGULAR	4	4	6	0,32634338	0,32634337	2,3696E-08
TRIANGULAR	4	5	1	0,38056975	0,48564988	0,27611269
TRIANGULAR	4	5	2	0,38056975	0,41494137	0,09031621
TRIANGULAR	4	5	3	0,38056975	0,38148837	0,00241381
TRIANGULAR	4	5	4	0,38056975	0,39463102	0,03694795
TRIANGULAR	4	5	5	0,38056975	0,39436563	0,0362506
TRIANGULAR	4	5	6	0,38056975	0,39266995	0,03179496
TRIANGULAR	4	6	1	0,38056975	0,4759656	0,25066588
TRIANGULAR	4	6	2	0,38056975	0,39122229	0,02799103
TRIANGULAR	4	6	3	0,38056975	0,37726941	0,0086721
TRIANGULAR	4	6	4	0,38056975	0,37398775	0,01729511
TRIANGULAR	4	6	5	0,38056975	0,38887178	0,02181475
TRIANGULAR	4	6	6	0,38056975	0,38553024	0,01303438

a0 asumido 404,856572  
E Prom 0,10341038

1	2	3	4	$\frac{n_m \cdot V_m}{V_m \cdot R h^{2/3} \rho_m}$	$\frac{n_m \cdot V_m}{R h^{2/3} \rho_m}$	9
				$\mu_m$	$\mu_m$	
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 404.856571610685	ERROR

TRIANGULAR	5	2	1	0,18303005	0,19386477	0,05919637
TRIANGULAR	5	2	2	0,18303005	0,14396953	0,21341041
TRIANGULAR	5	2	3	0,18303005	0,14219682	0,22309577
TRIANGULAR	5	2	4	0,18303005	0,13821194	0,24486753
TRIANGULAR	5	2	5	0,18303005	0,14271497	0,22026482
TRIANGULAR	5	2	6	0,18303005	0,13703779	0,25128259
TRIANGULAR	5	3	1	0,26863854	0,32902928	0,22480295
TRIANGULAR	5	3	2	0,26863854	0,24687494	0,08101443
TRIANGULAR	5	3	3	0,26863854	0,24683203	0,0811742
TRIANGULAR	5	3	4	0,26863854	0,24434454	0,0904338
TRIANGULAR	5	3	5	0,26863854	0,24518415	0,08730838
TRIANGULAR	5	3	6	0,26863854	0,24656108	0,0821828
TRIANGULAR	5	4	1	0,32634338	0,420174	0,28752114
TRIANGULAR	5	4	2	0,32634338	0,32634337	1,6298E-08
TRIANGULAR	5	4	3	0,32634338	0,30461924	0,06656834
TRIANGULAR	5	4	4	0,32634338	0,32024869	0,01867568
TRIANGULAR	5	4	5	0,32634338	0,31915308	0,02203293
TRIANGULAR	5	4	6	0,32634338	0,32667708	0,00102255
TRIANGULAR	5	5	1	0,38056975	0,50958551	0,33900687
TRIANGULAR	5	5	2	0,38056975	0,4067158	0,06870239
TRIANGULAR	5	5	3	0,38056975	0,38396375	0,00891822
TRIANGULAR	5	5	4	0,38056975	0,39873322	0,04772706
TRIANGULAR	5	5	5	0,38056975	0,3889053	0,02190283
TRIANGULAR	5	5	6	0,38056975	0,38883484	0,02171768
TRIANGULAR	5	6	1	0,38056975	0,48503895	0,27450738
TRIANGULAR	5	6	2	0,38056975	0,39368461	0,03446111
TRIANGULAR	5	6	3	0,38056975	0,37823102	0,00614534
TRIANGULAR	5	6	4	0,38056975	0,37295706	0,02000339
TRIANGULAR	5	6	5	0,38056975	0,38179832	0,00322824
TRIANGULAR	5	6	6	0,38056975	0,38013732	0,00113628

a0 asumido 390,765307

E Prom 0,1117146

1	2	3	4	$\frac{\rho_m \cdot V_m}{V_m \cdot R \cdot \rho_m}$	$\frac{\rho_m \cdot V_m}{R \cdot \rho_m}$	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	$\mu_m$	$\mu_m$	ERROR
TRIANGULAR	6	2	1	0,18303005	0,19438156	0,06201992
TRIANGULAR	6	2	2	0,18303005	0,15459743	0,15534398



TRIANGULAR	6	2	3	0,18303005	0,14997844	0,18058027
TRIANGULAR	6	2	4	0,18303005	0,14109481	0,2291167
TRIANGULAR	6	2	5	0,18303005	0,14464363	0,20972742
TRIANGULAR	6	2	6	0,18303005	0,14214386	0,22338512
TRIANGULAR	6	3	1	0,26863854	0,32261478	0,20092515
TRIANGULAR	6	3	2	0,26863854	0,26412244	0,01681108
TRIANGULAR	6	3	3	0,26863854	0,24750142	0,07868238
TRIANGULAR	6	3	4	0,26863854	0,24696004	0,08069766
TRIANGULAR	6	3	5	0,26863854	0,24335898	0,09410252
TRIANGULAR	6	3	6	0,26863854	0,24459732	0,08949282
TRIANGULAR	6	4	1	0,32634338	0,42740494	0,30967859
TRIANGULAR	6	4	2	0,32634338	0,33922325	0,03946723
TRIANGULAR	6	4	3	0,32634338	0,2924693	0,1037989
TRIANGULAR	6	4	4	0,32634338	0,32848117	0,00655073
TRIANGULAR	6	4	5	0,32634338	0,32009685	0,01914096
TRIANGULAR	6	4	6	0,32634338	0,32462877	0,00525399
TRIANGULAR	6	5	1	0,38056975	0,54553916	0,4334801
TRIANGULAR	6	5	2	0,38056975	0,43298416	0,13772616
TRIANGULAR	6	5	3	0,38056975	0,41806822	0,09853244
TRIANGULAR	6	5	4	0,38056975	0,41927298	0,10169812
TRIANGULAR	6	5	5	0,38056975	0,41025212	0,07799457
TRIANGULAR	6	5	6	0,38056975	0,40617359	0,06727766
TRIANGULAR	6	6	1	0,38056975	0,47787584	0,25568529
TRIANGULAR	6	6	2	0,38056975	0,39640524	0,04160995
TRIANGULAR	6	6	3	0,38056975	0,3780739	0,0065582
TRIANGULAR	6	6	4	0,38056975	0,38056957	4,5664E-07
TRIANGULAR	6	6	5	0,38056975	0,37559362	0,01307546
TRIANGULAR	6	6	6	0,38056975	0,37561313	0,0130242

**ANEXO 4.3 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.1**

a0 asumido                    524,8291  
E Prom                            0,097194

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 524.829120286 82</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	1	2	1	0,18303	0,199006	0,087286	
CIRCULAR	1	2	2	0,18303	0,154433	0,156244	
CIRCULAR	1	2	3	0,18303	0,14815	0,19057	
CIRCULAR	1	2	4	0,18303	0,146561	0,199252	

CIRCULAR	1	2	5	0,18303	0,14659	0,199094
CIRCULAR	1	2	6	0,18303	0,145611	0,204443
CIRCULAR	1	3	1	0,268639	0,325364	0,211157
CIRCULAR	1	3	2	0,268639	0,255108	0,050366
CIRCULAR	1	3	3	0,268639	0,24251	0,097263
CIRCULAR	1	3	4	0,268639	0,251958	0,062093
CIRCULAR	1	3	5	0,268639	0,251467	0,063921
CIRCULAR	1	3	6	0,268639	0,252584	0,059761
CIRCULAR	1	4	1	0,326343	0,421555	0,291752
CIRCULAR	1	4	2	0,326343	0,325356	0,003025
CIRCULAR	1	4	3	0,326343	0,32413	0,006782
CIRCULAR	1	4	4	0,326343	0,326343	7,12E-11
CIRCULAR	1	4	5	0,326343	0,317161	0,028136
CIRCULAR	1	4	6	0,326343	0,316794	0,029261
CIRCULAR	1	5	1	0,38057	0,510702	0,34194
CIRCULAR	1	5	2	0,38057	0,400304	0,051854
CIRCULAR	1	5	3	0,38057	0,401668	0,055438
CIRCULAR	1	5	4	0,38057	0,4053	0,064981
CIRCULAR	1	5	5	0,38057	0,39891	0,048193
CIRCULAR	1	5	6	0,38057	0,398669	0,047558
CIRCULAR	1	6	1	0,38057	0,495466	0,301905
CIRCULAR	1	6	2	0,38057	0,384743	0,010965
CIRCULAR	1	6	3	0,38057	0,383664	0,008131
CIRCULAR	1	6	4	0,38057	0,388628	0,021174
CIRCULAR	1	6	5	0,38057	0,37709	0,009143
CIRCULAR	1	6	6	0,38057	0,375193	0,014128

a0 asumido 508,9902

E Prom 0,104105

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 508.990158494 46	ERROR
CIRCULAR	2	2	1	0,18303	0,197694	0,08012
CIRCULAR	2	2	2	0,18303	0,16044	0,12342
CIRCULAR	2	2	3	0,18303	0,146705	0,198467
CIRCULAR	2	2	4	0,18303	0,142413	0,221917
CIRCULAR	2	2	5	0,18303	0,144604	0,209945
CIRCULAR	2	2	6	0,18303	0,142106	0,22359

CIRCULAR	2	3	1	0,268639	0,319806	0,190469
CIRCULAR	2	3	2	0,268639	0,258994	0,0359
CIRCULAR	2	3	3	0,268639	0,245385	0,086561
CIRCULAR	2	3	4	0,268639	0,246683	0,081731
CIRCULAR	2	3	5	0,268639	0,249603	0,070858
CIRCULAR	2	3	6	0,268639	0,24894	0,073328
CIRCULAR	2	4	1	0,326343	0,425286	0,303184
CIRCULAR	2	4	2	0,326343	0,33726	0,033451
CIRCULAR	2	4	3	0,326343	0,31943	0,021183
CIRCULAR	2	4	4	0,326343	0,315703	0,032605
CIRCULAR	2	4	5	0,326343	0,319855	0,019881
CIRCULAR	2	4	6	0,326343	0,314413	0,036558
CIRCULAR	2	5	1	0,38057	0,517252	0,359151
CIRCULAR	2	5	2	0,38057	0,405678	0,065976
CIRCULAR	2	5	3	0,38057	0,399587	0,04997
CIRCULAR	2	5	4	0,38057	0,402002	0,056317
CIRCULAR	2	5	5	0,38057	0,40729	0,070211
CIRCULAR	2	5	6	0,38057	0,392311	0,030851
CIRCULAR	2	6	1	0,38057	0,503255	0,322371
CIRCULAR	2	6	2	0,38057	0,401934	0,056139
CIRCULAR	2	6	3	0,38057	0,403736	0,060872
CIRCULAR	2	6	4	0,38057	0,380141	0,001126
CIRCULAR	2	6	5	0,38057	0,377904	0,007004
CIRCULAR	2	6	6	0,38057	0,38057	3,88E-07

a0 asumido 497,2941

E Prom 0,105181

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 497.294121868 628	ERROR
CIRCULAR	3	2	1	0,18303	0,195763	0,069567
CIRCULAR	3	2	2	0,18303	0,156494	0,144982
CIRCULAR	3	2	3	0,18303	0,143977	0,213371
CIRCULAR	3	2	4	0,18303	0,143194	0,217649
CIRCULAR	3	2	5	0,18303	0,141185	0,228621
CIRCULAR	3	2	6	0,18303	0,143132	0,217986
CIRCULAR	3	3	1	0,268639	0,311561	0,159776
CIRCULAR	3	3	2	0,268639	0,253159	0,057621

CIRCULAR	3	3	3	0,268639	0,243203	0,094683
CIRCULAR	3	3	4	0,268639	0,245938	0,084504
CIRCULAR	3	3	5	0,268639	0,243895	0,092106
CIRCULAR	3	3	6	0,268639	0,247666	0,078071
CIRCULAR	3	4	1	0,326343	0,423182	0,29674
CIRCULAR	3	4	2	0,326343	0,339361	0,039889
CIRCULAR	3	4	3	0,326343	0,315419	0,033474
CIRCULAR	3	4	4	0,326343	0,313801	0,038433
CIRCULAR	3	4	5	0,326343	0,3178	0,026178
CIRCULAR	3	4	6	0,326343	0,316813	0,029204
CIRCULAR	3	5	1	0,38057	0,515927	0,355671
CIRCULAR	3	5	2	0,38057	0,401762	0,055686
CIRCULAR	3	5	3	0,38057	0,39469	0,037103
CIRCULAR	3	5	4	0,38057	0,402257	0,056986
CIRCULAR	3	5	5	0,38057	0,383885	0,00871
CIRCULAR	3	5	6	0,38057	0,395669	0,039675
CIRCULAR	3	6	1	0,38057	0,503287	0,322456
CIRCULAR	3	6	2	0,38057	0,407586	0,070988
CIRCULAR	3	6	3	0,38057	0,401144	0,054062
CIRCULAR	3	6	4	0,38057	0,38057	3,6E-08
CIRCULAR	3	6	5	0,38057	0,370182	0,027295
CIRCULAR	3	6	6	0,38057	0,379064	0,003956

a0 asumido 490,0016

E Prom 0,104578

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 490.001582653 729</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	4	2	1	0,18303	0,194977	0,065274
CIRCULAR	4	2	2	0,18303	0,155488	0,150478
CIRCULAR	4	2	3	0,18303	0,143752	0,214597
CIRCULAR	4	2	4	0,18303	0,141642	0,226125
CIRCULAR	4	2	5	0,18303	0,140329	0,233299
CIRCULAR	4	2	6	0,18303	0,143573	0,215579
CIRCULAR	4	3	1	0,268639	0,32475	0,208873
CIRCULAR	4	3	2	0,268639	0,255158	0,050181
CIRCULAR	4	3	3	0,268639	0,245534	0,086006
CIRCULAR	4	3	4	0,268639	0,243283	0,094386

CIRCULAR	4	3	5	0,268639	0,24303	0,095328
CIRCULAR	4	3	6	0,268639	0,24701	0,080511
CIRCULAR	4	4	1	0,326343	0,425512	0,303878
CIRCULAR	4	4	2	0,326343	0,337961	0,035599
CIRCULAR	4	4	3	0,326343	0,313236	0,040166
CIRCULAR	4	4	4	0,326343	0,310879	0,047388
CIRCULAR	4	4	5	0,326343	0,32114	0,015944
CIRCULAR	4	4	6	0,326343	0,318756	0,023251
CIRCULAR	4	5	1	0,38057	0,504907	0,326713
CIRCULAR	4	5	2	0,38057	0,400589	0,052602
CIRCULAR	4	5	3	0,38057	0,392532	0,031433
CIRCULAR	4	5	4	0,38057	0,395363	0,03887
CIRCULAR	4	5	5	0,38057	0,383393	0,00742
CIRCULAR	4	5	6	0,38057	0,394142	0,035663
CIRCULAR	4	6	1	0,38057	0,495671	0,302445
CIRCULAR	4	6	2	0,38057	0,404665	0,063314
CIRCULAR	4	6	3	0,38057	0,403955	0,061447
CIRCULAR	4	6	4	0,38057	0,375654	0,012918
CIRCULAR	4	6	5	0,38057	0,37385	0,017657
CIRCULAR	4	6	6	0,38057	0,38057	7,62E-08

a0 asumido 465,9122

E Prom 0,105712

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 465.912166070 767</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	5	2	1	0,18303	0,192942	0,054157
CIRCULAR	5	2	2	0,18303	0,155437	0,150758
CIRCULAR	5	2	3	0,18303	0,141318	0,227896
CIRCULAR	5	2	4	0,18303	0,142772	0,219955
CIRCULAR	5	2	5	0,18303	0,138483	0,243389
CIRCULAR	5	2	6	0,18303	0,143728	0,21473
CIRCULAR	5	3	1	0,268639	0,332939	0,239356
CIRCULAR	5	3	2	0,268639	0,257458	0,041619
CIRCULAR	5	3	3	0,268639	0,24294	0,095661
CIRCULAR	5	3	4	0,268639	0,248761	0,073995
CIRCULAR	5	3	5	0,268639	0,237928	0,114317
CIRCULAR	5	3	6	0,268639	0,24667	0,081777

CIRCULAR	5	4	1	0,326343	0,400721	0,227913
CIRCULAR	5	4	2	0,326343	0,337284	0,033525
CIRCULAR	5	4	3	0,326343	0,305881	0,062701
CIRCULAR	5	4	4	0,326343	0,314601	0,035981
CIRCULAR	5	4	5	0,326343	0,319711	0,020323
CIRCULAR	5	4	6	0,326343	0,32094	0,016556
CIRCULAR	5	5	1	0,38057	0,485099	0,274665
CIRCULAR	5	5	2	0,38057	0,396133	0,040895
CIRCULAR	5	5	3	0,38057	0,38057	7,87E-09
CIRCULAR	5	5	4	0,38057	0,398256	0,046474
CIRCULAR	5	5	5	0,38057	0,374562	0,015786
CIRCULAR	5	5	6	0,38057	0,390386	0,025793
CIRCULAR	5	6	1	0,38057	0,503326	0,322558
CIRCULAR	5	6	2	0,38057	0,442511	0,162759
CIRCULAR	5	6	3	0,38057	0,39965	0,050135
CIRCULAR	5	6	4	0,38057	0,382642	0,005446
CIRCULAR	5	6	5	0,38057	0,36785	0,033423
CIRCULAR	5	6	6	0,38057	0,39534	0,03881

a0 asumido 440,5256

E Prom 0,135324

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 440.525604738 045	ERROR
CIRCULAR	6	2	1	0,18303	0,201367	0,100185
CIRCULAR	6	2	2	0,18303	0,150578	0,177303
CIRCULAR	6	2	3	0,18303	0,13776	0,247335
CIRCULAR	6	2	4	0,18303	0,136947	0,251778
CIRCULAR	6	2	5	0,18303	0,139065	0,240207
CIRCULAR	6	2	6	0,18303	0,142268	0,222708
CIRCULAR	6	3	1	0,268639	0,359189	0,33707
CIRCULAR	6	3	2	0,268639	0,254921	0,051064
CIRCULAR	6	3	3	0,268639	0,240583	0,104436
CIRCULAR	6	3	4	0,268639	0,242074	0,098884
CIRCULAR	6	3	5	0,268639	0,233861	0,129458
CIRCULAR	6	3	6	0,268639	0,241989	0,099204
CIRCULAR	6	4	1	0,326343	0,417798	0,280241
CIRCULAR	6	4	2	0,326343	0,344207	0,054739

CIRCULAR	6	4	3	0,326343	0,299451	0,082406
CIRCULAR	6	4	4	0,326343	0,313161	0,040394
CIRCULAR	6	4	5	0,326343	0,31476	0,035495
CIRCULAR	6	4	6	0,326343	0,322298	0,012397
CIRCULAR	6	5	1	0,38057	0,601189	0,579708
CIRCULAR	6	5	2	0,38057	0,377337	0,008493
CIRCULAR	6	5	3	0,38057	0,370945	0,025289
CIRCULAR	6	5	4	0,38057	0,393459	0,033869
CIRCULAR	6	5	5	0,38057	0,367041	0,035549
CIRCULAR	6	5	6	0,38057	0,380573	7,54E-06
CIRCULAR	6	6	1	0,38057	0,598933	0,573781
CIRCULAR	6	6	2	0,38057	0,426698	0,121207
CIRCULAR	6	6	3	0,38057	0,395374	0,0389
CIRCULAR	6	6	4	0,38057	0,38816	0,019944
CIRCULAR	6	6	5	0,38057	0,389175	0,022611
CIRCULAR	6	6	6	0,38057	0,393905	0,035041

## ANEXO 4.4 Gráficos utilizados en la obtención de los exponentes $a_i$ de la ecuación 9.1

Por la dispersión de datos la relación de los parámetros adimensionales se hizo por sección

Los valores para obtener las funciones de correlación de las funciones adimensionales se encuentran en el **ANEXO 4.1. Compendio de factores adimensionales de la mezcla.**

Para las graficas de error mínimo se utilizo las tablas del **ANEXO 4.1. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.1**

### 4.3.1 Ecuación 9.1 rectangular

Exponentes para todas las concentraciones

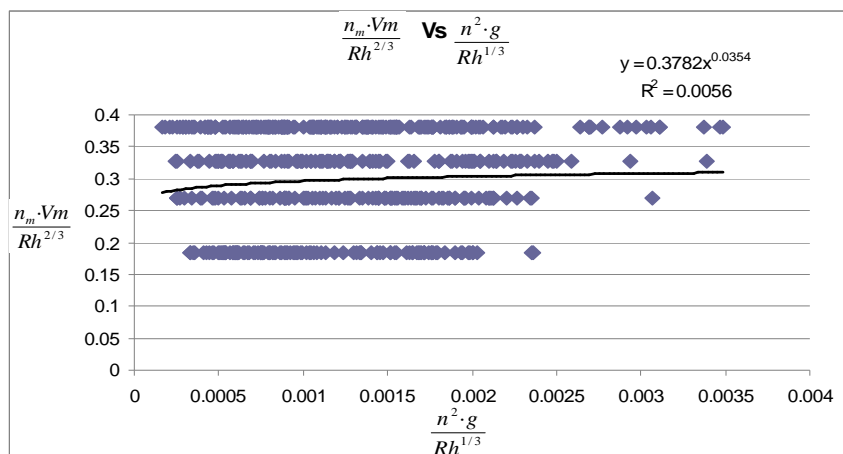
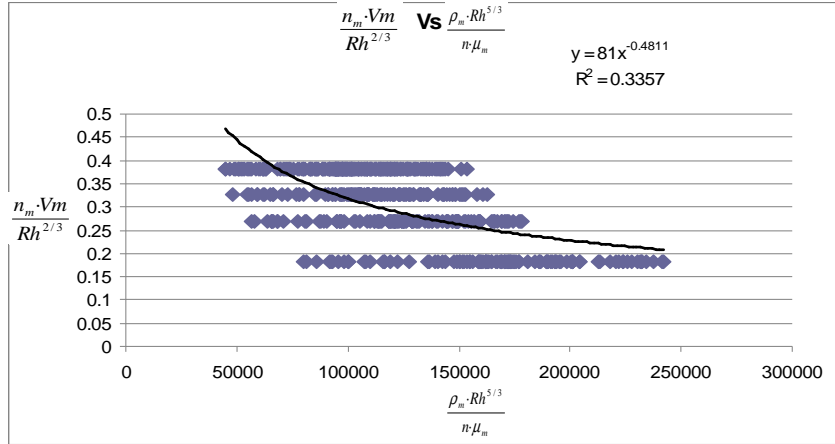
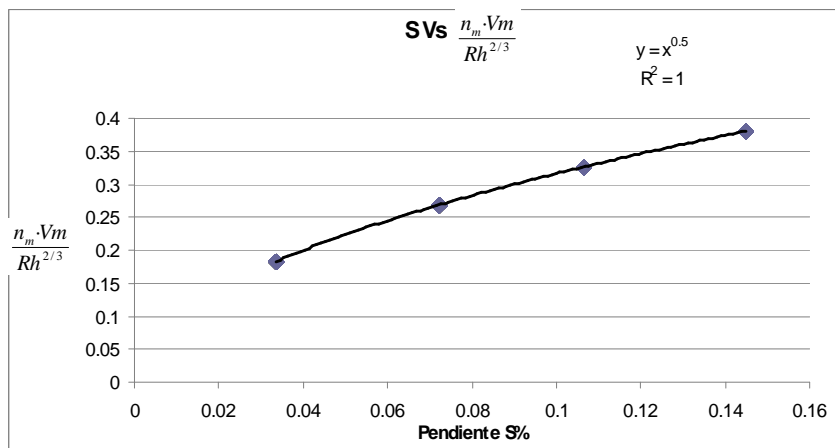


Grafico 10 relación entre factores adimensionales

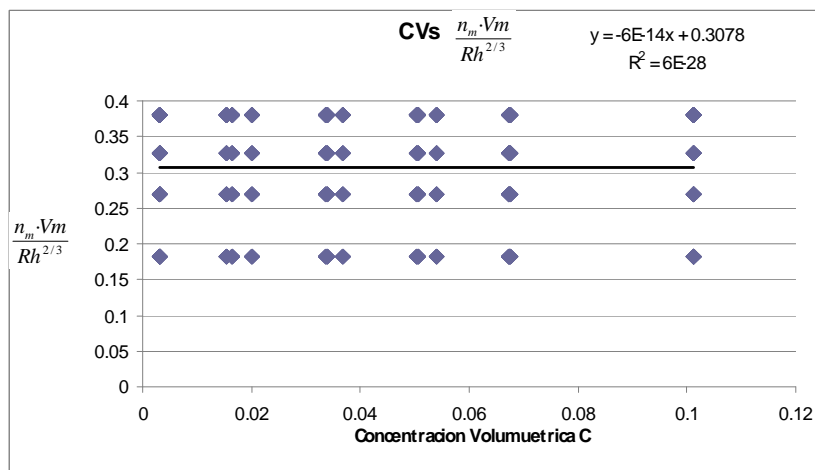




**Grafico 11 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 12 relación entre factores adimensionales**

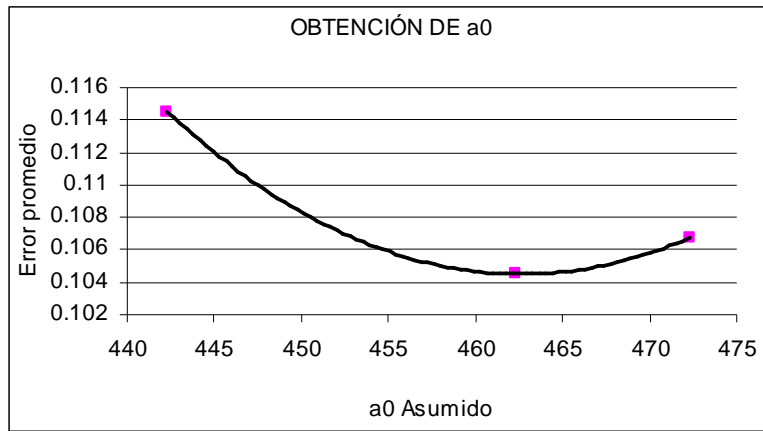


**Grafico 13 relación entre factores adimensionales**

Ya que en la grafica anterior no se encuentra relación directa entre la concentración y el factor adimensional, se calcularan coeficientes  $a_0$  para posteriormente relacionarlos con la concentración.

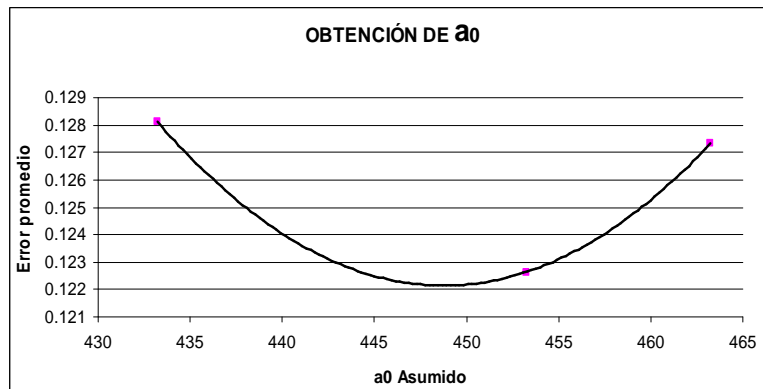
Debido a la dispersión de los datos además de separar los datos por sección los datos se deben filtrar por concentraciones aunque los exponentes usados son los anteriores.

Para la primera Concentración  $a_0=462.279485$



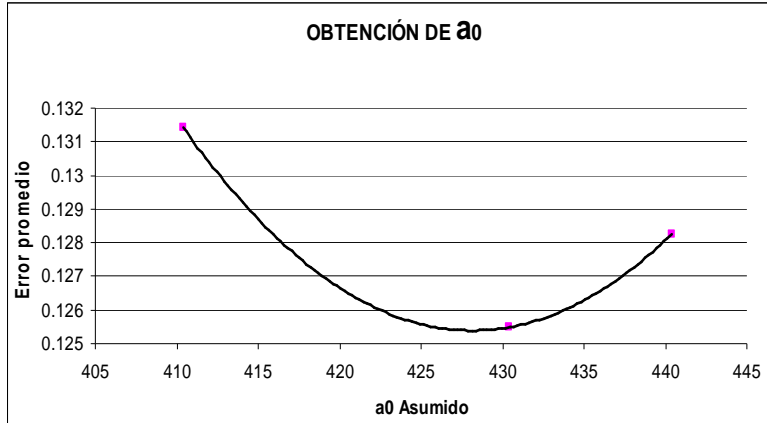
**Gráfico 14  $a_0$  de la concentración 1**

Para la segunda Concentración  $a_0 = 453.2237384$



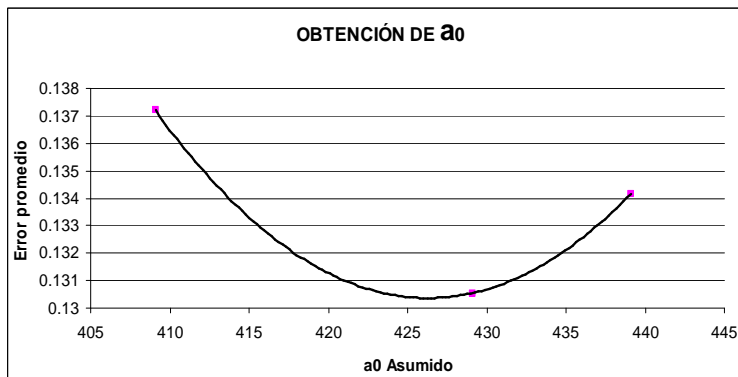
**Gráfico 15  $a_0$  de la concentración 2**

Para la tercera Concentración  $a_0=430.3696299$



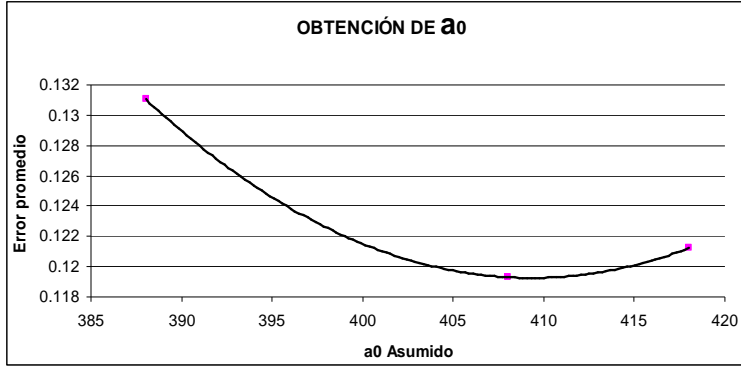
**Grafico 16 a0 de la concentración 3**

Para la cuarta Concentración  $a_0=429.080022$



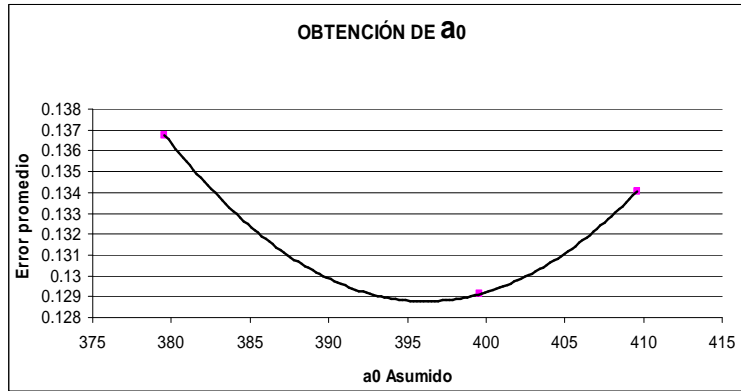
**Grafico 17 a0 de la concentración 4**

Para la quinta Concentración  $a_0=408.0147776$



**Grafico 18 a0 de la concentración 5**

Para la sexta Concentración  $a_0=399.5746806$



**Grafico 19 a0 de la concentración 6**

### 4.3.2 Ecuación 9.1 triangular

Para la primera Concentración  $a_0 = 434.593485$

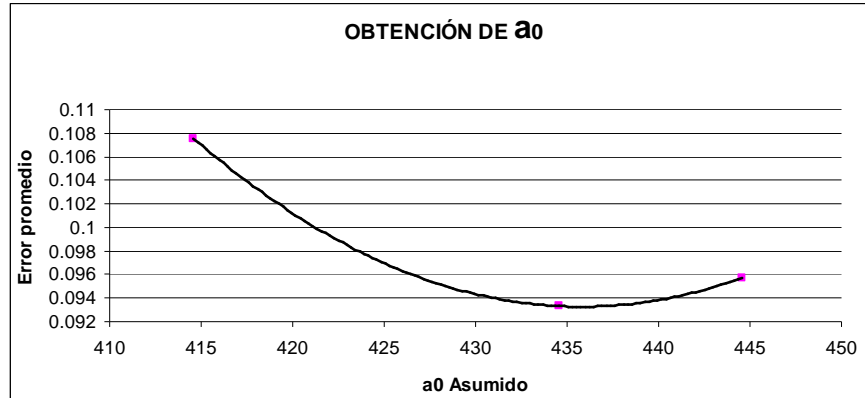


Gráfico 20  $a_0$  de la concentración 1

Para la segunda Concentración  $a_0 = 418.392644$

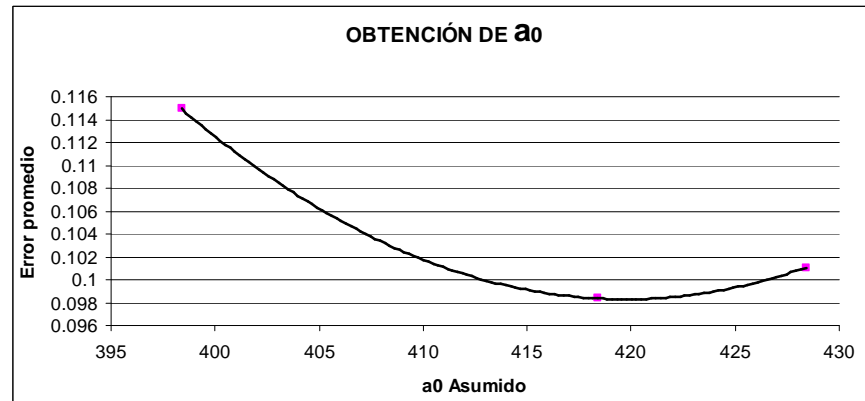
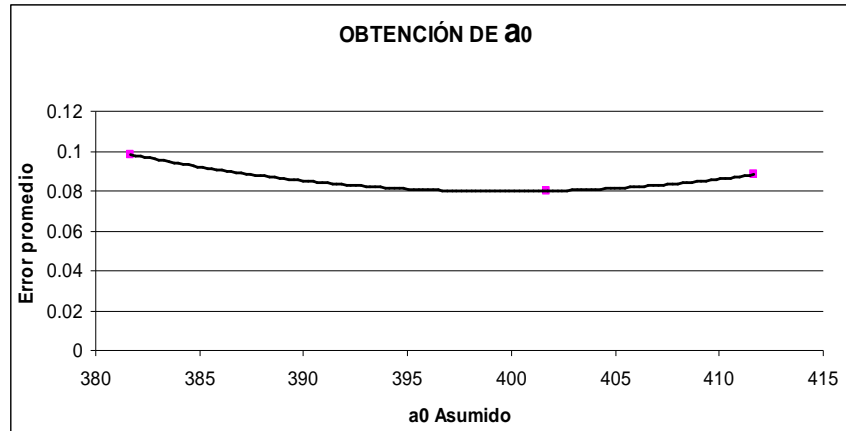


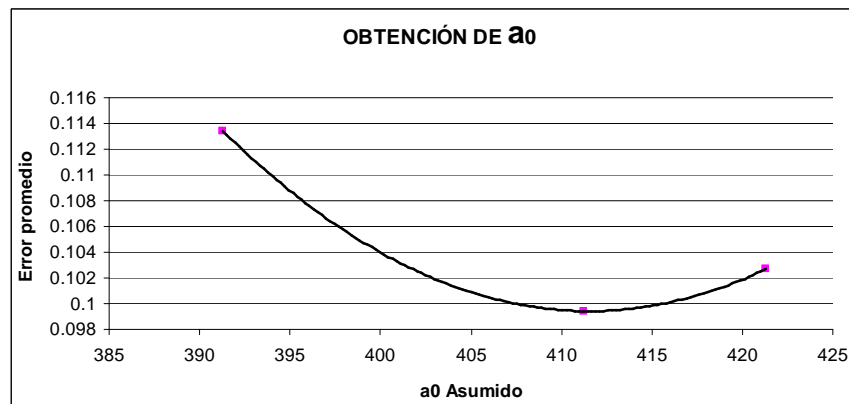
Gráfico 21  $a_0$  de la concentración 2

Para la tercera Concentración  $a_0 = 401.678465$



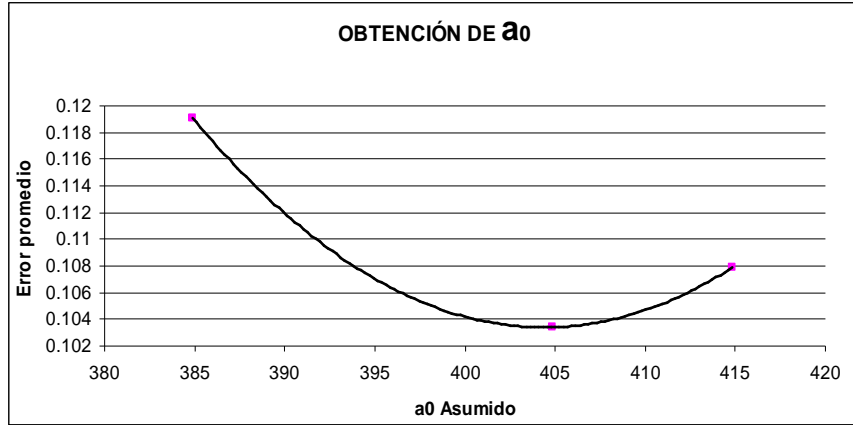
**Grafico 22  $a_0$  de la concentración 3**

Para la cuarta Concentración  $a_0 = 411.271722$



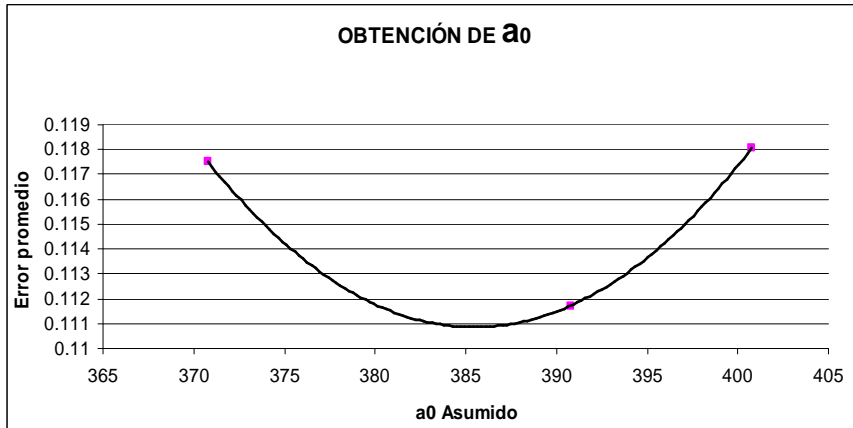
**Grafico 23  $a_0$  de la concentración 4**

Para la quinta Concentración  $a_0 = 404.856572$



**Gráfico 24  $a_0$  de la concentración 5**

Para la sexta Concentración  $a_0 = 390.765307$



**Gráfico 25  $a_0$  de la concentración 6**



### 4.3.3 Ecuación 9.1 circular

Para la primera Concentración  $a_0 = 524.82912$

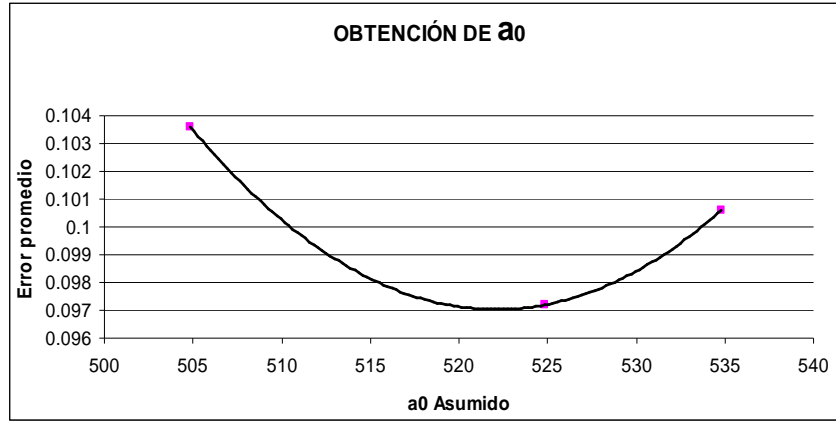


Gráfico 26  $a_0$  de la concentración 1

Para la segunda Concentración  $a_0 = 508.990158$

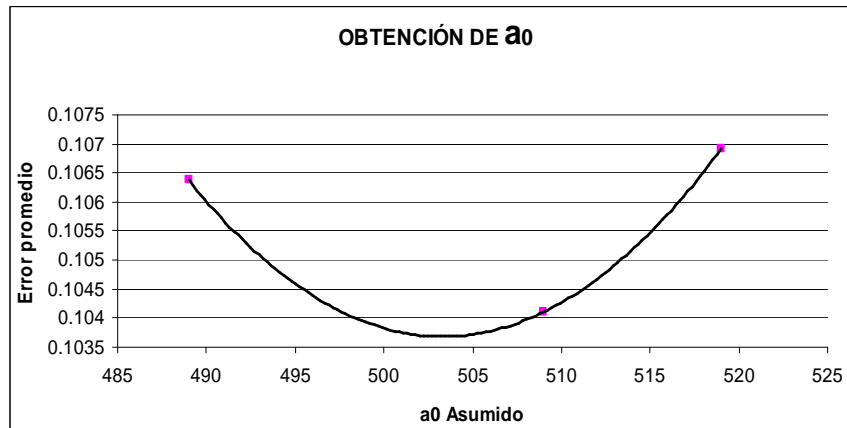
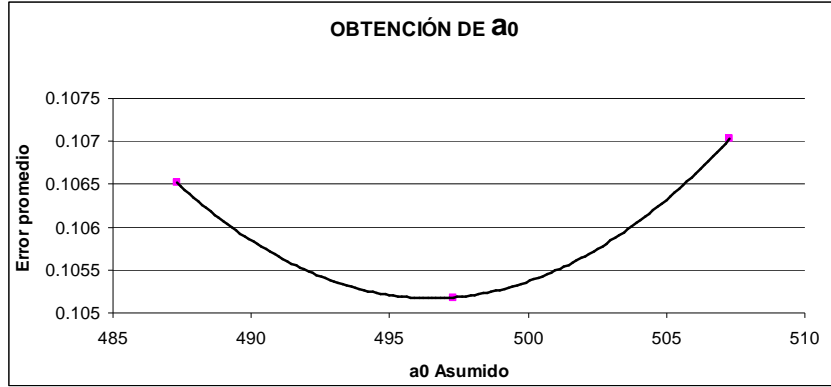


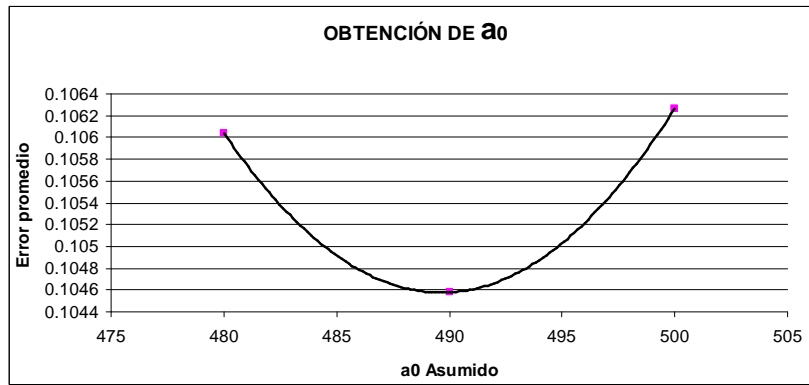
Gráfico 27  $a_0$  de la concentración 2

Para la tercera Concentración  $a_0 = 497.294122$



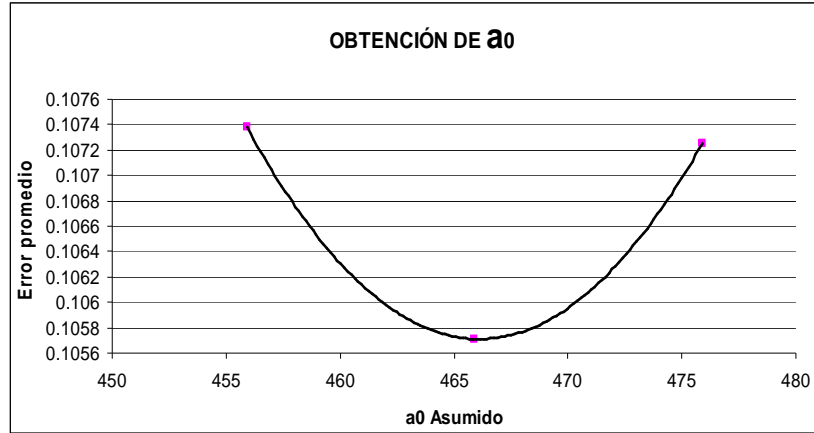
**Gráfico 28  $a_0$  de la concentración 3**

Para la cuarta Concentración  $a_0 = 490.001583$



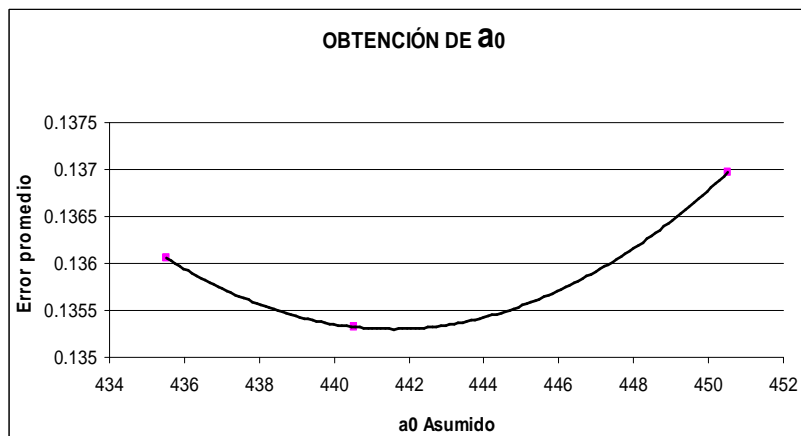
**Gráfico 29  $a_0$  de la concentración 4**

Para la quinta Concentración  $a_0 = 465.912166$



**Gráfico 30  $a_0$  de la concentración 5**

Para la sexta Concentración  $a_0 = 440.525605$



**Gráfico 31  $a_0$  de la concentración 6**



**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
RECTANGULAR	1	2	1	1.93	2.406423621	0.24559813
RECTANGULAR	1	2	2	1.94	2.115743342	0.09013486
RECTANGULAR	1	2	3	2.10	2.047435146	0.02514351
RECTANGULAR	1	2	4	2.13	2.033908022	0.04632746
RECTANGULAR	1	2	5	1.96	1.980203881	0.00936436
RECTANGULAR	1	2	6	2.03	1.978979412	0.02676661
RECTANGULAR	1	3	1	2.80	3.857082782	0.37681913
RECTANGULAR	1	3	2	2.62	3.308707192	0.26150033
RECTANGULAR	1	3	3	2.83	3.19410337	0.12745711
RECTANGULAR	1	3	4	2.74	3.135690644	0.14568698
RECTANGULAR	1	3	5	2.77	3.114681997	0.12394067
RECTANGULAR	1	3	6	2.88	3.114681997	0.08118952
RECTANGULAR	1	4	1	3.69	5.01220021	0.35970149
RECTANGULAR	1	4	2	3.32	4.235970154	0.2745201
RECTANGULAR	1	4	3	3.42	4.036636965	0.17960319
RECTANGULAR	1	4	4	3.45	3.999668505	0.16026238
RECTANGULAR	1	4	5	3.41	3.950151776	0.15811174
RECTANGULAR	1	4	6	3.46	3.926719485	0.13584844
RECTANGULAR	1	5	1	4.31	6.081136245	0.4108841
RECTANGULAR	1	5	2	3.85	5.112348565	0.32746667
RECTANGULAR	1	5	3	3.96	4.86347733	0.22957645
RECTANGULAR	1	5	4	3.99	4.81828066	0.20882725
RECTANGULAR	1	5	5	3.96	4.761587716	0.2026931
RECTANGULAR	1	5	6	4.04	4.741296476	0.17258792
RECTANGULAR	1	6	1	4.31	6.058867589	0.4056766
RECTANGULAR	1	6	2	4.04	5.156911657	0.275237
RECTANGULAR	1	6	3	4.41	4.978787894	0.12791917
RECTANGULAR	1	6	4	4.25	4.877076936	0.1470712
RECTANGULAR	1	6	5	4.29	4.837993288	0.12740006
RECTANGULAR	1	6	6	4.32	4.800636484	0.11085747
RECTANGULAR	2	2	1	1.74	2.023655957	0.16058741
RECTANGULAR	2	2	2	1.93	1.771332721	0.08083116
RECTANGULAR	2	2	3	2.01	1.709159434	0.14805184

RECTANGULAR	2	2	4	1.91	1.674699959	0.12370292
RECTANGULAR	2	2	5	1.95	1.664201366	0.14732531
RECTANGULAR	2	2	6	1.94	1.654139268	0.14792492
RECTANGULAR	2	3	1	2.02	3.078672145	0.52209696
RECTANGULAR	2	3	2	2.46	2.745320353	0.11731
RECTANGULAR	2	3	3	2.70	2.676825191	0.00818675
RECTANGULAR	2	3	4	2.68	2.644948768	0.01444417
RECTANGULAR	2	3	5	2.70	2.617702534	0.02960249
RECTANGULAR	2	3	6	2.72	2.608222294	0.04033854
RECTANGULAR	2	4	1	2.66	4.008359519	0.50610346

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	2	4	2	3.28	3.569445798	0.08952796
RECTANGULAR	2	4	3	3.17	3.371463662	0.06432137
RECTANGULAR	2	4	4	3.15	3.330974798	0.0563142
RECTANGULAR	2	4	5	3.16	3.293255532	0.04216064
RECTANGULAR	2	4	6	3.09	3.25800241	0.05488032
RECTANGULAR	2	5	1	3.37	4.969804528	0.47421474
RECTANGULAR	2	5	2	3.17	4.124188178	0.30080484
RECTANGULAR	2	5	3	3.25	3.951823088	0.21469031
RECTANGULAR	2	5	4	3.23	3.902898695	0.20672778
RECTANGULAR	2	5	5	3.29	3.8707141	0.17822451
RECTANGULAR	2	5	6	3.24	3.835813264	0.18549986
RECTANGULAR	2	6	1	3.61	5.050385735	0.3982151
RECTANGULAR	2	6	2	3.78	4.297652212	0.13686217
RECTANGULAR	2	6	3	4.21	4.196665671	0.00292466
RECTANGULAR	2	6	4	3.97	4.088677069	0.03076242
RECTANGULAR	2	6	5	3.79	3.994934304	0.05347565
RECTANGULAR	2	6	6	3.69	3.947341284	0.06890344
RECTANGULAR	3	2	1	1.63	1.870257171	0.15070211
RECTANGULAR	3	2	2	1.90	1.654120914	0.12766026
RECTANGULAR	3	2	3	1.73	1.594439678	0.08075983
RECTANGULAR	3	2	4	1.80	1.573356833	0.12560573
RECTANGULAR	3	2	5	1.93	1.558717495	0.19319726

RECTANGULAR	3	2	6	2.00	1.552196435	0.22233696
RECTANGULAR	3	3	1	1.94	2.860389763	0.47601264
RECTANGULAR	3	3	2	2.42	2.561155608	0.05681403
RECTANGULAR	3	3	3	2.39	2.506580044	0.04885374
RECTANGULAR	3	3	4	2.46	2.467660523	0.00152136
RECTANGULAR	3	3	5	2.67	2.447350738	0.0820718
RECTANGULAR	3	3	6	2.70	2.425975482	0.10225396
RECTANGULAR	3	4	1	2.52	3.711190394	0.47309421
RECTANGULAR	3	4	2	3.11	3.296758614	0.06172405
RECTANGULAR	3	4	3	2.56	3.09010028	0.20680884
RECTANGULAR	3	4	4	2.69	3.053831627	0.13655617
RECTANGULAR	3	4	5	2.84	3.011221652	0.06164387
RECTANGULAR	3	4	6	2.93	2.996870579	0.02369069
RECTANGULAR	3	5	1	3.23	4.614610516	0.42870544
RECTANGULAR	3	5	2	2.94	3.789238442	0.28895844
RECTANGULAR	3	5	3	2.88	3.698546134	0.28621929
RECTANGULAR	3	5	4	2.97	3.640374487	0.22609848
RECTANGULAR	3	5	5	3.19	3.603147588	0.12977604
RECTANGULAR	3	5	6	3.22	3.568128117	0.10708817
RECTANGULAR	3	6	1	2.96	4.505052733	0.51994398

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	3	6	2	3.68	3.999350824	0.08672405
RECTANGULAR	3	6	3	3.71	3.92894174	0.059453
RECTANGULAR	3	6	4	3.39	3.752959394	0.10600462
RECTANGULAR	3	6	5	3.68	3.722803711	0.01090063
RECTANGULAR	3	6	6	3.80	3.703471765	0.02487166
RECTANGULAR	4	2	1	1.58	1.810430682	0.14644119
RECTANGULAR	4	2	2	1.84	1.607135229	0.12732437
RECTANGULAR	4	2	3	1.86	1.547762623	0.16783226
RECTANGULAR	4	2	4	1.90	1.527680939	0.19710736
RECTANGULAR	4	2	5	1.91	1.513721041	0.20874236
RECTANGULAR	4	2	6	1.96	1.507498561	0.23145357
RECTANGULAR	4	3	1	1.86	2.756490297	0.48200866

RECTANGULAR	4	3	2	2.36	2.48593599	0.05439318
RECTANGULAR	4	3	3	2.55	2.426243771	0.04754166
RECTANGULAR	4	3	4	2.60	2.391706535	0.08073286
RECTANGULAR	4	3	5	2.58	2.360063287	0.08359222
RECTANGULAR	4	3	6	2.62	2.346176001	0.10545007
RECTANGULAR	4	4	1	2.09	3.445176477	0.64645207
RECTANGULAR	4	4	2	2.73	3.121474438	0.14485631
RECTANGULAR	4	4	3	2.73	2.989762538	0.09712155
RECTANGULAR	4	4	4	2.81	2.952624581	0.05147202
RECTANGULAR	4	4	5	2.84	2.926557229	0.03147015
RECTANGULAR	4	4	6	2.89	2.909953315	0.00561096
RECTANGULAR	4	5	1	2.95	4.382539004	0.48351779
RECTANGULAR	4	5	2	2.87	3.67644855	0.28058158
RECTANGULAR	4	5	3	3.08	3.580040704	0.16094814
RECTANGULAR	4	5	4	3.01	3.489307296	0.16046054
RECTANGULAR	4	5	5	3.06	3.463193846	0.13266173
RECTANGULAR	4	5	6	3.11	3.441737666	0.10581012
RECTANGULAR	4	6	1	2.79	4.295896942	0.53966933
RECTANGULAR	4	6	2	3.37	3.803376769	0.12992662
RECTANGULAR	4	6	3	3.39	3.643064394	0.07564078
RECTANGULAR	4	6	4	3.46	3.589737244	0.03614095
RECTANGULAR	4	6	5	3.52	3.562507718	0.01081523
RECTANGULAR	4	6	6	3.63	3.549778305	0.02222982
RECTANGULAR	5	2	1	1.64	1.78626123	0.09025532
RECTANGULAR	5	2	2	1.75	1.587865406	0.09441955
RECTANGULAR	5	2	3	1.82	1.52968751	0.16092896
RECTANGULAR	5	2	4	1.77	1.507179048	0.14807873
RECTANGULAR	5	2	5	1.81	1.489322165	0.17703076
RECTANGULAR	5	2	6	1.83	1.485080595	0.18771157
RECTANGULAR	5	3	1	1.88	2.689775595	0.42749252

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	5	3	2	2.23	2.439671883	0.09427177
RECTANGULAR	5	3	3	2.43	2.370557279	0.02380507



RECTANGULAR	5	3	4	2.30	2.321923329	0.00743369
RECTANGULAR	5	3	5	2.49	2.319948593	0.06707981
RECTANGULAR	5	3	6	2.47	2.304530022	0.06763512
RECTANGULAR	5	4	1	2.11	3.357484101	0.59092496
RECTANGULAR	5	4	2	2.60	3.069539371	0.18009278
RECTANGULAR	5	4	3	2.63	2.928354207	0.11468302
RECTANGULAR	5	4	4	2.62	2.89865216	0.10827615
RECTANGULAR	5	4	5	2.75	2.878933258	0.04722679
RECTANGULAR	5	4	6	2.72	2.857390258	0.04899007
RECTANGULAR	5	5	1	2.78	4.180660688	0.50548991
RECTANGULAR	5	5	2	2.73	3.60344463	0.31988479
RECTANGULAR	5	5	3	2.90	3.478245533	0.19757306
RECTANGULAR	5	5	4	2.75	3.40161825	0.2383327
RECTANGULAR	5	5	5	2.83	3.363583012	0.18733807
RECTANGULAR	5	5	6	2.78	3.331187652	0.19792513
RECTANGULAR	5	6	1	2.87	4.20550662	0.46658464
RECTANGULAR	5	6	2	3.12	3.713700686	0.18971754
RECTANGULAR	5	6	3	3.27	3.567410464	0.09246294
RECTANGULAR	5	6	4	3.18	3.512102143	0.103388
RECTANGULAR	5	6	5	3.38	3.494756261	0.03516664
RECTANGULAR	5	6	6	3.34	3.465592165	0.03852857
RECTANGULAR	6	2	1	1.44	1.738975907	0.20937724
RECTANGULAR	6	2	2	1.82	1.558010006	0.14183976
RECTANGULAR	6	2	3	1.80	1.499634902	0.16744721
RECTANGULAR	6	2	4	1.80	1.477972628	0.17764397
RECTANGULAR	6	2	5	1.70	1.448728792	0.14579638
RECTANGULAR	6	2	6	1.71	1.4410802	0.155419
RECTANGULAR	6	3	1	1.61	2.613900106	0.62303486
RECTANGULAR	6	3	2	2.23	2.385830554	0.07074319
RECTANGULAR	6	3	3	2.23	2.297213224	0.02975446
RECTANGULAR	6	3	4	2.30	2.278056935	0.00804633
RECTANGULAR	6	3	5	2.39	2.278056935	0.04564991
RECTANGULAR	6	3	6	2.40	2.265242074	0.05708706
RECTANGULAR	6	4	1	1.79	3.243020073	0.81223932
RECTANGULAR	6	4	2	2.58	2.984160571	0.1566005
RECTANGULAR	6	4	3	2.52	2.854483928	0.1318764
RECTANGULAR	6	4	4	2.58	2.826991805	0.09416643
RECTANGULAR	6	4	5	2.63	2.813850755	0.06962381

RECTANGULAR	6	4	6	2.66	2.801087171	0.05227289
RECTANGULAR	6	5	1	2.47	4.083490333	0.65643313

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	6	5	2	2.64	3.480117683	0.32037903
RECTANGULAR	6	5	3	2.75	3.378555237	0.22896978
RECTANGULAR	6	5	4	2.82	3.346078963	0.18710905
RECTANGULAR	6	5	5	2.74	3.295948109	0.20170067
RECTANGULAR	6	5	6	2.72	3.264992128	0.20197139
RECTANGULAR	6	6	1	2.47	4.068233906	0.65019838
RECTANGULAR	6	6	2	3.12	3.611637576	0.15660063
RECTANGULAR	6	6	3	3.01	3.436924191	0.1435176
RECTANGULAR	6	6	4	3.10	3.408242709	0.09920862
RECTANGULAR	6	6	5	3.00	3.351315126	0.1178658
RECTANGULAR	6	6	6	3.04	3.337078995	0.09810628
TRIANGULAR	1	2	1	2.80	2.271924413	0.18813197
TRIANGULAR	1	2	2	3.09	2.034313141	0.34184874
TRIANGULAR	1	2	3	2.72	1.918638039	0.29516576
TRIANGULAR	1	2	4	2.42	1.840261402	0.23871943
TRIANGULAR	1	2	5	2.37	1.823410095	0.23217128
TRIANGULAR	1	2	6	2.36	1.805492144	0.23384608
TRIANGULAR	1	3	1	3.32	3.418271432	0.0301504
TRIANGULAR	1	3	2	3.24	2.987692445	0.07756835
TRIANGULAR	1	3	3	3.46	2.925677012	0.15365841
TRIANGULAR	1	3	4	2.88	2.77081095	0.0369149
TRIANGULAR	1	3	5	2.74	2.729715885	0.00539605
TRIANGULAR	1	3	6	2.60	2.678141584	0.03073025
TRIANGULAR	1	4	1	3.32	4.142521144	0.24838904
TRIANGULAR	1	4	2	3.57	3.689870798	0.03410322
TRIANGULAR	1	4	3	2.42	3.308077195	0.36432058
TRIANGULAR	1	4	4	3.58	3.505019878	0.02173591
TRIANGULAR	1	4	5	3.46	3.462274612	0.00077019
TRIANGULAR	1	4	6	3.05	3.349393226	0.09727019
TRIANGULAR	1	5	1	3.81	4.874908678	0.27954544

TRIANGULAR	1	5	2	4.02	4.326301528	0.07606608
TRIANGULAR	1	5	3	3.97	4.173273494	0.0503358
TRIANGULAR	1	5	4	3.69	4.037912034	0.09439118
TRIANGULAR	1	5	5	3.30	3.927445819	0.19132504
TRIANGULAR	1	5	6	3.17	3.866092456	0.21779426
TRIANGULAR	1	6	1	3.90	4.921040624	0.26113868
TRIANGULAR	1	6	2	4.56	4.455876683	0.02358998
TRIANGULAR	1	6	3	4.04	4.206275082	0.04181688
TRIANGULAR	1	6	4	4.04	4.129284125	0.02262979
TRIANGULAR	1	6	5	3.39	3.967429267	0.17075922
TRIANGULAR	1	6	6	3.35	3.925158651	0.17223372
TRIANGULAR	2	2	1	2.34	1.850564369	0.2082199

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	2	2	2	2.74	1.680907421	0.38748776
TRIANGULAR	2	2	3	2.61	1.587276167	0.39207218
TRIANGULAR	2	2	4	2.22	1.526406369	0.31393335
TRIANGULAR	2	2	5	2.24	1.509899728	0.32643905
TRIANGULAR	2	2	6	2.12	1.486924636	0.30013449
TRIANGULAR	2	3	1	2.63	2.779965547	0.0561492
TRIANGULAR	2	3	2	2.87	2.489220333	0.13340189
TRIANGULAR	2	3	3	2.99	2.39165078	0.19909532
TRIANGULAR	2	3	4	2.65	2.317968821	0.12474658
TRIANGULAR	2	3	5	2.49	2.262342992	0.09191329
TRIANGULAR	2	3	6	2.46	2.246556855	0.08825439
TRIANGULAR	2	4	1	2.86	3.432585458	0.19980529
TRIANGULAR	2	4	2	3.16	3.08029794	0.02432812
TRIANGULAR	2	4	3	3.50	2.997065228	0.14383482
TRIANGULAR	2	4	4	3.18	2.918107744	0.08188236
TRIANGULAR	2	4	5	2.97	2.844620656	0.04266435
TRIANGULAR	2	4	6	2.75	2.788145587	0.01423424
TRIANGULAR	2	5	1	3.50	4.153721529	0.18713321
TRIANGULAR	2	5	2	3.55	3.665951554	0.0337527
TRIANGULAR	2	5	3	3.66	3.518016905	0.03986295

TRIANGULAR	2	5	4	3.38	3.436832754	0.0155098
TRIANGULAR	2	5	5	3.13	3.344108583	0.06695724
TRIANGULAR	2	5	6	3.01	3.300951187	0.0979823
TRIANGULAR	2	6	1	3.42	4.120118468	0.20535905
TRIANGULAR	2	6	2	4.01	3.742136429	0.06728535
TRIANGULAR	2	6	3	3.66	3.505549295	0.04329733
TRIANGULAR	2	6	4	3.54	3.454206349	0.02328251
TRIANGULAR	2	6	5	3.27	3.35904256	0.02868007
TRIANGULAR	2	6	6	3.17	3.323496142	0.04839923
TRIANGULAR	3	2	1	2.38	1.818524602	0.23505573
TRIANGULAR	3	2	2	2.57	1.622092568	0.37001095
TRIANGULAR	3	2	3	2.17	1.544380451	0.28912017
TRIANGULAR	3	2	4	2.26	1.508422823	0.33203438
TRIANGULAR	3	2	5	2.23	1.484948046	0.3342654
TRIANGULAR	3	2	6	2.18	1.468952422	0.32501729
TRIANGULAR	3	3	1	2.42	2.884765069	0.19112704
TRIANGULAR	3	3	2	3.02	2.645741358	0.12513547
TRIANGULAR	3	3	3	2.57	2.522498332	0.01844506
TRIANGULAR	3	3	4	2.68	2.464948145	0.07951644
TRIANGULAR	3	3	5	2.53	2.406156138	0.05010246
TRIANGULAR	3	3	6	2.52	2.389465805	0.05212395
TRIANGULAR	3	4	1	2.90	3.320111048	0.14537566

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	3	4	2	3.27	2.985258338	0.08723773
TRIANGULAR	3	4	3	3.14	2.914272896	0.07085404
TRIANGULAR	3	4	4	3.10	2.818176335	0.09036606
TRIANGULAR	3	4	5	2.83	2.732480008	0.03489399
TRIANGULAR	3	4	6	2.71	2.692953232	0.00630471
TRIANGULAR	3	5	1	3.61	3.972783368	0.09973162
TRIANGULAR	3	5	2	3.61	3.487638272	0.03290164
TRIANGULAR	3	5	3	3.28	3.370079966	0.02676009
TRIANGULAR	3	5	4	3.37	3.283664073	0.02557229
TRIANGULAR	3	5	5	3.14	3.196278835	0.01735631

TRIANGULAR	3	5	6	3.07	3.16356188	0.02919236
TRIANGULAR	3	6	1	3.37	3.900845924	0.15642197
TRIANGULAR	3	6	2	4.21	3.578112517	0.15109465
TRIANGULAR	3	6	3	3.28	3.353713373	0.02173275
TRIANGULAR	3	6	4	3.52	3.295507383	0.06355806
TRIANGULAR	3	6	5	3.32	3.214544934	0.03071004
TRIANGULAR	3	6	6	3.16	3.164328291	0.00283639
TRIANGULAR	4	2	1	1.96	1.589303025	0.18894581
TRIANGULAR	4	2	2	2.22	1.447834422	0.34799787
TRIANGULAR	4	2	3	2.31	1.38757818	0.39840023
TRIANGULAR	4	2	4	2.29	1.365221124	0.40280906
TRIANGULAR	4	2	5	2.13	1.338269103	0.37299346
TRIANGULAR	4	2	6	2.16	1.331395035	0.38392227
TRIANGULAR	4	3	1	2.09	2.395290387	0.14820396
TRIANGULAR	4	3	2	2.63	2.227933961	0.1526853
TRIANGULAR	4	3	3	2.72	2.133131828	0.21504438
TRIANGULAR	4	3	4	2.58	2.08065276	0.19250308
TRIANGULAR	4	3	5	2.48	2.051279641	0.17191899
TRIANGULAR	4	3	6	2.43	2.027894862	0.16492501
TRIANGULAR	4	4	1	2.77	3.072747095	0.10784309
TRIANGULAR	4	4	2	2.97	2.768108733	0.0674696
TRIANGULAR	4	4	3	3.55	2.726949638	0.23172635
TRIANGULAR	4	4	4	2.93	2.588244391	0.11570127
TRIANGULAR	4	4	5	2.73	2.536859234	0.07111697
TRIANGULAR	4	4	6	2.58	2.4889287	0.03347263
TRIANGULAR	4	5	1	3.15	3.65114629	0.16005969
TRIANGULAR	4	5	2	3.32	3.280253312	0.01255209
TRIANGULAR	4	5	3	3.57	3.164929293	0.11373671
TRIANGULAR	4	5	4	3.09	3.031856769	0.01799248
TRIANGULAR	4	5	5	3.03	3.000411149	0.0085546
TRIANGULAR	4	5	6	2.99	2.970095967	0.0055591
TRIANGULAR	4	6	1	3.29	3.665272462	0.11441573

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo

TRIANGULAR	4	6	2	3.88	3.364928007	0.13218251
TRIANGULAR	4	6	3	3.64	3.161206335	0.13076786
TRIANGULAR	4	6	4	3.55	3.101215996	0.12672024
TRIANGULAR	4	6	5	3.11	3.0017529	0.03408521
TRIANGULAR	4	6	6	3.11	2.978603661	0.0407421
TRIANGULAR	5	2	1	1.58	1.504594847	0.04583766
TRIANGULAR	5	2	2	2.29	1.405454235	0.38727391
TRIANGULAR	5	2	3	2.12	1.338337629	0.36926124
TRIANGULAR	5	2	4	2.19	1.326224316	0.39378305
TRIANGULAR	5	2	5	1.93	1.281389235	0.33625841
TRIANGULAR	5	2	6	2.12	1.297565338	0.38905865
TRIANGULAR	5	3	1	1.95	2.293128993	0.17787973
TRIANGULAR	5	3	2	2.75	2.129750444	0.22549943
TRIANGULAR	5	3	3	2.46	2.014256431	0.18002679
TRIANGULAR	5	3	4	2.40	1.97573427	0.17805635
TRIANGULAR	5	3	5	2.30	1.939711329	0.15738128
TRIANGULAR	5	3	6	2.22	1.914172508	0.13752709
TRIANGULAR	5	4	1	2.31	2.874834418	0.24198279
TRIANGULAR	5	4	2	2.96	2.618990049	0.11585538
TRIANGULAR	5	4	3	3.22	2.573869576	0.20070858
TRIANGULAR	5	4	4	2.65	2.441222672	0.07995597
TRIANGULAR	5	4	5	2.59	2.405909089	0.07156368
TRIANGULAR	5	4	6	2.38	2.350876085	0.01022307
TRIANGULAR	5	5	1	2.66	3.441098367	0.29321711
TRIANGULAR	5	5	2	3.15	3.087535788	0.01990458
TRIANGULAR	5	5	3	3.32	3.015218259	0.09060653
TRIANGULAR	5	5	4	2.83	2.8795245	0.0176197
TRIANGULAR	5	5	5	2.94	2.872199966	0.02268144
TRIANGULAR	5	5	6	2.88	2.843550416	0.01285939
TRIANGULAR	5	6	1	3.02	3.511730307	0.16148569
TRIANGULAR	5	6	2	3.41	3.12147777	0.08507408
TRIANGULAR	5	6	3	3.42	3.01868018	0.11618575
TRIANGULAR	5	6	4	3.38	2.967426746	0.12199501
TRIANGULAR	5	6	5	3.06	2.880963728	0.05756641
TRIANGULAR	5	6	6	3.03	2.858891143	0.05719471
TRIANGULAR	6	2	1	1.45	1.432876094	0.01130016
TRIANGULAR	6	2	2	1.73	1.288179075	0.25672093
TRIANGULAR	6	2	3	1.69	1.239017535	0.26578667

TRIANGULAR	6	2	4	1.96	1.265485986	0.35336545
TRIANGULAR	6	2	5	1.72	1.212997605	0.29500801
TRIANGULAR	6	2	6	1.77	1.212525132	0.31560879
TRIANGULAR	6	3	1	1.91	2.215368679	0.15759949

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	6	3	2	2.11	1.959707134	0.06985958
TRIANGULAR	6	3	3	2.27	1.921764101	0.15157245
TRIANGULAR	6	3	4	2.22	1.899332492	0.14449935
TRIANGULAR	6	3	5	2.19	1.861194027	0.14830633
TRIANGULAR	6	3	6	2.11	1.837227134	0.12928879
TRIANGULAR	6	4	1	2.06	2.725923032	0.32616092
TRIANGULAR	6	4	2	2.47	2.453491044	0.00777021
TRIANGULAR	6	4	3	3.37	2.520568702	0.25265915
TRIANGULAR	6	4	4	2.36	2.331863926	0.01091984
TRIANGULAR	6	4	5	2.40	2.299335961	0.04027526
TRIANGULAR	6	4	6	2.25	2.258368344	0.00162481
TRIANGULAR	6	5	1	2.06	3.182558546	0.54833306
TRIANGULAR	6	5	2	2.47	2.864489862	0.15845835
TRIANGULAR	6	5	3	2.44	2.762448551	0.13197116
TRIANGULAR	6	5	4	2.36	2.722488265	0.15478105
TRIANGULAR	6	5	5	2.37	2.678362932	0.13113231
TRIANGULAR	6	5	6	2.39	2.666214839	0.11702524
TRIANGULAR	6	6	1	2.95	3.396058431	0.15063123
TRIANGULAR	6	6	2	3.13	2.982188226	0.04712449
TRIANGULAR	6	6	3	3.20	2.895763738	0.09484842
TRIANGULAR	6	6	4	3.06	2.847980916	0.0687184
TRIANGULAR	6	6	5	3.00	2.788413569	0.06960118
TRIANGULAR	6	6	6	2.94	2.760240342	0.05974693
CIRCULAR	1	2	1	2.89	2.919738611	0.01197133
CIRCULAR	1	2	2	3.36	2.516033934	0.25107669
CIRCULAR	1	2	3	3.24	2.376669871	0.26626929
CIRCULAR	1	2	4	3.19	2.336120127	0.2686863
CIRCULAR	1	2	5	2.92	2.228252865	0.23734991

CIRCULAR	1	2	6	2.88	2.19619613	0.23652941
CIRCULAR	1	3	1	4.25	4.724238999	0.11164388
CIRCULAR	1	3	2	4.75	4.025725568	0.15217317
CIRCULAR	1	3	3	4.72	3.832965045	0.18740606
CIRCULAR	1	3	4	3.91	3.597446227	0.0807897
CIRCULAR	1	3	5	3.60	3.436698434	0.04566551
CIRCULAR	1	3	6	3.41	3.352021722	0.01685917
CIRCULAR	1	4	1	4.97	5.954481073	0.19875811
CIRCULAR	1	4	2	5.86	5.148283327	0.1215068
CIRCULAR	1	4	3	4.93	4.687872663	0.04869546
CIRCULAR	1	4	4	4.56	4.531027008	0.00720285
CIRCULAR	1	4	5	4.61	4.436443558	0.03665766
CIRCULAR	1	4	6	4.44	4.348705257	0.02112226
CIRCULAR	1	5	1	5.91	7.258687234	0.22718741

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	1	5	2	6.59	6.181157878	0.06262487
CIRCULAR	1	5	3	5.40	5.588732349	0.0347961
CIRCULAR	1	5	4	4.96	5.390065932	0.08631399
CIRCULAR	1	5	5	4.79	5.214891392	0.08913878
CIRCULAR	1	5	6	4.61	5.108969568	0.10834788
CIRCULAR	1	6	1	6.51	7.4201614	0.1398823
CIRCULAR	1	6	2	7.50	6.37398021	0.14989291
CIRCULAR	1	6	3	6.27	5.795465916	0.07592974
CIRCULAR	1	6	4	5.68	5.568266835	0.01984195
CIRCULAR	1	6	5	5.76	5.459473351	0.05252153
CIRCULAR	1	6	6	5.63	5.370327918	0.04651533
CIRCULAR	2	2	1	2.63	2.365024537	0.10228176
CIRCULAR	2	2	2	2.71	1.98955048	0.26689099
CIRCULAR	2	2	3	2.96	1.920632441	0.3516798
CIRCULAR	2	2	4	3.02	1.889309504	0.37501044
CIRCULAR	2	2	5	2.74	1.81859311	0.3365058
CIRCULAR	2	2	6	2.73	1.78550235	0.34578671
CIRCULAR	2	3	1	4.10	3.903418884	0.04840905



CIRCULAR	2	3	2	4.23	3.283729623	0.22350183
CIRCULAR	2	3	3	4.07	3.064074691	0.24645614
CIRCULAR	2	3	4	3.67	2.916567126	0.20504542
CIRCULAR	2	3	5	3.36	2.815537225	0.1628669
CIRCULAR	2	3	6	3.18	2.726368151	0.14269562
CIRCULAR	2	4	1	4.43	4.833412909	0.09217904
CIRCULAR	2	4	2	4.91	4.146808848	0.15555661
CIRCULAR	2	4	3	4.72	3.869482173	0.18064964
CIRCULAR	2	4	4	4.52	3.74152619	0.17214373
CIRCULAR	2	4	5	4.12	3.606499845	0.12472044
CIRCULAR	2	4	6	4.09	3.538753279	0.13566469
CIRCULAR	2	5	1	5.22	5.883813186	0.12756549
CIRCULAR	2	5	2	6.01	5.099179199	0.15207161
CIRCULAR	2	5	3	5.03	4.583213753	0.08852873
CIRCULAR	2	5	4	4.52	4.357935594	0.03576565
CIRCULAR	2	5	5	4.12	4.200663913	0.01946998
CIRCULAR	2	5	6	4.40	4.200663913	0.04431126
CIRCULAR	2	6	1	5.71	6.01270356	0.05317638
CIRCULAR	2	6	2	6.16	5.120136573	0.16910288
CIRCULAR	2	6	3	4.81	4.517322241	0.0602262
CIRCULAR	2	6	4	5.46	4.572117841	0.16218176
CIRCULAR	2	6	5	5.32	4.485565352	0.15606591
CIRCULAR	2	6	6	4.85	4.301652042	0.11268698
CIRCULAR	3	2	1	2.57	2.227435937	0.13351868

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	3	2	2	2.75	1.883542734	0.31404215
CIRCULAR	3	2	3	3.02	1.834977687	0.39190952
CIRCULAR	3	2	4	2.87	1.776863285	0.38024683
CIRCULAR	3	2	5	2.81	1.734978361	0.38240489
CIRCULAR	3	2	6	2.58	1.678527495	0.34927928
CIRCULAR	3	3	1	4.22	3.724715221	0.11790657
CIRCULAR	3	3	2	4.23	3.094622658	0.26776367
CIRCULAR	3	3	3	3.98	2.893546804	0.2736814

CIRCULAR	3	3	4	3.57	2.757743558	0.2268824
CIRCULAR	3	3	5	3.42	2.677659007	0.21768045
CIRCULAR	3	3	6	3.12	2.585700863	0.17159301
CIRCULAR	3	4	1	4.22	4.519255726	0.07024745
CIRCULAR	3	4	2	4.43	3.801798973	0.14135685
CIRCULAR	3	4	3	4.69	3.666653874	0.21766619
CIRCULAR	3	4	4	4.44	3.547489394	0.20096432
CIRCULAR	3	4	5	3.96	3.37670977	0.14624616
CIRCULAR	3	4	6	3.84	3.316322224	0.13702221
CIRCULAR	3	5	1	4.94	5.488338376	0.11204944
CIRCULAR	3	5	2	5.73	4.745253299	0.1724144
CIRCULAR	3	5	3	4.98	4.341576189	0.12897726
CIRCULAR	3	5	4	4.34	4.106044723	0.05319668
CIRCULAR	3	5	5	4.76	4.131889246	0.1314586
CIRCULAR	3	5	6	4.11	3.932976039	0.04343513
CIRCULAR	3	6	1	5.37	5.607466946	0.04390732
CIRCULAR	3	6	2	5.42	4.669504927	0.13911618
CIRCULAR	3	6	3	4.69	4.265464488	0.08991911
CIRCULAR	3	6	4	5.25	4.315604288	0.17770295
CIRCULAR	3	6	5	5.38	4.265464488	0.20762078
CIRCULAR	3	6	6	4.76	4.084141405	0.14138948
CIRCULAR	4	2	1	2.46	2.117315737	0.1377389
CIRCULAR	4	2	2	2.73	1.82332096	0.33169461
CIRCULAR	4	2	3	2.98	1.777374975	0.40289341
CIRCULAR	4	2	4	2.88	1.722272493	0.40156173
CIRCULAR	4	2	5	2.83	1.692104544	0.40193662
CIRCULAR	4	2	6	2.50	1.618341702	0.35349903
CIRCULAR	4	3	1	3.41	3.380525047	0.00864239
CIRCULAR	4	3	2	3.97	2.947870488	0.25800874
CIRCULAR	4	3	3	3.76	2.766736831	0.264582
CIRCULAR	4	3	4	3.56	2.666215233	0.25179563
CIRCULAR	4	3	5	3.40	2.5990291	0.23602397
CIRCULAR	4	3	6	3.07	2.499716853	0.18694343
CIRCULAR	4	4	1	3.88	4.245104246	0.09486962

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	4	4	2	4.34	3.66260499	0.15643305
CIRCULAR	4	4	3	4.69	3.560338757	0.24063527
CIRCULAR	4	4	4	4.41	3.42462398	0.22358333
CIRCULAR	4	4	5	3.74	3.234932774	0.13580814
CIRCULAR	4	4	6	3.67	3.179739709	0.13369487
CIRCULAR	4	5	1	4.97	5.277885614	0.0619562
CIRCULAR	4	5	2	5.57	4.554826446	0.18259771
CIRCULAR	4	5	3	4.94	4.199668202	0.14964896
CIRCULAR	4	5	4	4.41	3.98383888	0.09681777
CIRCULAR	4	5	5	4.67	3.992042785	0.14503194
CIRCULAR	4	5	6	4.05	3.7968648	0.06199165
CIRCULAR	4	6	1	5.22	5.320819776	0.01980947
CIRCULAR	4	6	2	5.28	4.468098123	0.1541392
CIRCULAR	4	6	3	4.39	4.048846208	0.07715684
CIRCULAR	4	6	4	5.19	4.140331845	0.20214944
CIRCULAR	4	6	5	5.01	4.048846208	0.19251223
CIRCULAR	4	6	6	4.50	3.885926691	0.13586703
CIRCULAR	5	2	1	2.15	2.005057067	0.06685129
CIRCULAR	5	2	2	2.53	1.797766586	0.29079868
CIRCULAR	5	2	3	2.85	1.753471468	0.3847369
CIRCULAR	5	2	4	2.64	1.700235802	0.35660049
CIRCULAR	5	2	5	2.71	1.675775378	0.38180425
CIRCULAR	5	2	6	2.33	1.599508553	0.31389107
CIRCULAR	5	3	1	2.58	3.063926911	0.18688113
CIRCULAR	5	3	2	3.51	2.852759916	0.18679373
CIRCULAR	5	3	3	3.46	2.686537537	0.22333726
CIRCULAR	5	3	4	3.06	2.572005167	0.15900114
CIRCULAR	5	3	5	3.29	2.567789514	0.22001002
CIRCULAR	5	3	6	2.84	2.452141262	0.13568129
CIRCULAR	5	4	1	3.97	4.171098899	0.05091581
CIRCULAR	5	4	2	3.98	3.581051724	0.10118731
CIRCULAR	5	4	3	4.51	3.499546479	0.2244723
CIRCULAR	5	4	4	3.92	3.334979729	0.14972031
CIRCULAR	5	4	5	3.42	3.146649897	0.07917181
CIRCULAR	5	4	6	3.29	3.095332261	0.05947917

CIRCULAR	5	5	1	4.69	5.062189025	0.07871223
CIRCULAR	5	5	2	5.23	4.470243821	0.14604783
CIRCULAR	5	5	3	4.83	4.135878204	0.14413359
CIRCULAR	5	5	4	3.95	3.877529924	0.01869489
CIRCULAR	5	5	5	4.51	3.932563969	0.12831976
CIRCULAR	5	5	6	3.81	3.734561416	0.0194295
CIRCULAR	5	6	1	4.08	4.862718343	0.19293407

**Anexo 4.5. Demostración de validez de la ecuación 9.1 a través del error relativo**

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	5	6	2	3.51	4.006501773	0.14201566
CIRCULAR	5	6	3	4.03	3.930945933	0.02529877
CIRCULAR	5	6	4	4.51	4.006501773	0.111115575
CIRCULAR	5	6	5	4.77	3.980728913	0.16469642
CIRCULAR	5	6	6	3.61	3.673463896	0.01653168
CIRCULAR	6	2	1	1.81	1.928670172	0.06555118
CIRCULAR	6	2	2	2.42	1.724780366	0.28650654
CIRCULAR	6	2	3	2.78	1.711115617	0.38366412
CIRCULAR	6	2	4	2.65	1.660222257	0.37357305
CIRCULAR	6	2	5	2.42	1.603882772	0.33725517
CIRCULAR	6	2	6	2.17	1.544892118	0.28831877
CIRCULAR	6	3	1	1.97	2.883740428	0.46543621
CIRCULAR	6	3	2	3.15	2.706547281	0.14071663
CIRCULAR	6	3	3	3.24	2.6082125	0.19615126
CIRCULAR	6	3	4	2.97	2.501921544	0.15704485
CIRCULAR	6	3	5	3.22	2.530061653	0.21354285
CIRCULAR	6	3	6	2.77	2.410156441	0.12956449
CIRCULAR	6	4	1	3.37	4.023741319	0.19563162
CIRCULAR	6	4	2	3.17	3.277767399	0.0330309
CIRCULAR	6	4	3	4.35	3.408535379	0.21572426
CIRCULAR	6	4	4	3.47	3.152524588	0.09117888
CIRCULAR	6	4	5	3.28	3.073083913	0.06215683
CIRCULAR	6	4	6	2.92	2.955657422	0.01094636
CIRCULAR	6	5	1	2.15	4.141564079	0.92569302
CIRCULAR	6	5	2	5.31	4.364558384	0.17792687

CIRCULAR	6	5	3	4.73	4.044387472	0.14405939
CIRCULAR	6	5	4	3.59	3.690715452	0.02900785
CIRCULAR	6	5	5	4.40	3.856691349	0.1225384
CIRCULAR	6	5	6	3.75	3.664429493	0.02219347
CIRCULAR	6	6	1	2.15	4.126090685	0.91844479
CIRCULAR	6	6	2	3.39	3.857994281	0.13651346
CIRCULAR	6	6	3	3.73	3.781695809	0.01461184
CIRCULAR	6	6	4	3.71	3.710658261	0.00023624
CIRCULAR	6	6	5	3.54	3.625226709	0.02536369
CIRCULAR	6	6	6	3.28	3.523701454	0.07363013
					<b>Error promedio</b>	<b>0.16273349</b>

## ANEXO 4.6 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2

a0 asumido      443,146445  
E Prom            0,05586989

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 443.146445499078	ERROR
RECTANGULAR	1	2	1	0,15193323	0,15964411	0,05075178
RECTANGULAR	1	2	2	0,13633229	0,13079898	0,04058689
RECTANGULAR	1	2	3	0,13137405	0,11572098	0,1191489
RECTANGULAR	1	2	4	0,13031954	0,11288269	0,13380071
RECTANGULAR	1	2	5	0,12587691	0,11446876	0,09062944
RECTANGULAR	1	2	6	0,12577066	0,1110933	0,11669941
RECTANGULAR	1	3	1	0,23500019	0,26444779	0,12530883
RECTANGULAR	1	3	2	0,21353096	0,2283014	0,06917239
RECTANGULAR	1	3	3	0,20705969	0,20322664	0,01851183
RECTANGULAR	1	3	4	0,20340558	0,20267321	0,00360054
RECTANGULAR	1	3	5	0,20202755	0,19839969	0,01795725
RECTANGULAR	1	3	6	0,20202755	0,19233918	0,04795572
RECTANGULAR	1	4	1	0,29409839	0,32474942	0,10422031
RECTANGULAR	1	4	2	0,27059451	0,28965731	0,07044787
RECTANGULAR	1	4	3	0,26132245	0,26449363	0,01213513
RECTANGULAR	1	4	4	0,25939842	0,25938815	3,9583E-05
RECTANGULAR	1	4	5	0,25671033	0,2567095	3,2145E-06
RECTANGULAR	1	4	6	0,25539217	0,25163863	0,01469714
RECTANGULAR	1	5	1	0,34783327	0,39356013	0,13146201
RECTANGULAR	1	5	2	0,32282038	0,35539292	0,10089987
RECTANGULAR	1	5	3	0,31276488	0,32584326	0,04181537
RECTANGULAR	1	5	4	0,31071059	0,31969081	0,02890221
RECTANGULAR	1	5	5	0,30802334	0,31609604	0,02620808
RECTANGULAR	1	5	6	0,30703051	0,30891304	0,00613139
RECTANGULAR	1	6	1	0,34783327	0,39239761	0,12811984
RECTANGULAR	1	6	2	0,32508183	0,34604761	0,06449384

RECTANGULAR	1	6	3	0,31841319	0,30857268	0,03090484
RECTANGULAR	1	6	4	0,31415341	0,30935472	0,01527497
RECTANGULAR	1	6	5	0,31242014	0,30371908	0,0278505
RECTANGULAR	1	6	6	0,31071059	0,29878957	0,03836696

a0 asumido 416,629984

E Prom 0,0948084

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 416.629983728101</b>	<b>ERROR</b>
RECTANGULAR	2	2	1	0,15193323		0,16112857	0,06052228
RECTANGULAR	2	2	2	0,13568693		0,12136389	0,10555942
RECTANGULAR	2	2	3	0,13020367		0,11007022	0,15463048
RECTANGULAR	2	2	4	0,12684334		0,10994459	0,13322541
RECTANGULAR	2	2	5	0,12577066		0,1067384	0,1513251
RECTANGULAR	2	2	6	0,12472038		0,1058649	0,15118206
RECTANGULAR	2	3	1	0,22813825		0,29919435	0,31146073
RECTANGULAR	2	3	2	0,2102331		0,21833995	0,03856126
RECTANGULAR	2	3	3	0,20541554		0,19453932	0,05294741
RECTANGULAR	2	3	4	0,20300946		0,19156865	0,05635606
RECTANGULAR	2	3	5	0,2008648		0,18744479	0,06681118
RECTANGULAR	2	3	6	0,20009887		0,18515706	0,07467213
RECTANGULAR	2	4	1	0,28722273		0,37028712	0,28919849
RECTANGULAR	2	4	2	0,26939052		0,27189138	0,00928337
RECTANGULAR	2	4	3	0,25804562		0,25739949	0,00250395
RECTANGULAR	2	4	4	0,25539217		0,25359182	0,00704935
RECTANGULAR	2	4	5	0,25280589		0,24867438	0,01634262
RECTANGULAR	2	4	6	0,25028411		0,24892085	0,00544684
RECTANGULAR	2	5	1	0,3434022		0,43185965	0,25759141
RECTANGULAR	2	5	2	0,31242014		0,36371322	0,16417983
RECTANGULAR	2	5	3	0,30250098		0,33513271	0,10787313
RECTANGULAR	2	5	4	0,29936622		0,33042144	0,10373654

RECTANGULAR	2	5	5	0,29721967	0,3221637	0,08392457
RECTANGULAR	2	5	6	0,29481301	0,32148741	0,09047905
RECTANGULAR	2	6	1	0,34559998	0,41565408	0,20270283
RECTANGULAR	2	6	2	0,32133444	0,3340808	0,03966696
RECTANGULAR	2	6	3	0,31662083	0,29724625	0,06119172
RECTANGULAR	2	6	4	0,31105062	0,30084249	0,03281823
RECTANGULAR	2	6	5	0,30571912	0,3017418	0,01300969
RECTANGULAR	2	6	6	0,30281899	0,30281898	3,2806E-08

a0 asumido            389,838004  
E Prom                    0,10207297

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 389.838004091064	ERROR
RECTANGULAR	3	2	1	0,15025439	0,15795037	0,05121966
RECTANGULAR	3	2	2	0,13479613	0,11525304	0,14498258
RECTANGULAR	3	2	3	0,12905902	0,11558222	0,10442349
RECTANGULAR	3	2	4	0,12684334	0,10931793	0,13816581
RECTANGULAR	3	2	5	0,12524277	0,10132445	0,19097565
RECTANGULAR	3	2	6	0,12451294	0,09786218	0,21404013
RECTANGULAR	3	3	1	0,22682522	0,28944376	0,27606515
RECTANGULAR	3	3	2	0,20916185	0,20708716	0,00991903
RECTANGULAR	3	3	3	0,20500958	0,20228207	0,01330428
RECTANGULAR	3	3	4	0,20183259	0,1922903	0,04727827
RECTANGULAR	3	3	5	0,20009887	0,17797771	0,11055118
RECTANGULAR	3	3	6	0,19821557	0,17337925	0,12529956
RECTANGULAR	3	4	1	0,28547934	0,36072966	0,26359286



RECTANGULAR	3	4	2	0,26643826	0,26287008	0,01339217
RECTANGULAR	3	4	3	0,25280589	0,27852674	0,10174148
RECTANGULAR	3	4	4	0,25003538	0,26294665	0,05163777
RECTANGULAR	3	4	5	0,24661686	0,2460038	0,00248588
RECTANGULAR	3	4	6	0,24542403	0,23792512	0,03055491
RECTANGULAR	3	5	1	0,3421002	0,41843892	0,22314728
RECTANGULAR	3	5	2	0,30769151	0,35509689	0,1540679
RECTANGULAR	3	5	3	0,30186747	0,34881418	0,15552093
RECTANGULAR	3	5	4	0,29782904	0,33185876	0,11425925
RECTANGULAR	3	5	5	0,29511118	0,30838251	0,04497062
RECTANGULAR	3	5	6	0,29245449	0,30104469	0,02937278
RECTANGULAR	3	6	1	0,3391096	0,43706673	0,28886569
RECTANGULAR	3	6	2	0,31950086	0,31950083	7,6217E-08
RECTANGULAR	3	6	3	0,31591091	0,3102275	0,01799056
RECTANGULAR	3	6	4	0,30571912	0,31247425	0,02209588
RECTANGULAR	3	6	5	0,30377803	0,28922601	0,04790347
RECTANGULAR	3	6	6	0,30250098	0,28000551	0,07436495

a0 asumido 377,678863

E Prom 0,1121003

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 377.67886266396</b>	<b>ERROR</b>
RECTANGULAR	4	2	1	0,14959574		0,15702922	0,0496905
RECTANGULAR	4	2	2	0,13441881		0,11508742	0,14381466
RECTANGULAR	4	2	3	0,12849605		0,10639558	0,17199343
RECTANGULAR	4	2	4	0,12630416		0,10178731	0,19410957

RECTANGULAR	4	2	5	0,12472038	0,09945408	0,20258355
RECTANGULAR	4	2	6	0,12399811	0,09664905	0,22056027
RECTANGULAR	4	3	1	0,22553092	0,28927908	0,2826582
RECTANGULAR	4	3	2	0,20873715	0,20649966	0,01071917
RECTANGULAR	4	3	3	0,20400339	0,18660234	0,08529786
RECTANGULAR	4	3	4	0,20105743	0,17907438	0,10933717
RECTANGULAR	4	3	5	0,19821557	0,17638885	0,11011606
RECTANGULAR	4	3	6	0,19692336	0,17201021	0,12651189
RECTANGULAR	4	4	1	0,27876179	0,38754423	0,39023442
RECTANGULAR	4	4	2	0,2610454	0,27467304	0,05220409
RECTANGULAR	4	4	3	0,2515371	0,2571516	0,02232075
RECTANGULAR	4	4	4	0,24855588	0,24598379	0,01034812
RECTANGULAR	4	4	5	0,24637714	0,24036901	0,02438589
RECTANGULAR	4	4	6	0,24495092	0,23433449	0,04334107
RECTANGULAR	4	5	1	0,3391096	0,42898854	0,26504394
RECTANGULAR	4	5	2	0,30736057	0,35319584	0,14912542
RECTANGULAR	4	5	3	0,3009234	0,32074343	0,06586405
RECTANGULAR	4	5	4	0,29421893	0,31447497	0,06884683
RECTANGULAR	4	5	5	0,29216299	0,30655889	0,04927353
RECTANGULAR	4	5	6	0,29042907	0,29917248	0,03010514
RECTANGULAR	4	6	1	0,33701309	0,44001341	0,30562707
RECTANGULAR	4	6	2	0,31591091	0,32687442	0,03470443
RECTANGULAR	4	6	3	0,30637306	0,30637243	2,0432E-06
RECTANGULAR	4	6	4	0,30281899	0,2944191	0,02773898
RECTANGULAR	4	6	5	0,3009234	0,28710776	0,04591081
RECTANGULAR	4	6	6	0,30001778	0,27885453	0,07053997

E Prom

0,10293626

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 360.711169147822	ERROR
RECTANGULAR	5	2	1	0,14926911	0,147152	0,01418316
RECTANGULAR	5	2	2	0,13416873	0,11566402	0,1379212
RECTANGULAR	5	2	3	0,12827258	0,1045059	0,18528261
RECTANGULAR	5	2	4	0,12577066	0,10390685	0,17383872
RECTANGULAR	5	2	5	0,12369175	0,0995444	0,19522197
RECTANGULAR	5	2	6	0,12318533	0,0981399	0,20331504
RECTANGULAR	5	3	1	0,22425493	0,27311534	0,21787887
RECTANGULAR	5	3	2	0,20810413	0,2073517	0,00361567
RECTANGULAR	5	3	3	0,20241889	0,18472522	0,08741118
RECTANGULAR	5	3	4	0,19802967	0,18579878	0,06176293
RECTANGULAR	5	3	5	0,19784421	0,17457546	0,11761148
RECTANGULAR	5	3	6	0,19637597	0,17333753	0,11731799
RECTANGULAR	5	4	1	0,27714343	0,36682285	0,32358489
RECTANGULAR	5	4	2	0,26076909	0,27478365	0,05374316
RECTANGULAR	5	4	3	0,25028411	0,25342558	0,01255161
RECTANGULAR	5	4	4	0,24782429	0,25009049	0,00914437
RECTANGULAR	5	4	5	0,24613799	0,23757827	0,03477613
RECTANGULAR	5	4	6	0,24424552	0,23628473	0,03259339
RECTANGULAR	5	5	1	0,33494868	0,42052044	0,25547721
RECTANGULAR	5	5	2	0,30686582	0,3531534	0,15083981
RECTANGULAR	5	5	3	0,29813489	0,31879825	0,06930874
RECTANGULAR	5	5	4	0,29216299	0,32176264	0,10131212
RECTANGULAR	5	5	5	0,28900365	0,30817525	0,06633687
RECTANGULAR	5	5	6	0,28620456	0,30772751	0,07520128
RECTANGULAR	5	6	1	0,33618352	0,41289513	0,22818376
RECTANGULAR	5	6	2	0,31415341	0,331398	0,05489228
RECTANGULAR	5	6	3	0,30506865	0,30207269	0,0098206
RECTANGULAR	5	6	4	0,30123727	0,30123723	1,3475E-07
RECTANGULAR	5	6	5	0,29998667	0,28522655	0,04920258
RECTANGULAR	5	6	6	0,29782904	0,28420098	0,04575798

a0 asumido 340,249663  
 E Prom 0,11504144

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 340.249663377477	ERROR
RECTANGULAR	6	2	1	0,1481398	0,15479914	0,04495303
RECTANGULAR	6	2	2	0,13379578	0,10768571	0,19514864
RECTANGULAR	6	2	3	0,12771813	0,10079761	0,21078069
RECTANGULAR	6	2	4	0,12524277	0,09804636	0,21714949
RECTANGULAR	6	2	5	0,12169667	0,09844736	0,19104308
RECTANGULAR	6	2	6	0,12072889	0,09684495	0,19783122
RECTANGULAR	6	3	1	0,22175623	0,29222445	0,31777334
RECTANGULAR	6	3	2	0,20602826	0,19683237	0,04463411
RECTANGULAR	6	3	3	0,19821557	0,18439302	0,06973491
RECTANGULAR	6	3	4	0,19637597	0,17747714	0,09623799
RECTANGULAR	6	3	5	0,19637597	0,17207409	0,1237518
RECTANGULAR	6	3	6	0,19511338	0,16944249	0,13156911
RECTANGULAR	6	4	1	0,27397603	0,39307261	0,43469708
RECTANGULAR	6	4	2	0,25804562	0,26112724	0,01194214
RECTANGULAR	6	4	3	0,24782429	0,24782402	1,0787E-06
RECTANGULAR	6	4	4	0,24542403	0,23914166	0,02559803
RECTANGULAR	6	4	5	0,24424552	0,2338454	0,04258062
RECTANGULAR	6	4	6	0,24308106	0,22983229	0,05450349
RECTANGULAR	6	5	1	0,33372512	0,44111651	0,32179594
RECTANGULAR	6	5	2	0,30218381	0,33975951	0,12434716
RECTANGULAR	6	5	3	0,2945156	0,31379918	0,06547558

RECTANGULAR	6	5	4	0,2918722	0,30283544	0,03756178
RECTANGULAR	6	5	5	0,28759559	0,30188287	0,04967835
RECTANGULAR	6	5	6	0,28483022	0,29937721	0,05107249
RECTANGULAR	6	6	1	0,33372512	0,43978773	0,31781429
RECTANGULAR	6	6	2	0,3117335	0,31369188	0,00628221
RECTANGULAR	6	6	3	0,29998667	0,30095491	0,00322761
RECTANGULAR	6	6	4	0,29782904	0,28978795	0,02699898
RECTANGULAR	6	6	5	0,29333339	0,28987719	0,0117825
RECTANGULAR	6	6	6	0,29216299	0,28477814	0,02527645

## ANEXO 4.6 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2

a0 asumido      476,079215

E Prom            0,10421153

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 476.079215231091	ERROR
TRIANGULAR	1	2	1	0,05410473	0,04315856	0,20231437
TRIANGULAR	1	2	2	0,05410473	0,03766835	0,30378818
TRIANGULAR	1	2	3	0,05410473	0,04046865	0,25203118
TRIANGULAR	1	2	4	0,05410473	0,04356215	0,19485507
TRIANGULAR	1	2	5	0,05410473	0,04397818	0,18716566
TRIANGULAR	1	2	6	0,05410473	0,04402664	0,18626995
TRIANGULAR	1	3	1	0,07941108	0,07590578	0,04414126
TRIANGULAR	1	3	2	0,07941108	0,07223804	0,09032795
TRIANGULAR	1	3	3	0,07941108	0,06783949	0,14571766
TRIANGULAR	1	3	4	0,07941108	0,07641703	0,03770325
TRIANGULAR	1	3	5	0,07941108	0,07874995	0,00832552
TRIANGULAR	1	3	6	0,07941108	0,08147707	0,02601635
TRIANGULAR	1	4	1	0,09646896	0,10753275	0,11468759
TRIANGULAR	1	4	2	0,09646896	0,09563265	0,00866918
TRIANGULAR	1	4	3	0,09646896	0,12318838	0,27697424
TRIANGULAR	1	4	4	0,09646896	0,09284484	0,03756772
TRIANGULAR	1	4	5	0,09646896	0,09476811	0,01763112
TRIANGULAR	1	4	6	0,09646896	0,10311758	0,06891978
TRIANGULAR	1	5	1	0,11249859	0,12690719	0,12807812
TRIANGULAR	1	5	2	0,11249859	0,11435824	0,01653047
TRIANGULAR	1	5	3	0,11249859	0,11333649	0,00744814
TRIANGULAR	1	5	4	0,11249859	0,11824302	0,05106228
TRIANGULAR	1	5	5	0,11249859	0,12756637	0,13393753
TRIANGULAR	1	5	6	0,11249859	0,13041974	0,15930118
TRIANGULAR	1	6	1	0,11249859	0,1252753	0,11357225

TRIANGULAR	1	6	2	0,11249859	0,10505068	0,06620446
TRIANGULAR	1	6	3	0,11249859	0,11249857	1,3822E-07
TRIANGULAR	1	6	4	0,11249859	0,11143013	0,00949751
TRIANGULAR	1	6	5	0,11249859	0,12560606	0,11651232
TRIANGULAR	1	6	6	0,11249859	0,12612164	0,12109536

a0 asumido            440,031664  
E Prom                    0,09659481

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 440.031664147749</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	2	2	1	0,05410473		0,04488099	0,17047934
TRIANGULAR	2	2	2	0,05410473		0,0375764	0,30548757
TRIANGULAR	2	2	3	0,05410473		0,03797382	0,29814234
TRIANGULAR	2	2	4	0,05410473		0,0423052	0,21808675
TRIANGULAR	2	2	5	0,05410473		0,04181809	0,22708988
TRIANGULAR	2	2	6	0,05410473		0,04331068	0,19950284
TRIANGULAR	2	3	1	0,07941108		0,08239387	0,03756133
TRIANGULAR	2	3	2	0,07941108		0,07261164	0,0856233
TRIANGULAR	2	3	3	0,07941108		0,06896447	0,13155112
TRIANGULAR	2	3	4	0,07941108		0,07471151	0,05918038
TRIANGULAR	2	3	5	0,07941108		0,0774863	0,02423826
TRIANGULAR	2	3	6	0,07941108		0,07789312	0,01911527
TRIANGULAR	2	4	1	0,09646896		0,11032376	0,14361923
TRIANGULAR	2	4	2	0,09646896		0,09646896	5,8395E-09
TRIANGULAR	2	4	3	0,09646896		0,08758341	0,09210787
TRIANGULAR	2	4	4	0,09646896		0,09333375	0,03249972
TRIANGULAR	2	4	5	0,09646896		0,09722239	0,00781001
TRIANGULAR	2	4	6	0,09646896		0,10240882	0,06157272
TRIANGULAR	2	5	1	0,11249859		0,12612783	0,12115032
TRIANGULAR	2	5	2	0,11249859		0,1170555	0,04050637
TRIANGULAR	2	5	3	0,11249859		0,11165665	0,00748394
TRIANGULAR	2	5	4	0,11249859		0,11756818	0,04506362

TRIANGULAR	2	5	5	0,11249859	0,12327812	0,09581929
TRIANGULAR	2	5	6	0,11249859	0,12661109	0,12544603
TRIANGULAR	2	6	1	0,11249859	0,12784309	0,13639729
TRIANGULAR	2	6	2	0,11249859	0,10706225	0,04832359
TRIANGULAR	2	6	3	0,11249859	0,11133703	0,01032511
TRIANGULAR	2	6	4	0,11249859	0,11367929	0,01049528
TRIANGULAR	2	6	5	0,11249859	0,11945101	0,06180007
TRIANGULAR	2	6	6	0,11249859	0,12165207	0,08136536

a0 asumido            410,174124  
E Prom                    0,08313184

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 410.174123543912</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	3	2	1	0,05410473	0,04320317	0,20148985
TRIANGULAR	3	2	2	0,05410473	0,03822932	0,29341998
TRIANGULAR	3	2	3	0,05410473	0,04270873	0,21062846
TRIANGULAR	3	2	4	0,05410473	0,04091042	0,24386609
TRIANGULAR	3	2	5	0,05410473	0,04098606	0,24246794
TRIANGULAR	3	2	6	0,05410473	0,04157058	0,23166461
TRIANGULAR	3	3	1	0,07941108	0,09027345	0,13678647
TRIANGULAR	3	3	2	0,07941108	0,07230698	0,08945979
TRIANGULAR	3	3	3	0,07941108	0,08037748	0,01216959
TRIANGULAR	3	3	4	0,07941108	0,07686107	0,03211152
TRIANGULAR	3	3	5	0,07941108	0,07937045	0,00051168
TRIANGULAR	3	3	6	0,07941108	0,07939453	0,00020848
TRIANGULAR	3	4	1	0,09646896	0,10521316	0,09064258



TRIANGULAR	3	4	2	0,09646896	0,09047207	0,06216395
TRIANGULAR	3	4	3	0,09646896	0,0924081	0,04209498
TRIANGULAR	3	4	4	0,09646896	0,09173525	0,04906978
TRIANGULAR	3	4	5	0,09646896	0,09704452	0,00596629
TRIANGULAR	3	4	6	0,09646896	0,09975595	0,03407298
TRIANGULAR	3	5	1	0,11249859	0,11730425	0,04271753
TRIANGULAR	3	5	2	0,11249859	0,10989428	0,02314967
TRIANGULAR	3	5	3	0,11249859	0,11643103	0,03495547
TRIANGULAR	3	5	4	0,11249859	0,11249859	5,1404E-08
TRIANGULAR	3	5	5	0,11249859	0,11735577	0,04317553
TRIANGULAR	3	5	6	0,11249859	0,11879879	0,05600248
TRIANGULAR	3	6	1	0,11249859	0,12259044	0,08970645
TRIANGULAR	3	6	2	0,11249859	0,098145	0,12758903
TRIANGULAR	3	6	3	0,11249859	0,11597474	0,03089951
TRIANGULAR	3	6	4	0,11249859	0,10871045	0,03367273
TRIANGULAR	3	6	5	0,11249859	0,11255515	0,00050277
TRIANGULAR	3	6	6	0,11249859	0,11618731	0,03278904

a0 asumido 425,558806

E Prom 0,10251635

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 425.558806143219</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	4	2	1	0,05410473		0,04900183	0,09431516
TRIANGULAR	4	2	2	0,05410473		0,04227165	0,21870682
TRIANGULAR	4	2	3	0,05410473		0,04012554	0,2583728
TRIANGULAR	4	2	4	0,05410473		0,04007744	0,25926177

TRIANGULAR	4	2	5	0,05410473	0,04191068	0,22537865
TRIANGULAR	4	2	6	0,05410473	0,04138667	0,23506369
TRIANGULAR	4	3	1	0,07941108	0,09464502	0,19183642
TRIANGULAR	4	3	2	0,07941108	0,07578634	0,04564533
TRIANGULAR	4	3	3	0,07941108	0,07219016	0,09093098
TRIANGULAR	4	3	4	0,07941108	0,07437634	0,06340107
TRIANGULAR	4	3	5	0,07941108	0,07620111	0,04042229
TRIANGULAR	4	3	6	0,07941108	0,07696966	0,03074409
TRIANGULAR	4	4	1	0,09646896	0,10995051	0,13975012
TRIANGULAR	4	4	2	0,09646896	0,09872411	0,02337688
TRIANGULAR	4	4	3	0,09646896	0,08491454	0,1197735
TRIANGULAR	4	4	4	0,09646896	0,09646896	6,5714E-08
TRIANGULAR	4	4	5	0,09646896	0,10092274	0,04616803
TRIANGULAR	4	4	6	0,09646896	0,10475646	0,08590847
TRIANGULAR	4	5	1	0,11249859	0,13208834	0,17413334
TRIANGULAR	4	5	2	0,11249859	0,11975938	0,06454122
TRIANGULAR	4	5	3	0,11249859	0,11097661	0,01352883
TRIANGULAR	4	5	4	0,11249859	0,1219702	0,08419318
TRIANGULAR	4	5	5	0,11249859	0,12327723	0,0958114
TRIANGULAR	4	5	6	0,11249859	0,12393759	0,10168131
TRIANGULAR	4	6	1	0,11249859	0,12759736	0,13421301
TRIANGULAR	4	6	2	0,11249859	0,10706707	0,04828077
TRIANGULAR	4	6	3	0,11249859	0,10915526	0,02971878
TRIANGULAR	4	6	4	0,11249859	0,11016882	0,02070928
TRIANGULAR	4	6	5	0,11249859	0,12055085	0,07157655
TRIANGULAR	4	6	6	0,11249859	0,12015373	0,06804659

E Prom

0,1039288

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 400.958825256032	ERROR
TRIANGULAR	5	2	1	0,05410473	0,05430044	0,00361734
TRIANGULAR	5	2	2	0,05410473	0,03885588	0,28183938
TRIANGULAR	5	2	3	0,05410473	0,04033226	0,25455195
TRIANGULAR	5	2	4	0,05410473	0,03917548	0,27593238
TRIANGULAR	5	2	5	0,05410473	0,0425421	0,21370819
TRIANGULAR	5	2	6	0,05410473	0,0396687	0,26681636
TRIANGULAR	5	3	1	0,07941108	0,09321218	0,17379312
TRIANGULAR	5	3	2	0,07941108	0,06808754	0,14259403
TRIANGULAR	5	3	3	0,07941108	0,07242255	0,08800448
TRIANGULAR	5	3	4	0,07941108	0,072967	0,08114837
TRIANGULAR	5	3	5	0,07941108	0,07482775	0,05771658
TRIANGULAR	5	3	6	0,07941108	0,07652694	0,03631919
TRIANGULAR	5	4	1	0,09646896	0,11699127	0,21273478
TRIANGULAR	5	4	2	0,09646896	0,09157031	0,05077954
TRIANGULAR	5	4	3	0,09646896	0,084894	0,11998641
TRIANGULAR	5	4	4	0,09646896	0,09646893	3,1153E-07
TRIANGULAR	5	4	5	0,09646896	0,0975815	0,01153256
TRIANGULAR	5	4	6	0,09646896	0,10339371	0,07178217
TRIANGULAR	5	5	1	0,11249859	0,13981229	0,2427915
TRIANGULAR	5	5	2	0,11249859	0,11555887	0,02720288
TRIANGULAR	5	5	3	0,11249859	0,10958696	0,02588144
TRIANGULAR	5	5	4	0,11249859	0,12150487	0,08005689
TRIANGULAR	5	5	5	0,11249859	0,11772623	0,04646853
TRIANGULAR	5	5	6	0,11249859	0,11901542	0,05792818
TRIANGULAR	5	6	1	0,11249859	0,12737742	0,13225796
TRIANGULAR	5	6	2	0,11249859	0,10887949	0,03217014
TRIANGULAR	5	6	3	0,11249859	0,10693521	0,04945288
TRIANGULAR	5	6	4	0,11249859	0,10689922	0,04977278
TRIANGULAR	5	6	5	0,11249859	0,11409892	0,01422539
TRIANGULAR	5	6	6	0,11249859	0,11438838	0,01679842

a0 asumido 374,233689  
 E Prom 0,11445756

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 374.233688999896</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	6	2	1	0,05410473	0,05410462	1,9919E-06
TRIANGULAR	6	2	2	0,05410473	0,04440571	0,17926383
TRIANGULAR	6	2	3	0,05410473	0,04446815	0,17810969
TRIANGULAR	6	2	4	0,05410473	0,03992737	0,26203547
TRIANGULAR	6	2	5	0,05410473	0,04331089	0,19949889
TRIANGULAR	6	2	6	0,05410473	0,04230017	0,21817972
TRIANGULAR	6	3	1	0,07941108	0,08868875	0,11683085
TRIANGULAR	6	3	2	0,07941108	0,07712952	0,02873111
TRIANGULAR	6	3	3	0,07941108	0,07206471	0,09251073
TRIANGULAR	6	3	4	0,07941108	0,07279102	0,08336454
TRIANGULAR	6	3	5	0,07941108	0,07295735	0,08126992
TRIANGULAR	6	3	6	0,07941108	0,07453583	0,06139258
TRIANGULAR	6	4	1	0,09646896	0,11963443	0,24013395
TRIANGULAR	6	4	2	0,09646896	0,09778187	0,01360969
TRIANGULAR	6	4	3	0,09646896	0,07734013	0,19828998
TRIANGULAR	6	4	4	0,09646896	0,09897431	0,02597052
TRIANGULAR	6	4	5	0,09646896	0,0970095	0,0056032
TRIANGULAR	6	4	6	0,09646896	0,10090504	0,04598453
TRIANGULAR	6	5	1	0,11249859	0,15791747	0,40372852
TRIANGULAR	6	5	2	0,11249859	0,12907209	0,14732189
TRIANGULAR	6	5	3	0,11249859	0,12803829	0,1381324

TRIANGULAR	6	5	4	0,11249859	0,13064611	0,16131332
TRIANGULAR	6	5	5	0,11249859	0,12910834	0,14764412
TRIANGULAR	6	5	6	0,11249859	0,12798627	0,13767006
TRIANGULAR	6	6	1	0,11249859	0,12201983	0,08463438
TRIANGULAR	6	6	2	0,11249859	0,10894042	0,0316285
TRIANGULAR	6	6	3	0,11249859	0,10544376	0,06271032
TRIANGULAR	6	6	4	0,11249859	0,1083909	0,03651322
TRIANGULAR	6	6	5	0,11249859	0,10897102	0,03135653
TRIANGULAR	6	6	6	0,11249859	0,11021572	0,02029241

## ANEXO 4.6 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2

a0 asumido            556,13538

E Prom                 0,07596003

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]			con a0 = 556.135379539541	ERROR
CIRCULAR	1	2	1	0,13584864		0,13584871	5,2092E-07
CIRCULAR	1	2	2	0,13403597		0,1102919	0,177147
CIRCULAR	1	2	3	0,13311816		0,10967311	0,17612213
CIRCULAR	1	2	4	0,13281047		0,10971542	0,17389478
CIRCULAR	1	2	5	0,131882		0,114336	0,13304316
CIRCULAR	1	2	6	0,13157068		0,11468115	0,12836845
CIRCULAR	1	3	1	0,20070305		0,20959563	0,04430716
CIRCULAR	1	3	2	0,19850705		0,17530927	0,11686124
CIRCULAR	1	3	3	0,19762024		0,17126883	0,1333437
CIRCULAR	1	3	4	0,19628074		0,19145407	0,02459066
CIRCULAR	1	3	5	0,19515576		0,19895183	0,0194515
CIRCULAR	1	3	6	0,19447687		0,20461207	0,05211516
CIRCULAR	1	4	1	0,24434429		0,2676019	0,09518374
CIRCULAR	1	4	2	0,24221871		0,21630376	0,10698988
CIRCULAR	1	4	3	0,24033989		0,23543159	0,02042235
CIRCULAR	1	4	4	0,23952912		0,2453517	0,02430844
CIRCULAR	1	4	5	0,23898671		0,24053078	0,00646087
CIRCULAR	1	4	6	0,23844278		0,24458056	0,02574112
CIRCULAR	1	5	1	0,28556101		0,31413471	0,10006164
CIRCULAR	1	5	2	0,28308881		0,26369952	0,0684919
CIRCULAR	1	5	3	0,28090377		0,29210934	0,03989114
CIRCULAR	1	5	4	0,27996089		0,30606221	0,09323199
CIRCULAR	1	5	5	0,27901408		0,30879444	0,10673425
CIRCULAR	1	5	6	0,27838066		0,31442068	0,1294631
CIRCULAR	1	6	1	0,2858682		0,29412754	0,02889212

CIRCULAR	1	6	2	0,28370932	0,24184028	0,14757727
CIRCULAR	1	6	3	0,28184276	0,26444243	0,06173771
CIRCULAR	1	6	4	0,28090377	0,27970389	0,00427149
CIRCULAR	1	6	5	0,28040139	0,27338798	0,02501202
CIRCULAR	1	6	6	0,27996089	0,27573785	0,01508442

a0 asumido            521,62039  
E Prom                    0,07449252

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 521.620390179694</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	2	2	1	0,13569872	0,13457033	0,00831538	
CIRCULAR	2	2	2	0,13342497	0,11868304	0,11048852	
CIRCULAR	2	2	3	0,13281047	0,10825014	0,18492763	
CIRCULAR	2	2	4	0,13250188	0,10541516	0,20442518	
CIRCULAR	2	2	5	0,13172645	0,1112455	0,15548093	
CIRCULAR	2	2	6	0,13132095	0,11029031	0,16014686	
CIRCULAR	2	3	1	0,20070305	0,2010861	0,00190854	
CIRCULAR	2	3	2	0,1982858	0,17804105	0,10209884	
CIRCULAR	2	3	3	0,1969519	0,17637455	0,1044791	
CIRCULAR	2	3	4	0,19583172	0,18585472	0,05094678	
CIRCULAR	2	3	5	0,19492979	0,19492986	3,1915E-07	
CIRCULAR	2	3	6	0,19402263	0,19974187	0,02947716	
CIRCULAR	2	4	1	0,24407983	0,27135101	0,11173059	
CIRCULAR	2	4	2	0,24168374	0,22923253	0,05151857	
CIRCULAR	2	4	3	0,24023198	0,22721317	0,05419266	
CIRCULAR	2	4	4	0,23942076	0,23070595	0,03639957	
CIRCULAR	2	4	5	0,23844278	0,242979	0,01902435	
CIRCULAR	2	4	6	0,2378973	0,2414082	0,01475808	
CIRCULAR	2	5	1	0,28525341	0,32095446	0,12515557	
CIRCULAR	2	5	2	0,28296451	0,26482375	0,06410965	
CIRCULAR	2	5	3	0,28058991	0,28750682	0,02465131	
CIRCULAR	2	5	4	0,27920376	0,30394876	0,08862702	

CIRCULAR	2	5	5	0,27806327	0,32011817	0,15124216
CIRCULAR	2	5	6	0,27806327	0,30399325	0,09325208
CIRCULAR	2	6	1	0,28556101	0,30199533	0,05755101
CIRCULAR	2	6	2	0,28308881	0,26015282	0,08102049
CIRCULAR	2	6	3	0,28027562	0,29539241	0,05393544
CIRCULAR	2	6	4	0,28058991	0,26876556	0,04214105
CIRCULAR	2	6	5	0,28008684	0,27144349	0,03085953
CIRCULAR	2	6	6	0,27888754	0,28499831	0,02191122

a0 asumido            513,164041  
E Prom                    0,07473949

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 513.164040561493</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	3	2	1	0,1355486	0,13554967	7,8933E-06	
CIRCULAR	3	2	2	0,13327167	0,11642467	0,126411	
CIRCULAR	3	2	3	0,13281047	0,10621725	0,20023432	
CIRCULAR	3	2	4	0,13219239	0,1084211	0,17982344	
CIRCULAR	3	2	5	0,13169531	0,10851571	0,17600934	
CIRCULAR	3	2	6	0,13094524	0,11367107	0,13191899	
CIRCULAR	3	3	1	0,20070305	0,19545966	0,0261251	
CIRCULAR	3	3	2	0,19806426	0,175927	0,11176804	
CIRCULAR	3	3	3	0,1967285	0,1772463	0,09903088	
CIRCULAR	3	3	4	0,19560672	0,18803965	0,03868513	
CIRCULAR	3	3	5	0,19483932	0,19081986	0,0206296	
CIRCULAR	3	3	6	0,19384056	0,20090841	0,03646219	
CIRCULAR	3	4	1	0,24381502	0,2771656	0,1367864	



CIRCULAR	3	4	2	0,24087854	0,24209628	0,00505543
CIRCULAR	3	4	3	0,24007001	0,2264829	0,05659644
CIRCULAR	3	4	4	0,23925811	0,23191678	0,03068372
CIRCULAR	3	4	5	0,2378973	0,24688575	0,03778292
CIRCULAR	3	4	6	0,23735026	0,2498381	0,05261359
CIRCULAR	3	5	1	0,28494541	0,32976038	0,15727565
CIRCULAR	3	5	2	0,28246663	0,26984784	0,04467357
CIRCULAR	3	5	3	0,28040139	0,28680277	0,02282934
CIRCULAR	3	5	4	0,27882424	0,31016501	0,11240332
CIRCULAR	3	5	5	0,27901408	0,28911532	0,03620334
CIRCULAR	3	5	6	0,27742716	0,31532681	0,13661118
CIRCULAR	3	6	1	0,28525341	0,31166154	0,09257781
CIRCULAR	3	6	2	0,28215491	0,27946566	0,0095311
CIRCULAR	3	6	3	0,27996089	0,29808848	0,06475043
CIRCULAR	3	6	4	0,28027562	0,27417466	0,02176771
CIRCULAR	3	6	5	0,27996089	0,2668257	0,04691794
CIRCULAR	3	6	6	0,27869759	0,28706375	0,03001877

a0 asumido            495,606839  
E Prom                    0,07956816

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 495.606838851453</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	4	2	1	0,13524774	0,13524774	1,0992E-09
CIRCULAR	4	2	2	0,13311816	0,11369896	0,14587941
CIRCULAR	4	2	3	0,13265629	0,1043635	0,21327886
CIRCULAR	4	2	4	0,13203731	0,10508604	0,20411862

CIRCULAR	4	2	5	0,13166417	0,10531484	0,2001253
CIRCULAR	4	2	6	0,1306311	0,11276489	0,13676842
CIRCULAR	4	3	1	0,19982819	0,21747166	0,08829319
CIRCULAR	4	3	2	0,19762024	0,17791159	0,09972994
CIRCULAR	4	3	3	0,19628074	0,17892286	0,08843394
CIRCULAR	4	3	4	0,1953814	0,18265797	0,06512098
CIRCULAR	4	3	5	0,1947035	0,18655929	0,0418288
CIRCULAR	4	3	6	0,19356705	0,19731995	0,01938812
CIRCULAR	4	4	1	0,24328434	0,28365205	0,16592811
CIRCULAR	4	4	2	0,2406094	0,23827779	0,00969045
CIRCULAR	4	4	3	0,23996195	0,22037859	0,08161027
CIRCULAR	4	4	4	0,23898671	0,22611416	0,05386305
CIRCULAR	4	4	5	0,23735026	0,24901016	0,04912529
CIRCULAR	4	4	6	0,23680164	0,25025315	0,05680498
CIRCULAR	4	5	1	0,28476041	0,31746898	0,11486348
CIRCULAR	4	5	2	0,28215491	0,26692634	0,05397234
CIRCULAR	4	5	3	0,28021271	0,28052538	0,00111582
CIRCULAR	4	5	4	0,27869759	0,29759912	0,06782092
CIRCULAR	4	5	5	0,27876093	0,28470416	0,02132019
CIRCULAR	4	5	6	0,27710841	0,30956669	0,11713207
CIRCULAR	4	6	1	0,28494541	0,30632636	0,07503527
CIRCULAR	4	6	2	0,28184276	0,27524029	0,02342607
CIRCULAR	4	6	3	0,27933013	0,30148671	0,07932042
CIRCULAR	4	6	4	0,27996089	0,26710892	0,04590632
CIRCULAR	4	6	5	0,27933013	0,27094093	0,03003328
CIRCULAR	4	6	6	0,27806327	0,28838246	0,03711092

E Prom

0,09595279

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 464.779711643414	ERROR
CIRCULAR	5	2	1	0,13464354	0,13902451	0,03253757
CIRCULAR	5	2	2	0,13296442	0,11401298	0,14253018
CIRCULAR	5	2	3	0,13250188	0,1021971	0,22871209
CIRCULAR	5	2	4	0,131882	0,1064399	0,19291564
CIRCULAR	5	2	5	0,13157068	0,10331328	0,2147697
CIRCULAR	5	2	6	0,13047367	0,11299442	0,13396765
CIRCULAR	5	3	1	0,19850705	0,2447271	0,23283837
CIRCULAR	5	3	2	0,19717499	0,18363349	0,0686776
CIRCULAR	5	3	3	0,19583172	0,17908975	0,08549159
CIRCULAR	5	3	4	0,1947035	0,19234496	0,01211349
CIRCULAR	5	3	5	0,1946582	0,18114901	0,06939954
CIRCULAR	5	3	6	0,19329305	0,1980961	0,02484855
CIRCULAR	5	4	1	0,24317803	0,2625431	0,07963329
CIRCULAR	5	4	2	0,24033989	0,2399615	0,0015744
CIRCULAR	5	4	3	0,23979975	0,21428443	0,10640265
CIRCULAR	5	4	4	0,23855169	0,23289418	0,02371608
CIRCULAR	5	4	5	0,23680164	0,25088641	0,05947918
CIRCULAR	5	4	6	0,23625143	0,2558804	0,08308507
CIRCULAR	5	5	1	0,28432818	0,30916993	0,08736996
CIRCULAR	5	5	2	0,2820301	0,26427838	0,06294263
CIRCULAR	5	5	3	0,28014978	0,26935625	0,03852773
CIRCULAR	5	5	4	0,27825376	0,30447121	0,09422136
CIRCULAR	5	5	5	0,27869759	0,27617763	0,00904193
CIRCULAR	5	5	6	0,27698079	0,30644086	0,10636141
CIRCULAR	5	6	1	0,28370932	0,33825172	0,19224746
CIRCULAR	5	6	2	0,27933013	0,34134606	0,22201665
CIRCULAR	5	6	3	0,27876093	0,30187178	0,08290564
CIRCULAR	5	6	4	0,27933013	0,27933013	1,337E-08
CIRCULAR	5	6	5	0,27914055	0,26613581	0,0465885
CIRCULAR	5	6	6	0,27646956	0,31618937	0,14366794

a0 asumido 402,023449  
 E Prom 0,15425992

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 402.023448963083</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	6	2	1	0,13434018	0,13876675	0,03295047
CIRCULAR	6	2	2	0,13250188	0,10279747	0,22418102
CIRCULAR	6	2	3	0,13234725	0,09155695	0,30820666
CIRCULAR	6	2	4	0,13172645	0,09319115	0,29254032
CIRCULAR	6	2	5	0,13094524	0,09796101	0,2518933
CIRCULAR	6	2	6	0,12999992	0,10417331	0,19866637
CIRCULAR	6	3	1	0,19762024	0,26159577	0,32372961
CIRCULAR	6	3	2	0,19628074	0,17286996	0,11927192
CIRCULAR	6	3	3	0,1953814	0,16501897	0,15540081
CIRCULAR	6	3	4	0,19424992	0,1726342	0,11127788
CIRCULAR	6	3	5	0,19456756	0,16301324	0,16217668
CIRCULAR	6	3	6	0,19311012	0,17814396	0,07750061
CIRCULAR	6	4	1	0,24285877	0,26138518	0,0762847
CIRCULAR	6	4	2	0,23849724	0,24324542	0,01990874
CIRCULAR	6	4	3	0,23952912	0,19362142	0,19165813
CIRCULAR	6	4	4	0,23735026	0,22114831	0,06826175
CIRCULAR	6	4	5	0,23652673	0,22779056	0,03693527
CIRCULAR	6	4	6	0,23514617	0,24340827	0,03513602
CIRCULAR	6	5	1	0,28058991	0,45876364	0,63499693
CIRCULAR	6	5	2	0,28184276	0,229495	0,18573392
CIRCULAR	6	5	3	0,27996089	0,24103384	0,1390446

CIRCULAR	6	5	4	0,27710841	0,28437787	0,02623324
CIRCULAR	6	5	5	0,27857087	0,24826535	0,10878926
CIRCULAR	6	5	6	0,27685309	0,27335382	0,01263947
CIRCULAR	6	6	1	0,28058991	0,45738171	0,63007183
CIRCULAR	6	6	2	0,27869759	0,30510054	0,0947369
CIRCULAR	6	6	3	0,27806327	0,27971535	0,00594135
CIRCULAR	6	6	4	0,27742716	0,27742729	4,9021E-07
CIRCULAR	6	6	5	0,27659748	0,28429455	0,02782769
CIRCULAR	6	6	6	0,2755078	0,29639172	0,07580153

## ANEXO 4.7 Gráficos utilizados en la obtención de los exponentes $a_i$ de la ecuación 9.2

Por la dispersión de datos la relación de los parámetros adimensionales se hizo por sección

Los valores para obtener las funciones de correlación de las funciones adimensionales se encuentran en el **ANEXO 4.2. Compendio de factores adimensionales de la mezcla.**

Para las graficas de error mínimo se utilizo las tablas del **ANEXO 4.6. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.2**

### 4.3.1 Ecuación 9.2 rectangular

Exponentes para todas las concentraciones

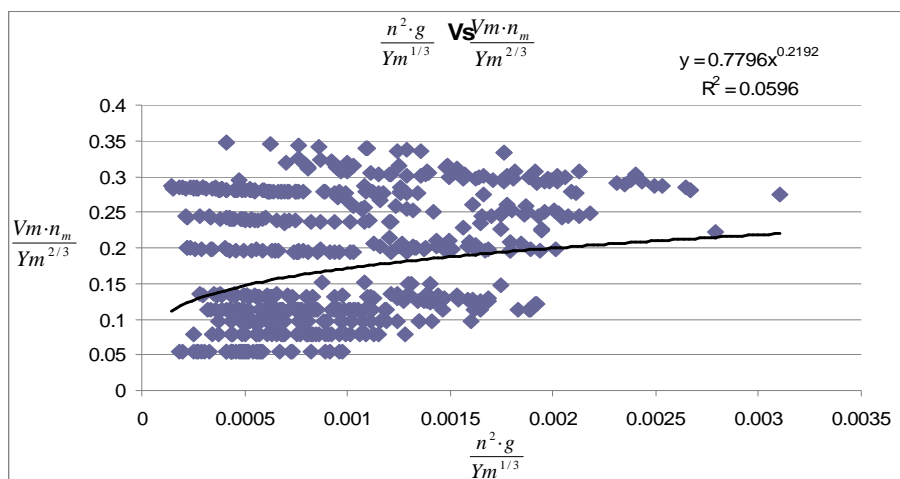
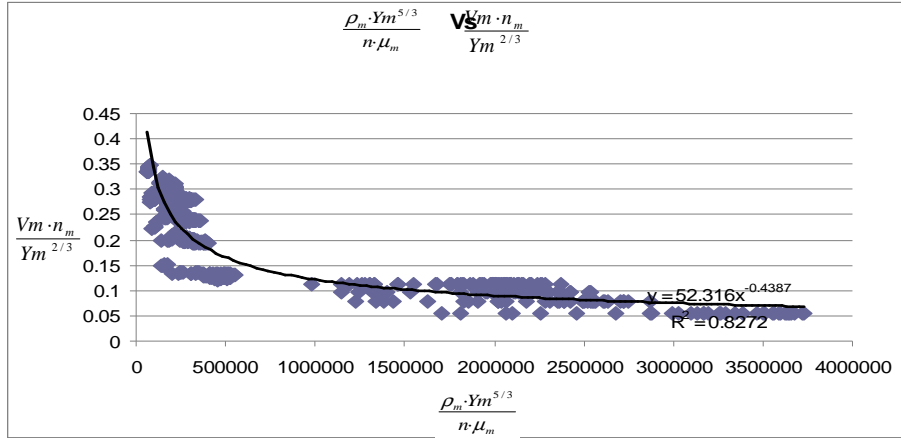
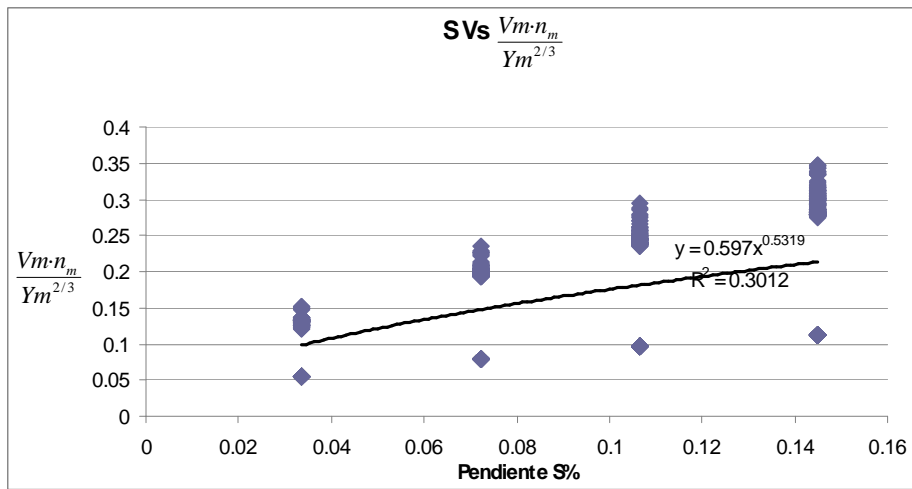


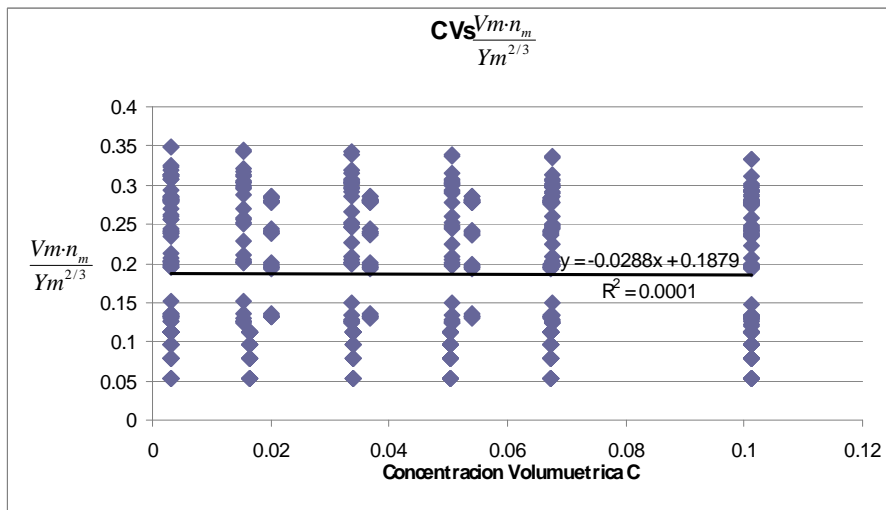
Grafico 32 relación entre factores adimensionales



**Grafico 33 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 34 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 35 relación entre factores adimensionales**

Ya que en la grafica anterior no se encuentra relación directa entre la concentración y el factor adimensional, se calcularan coeficientes  $a_0$  para posteriormente relacionarlos con la concentración.

Debido a la dispersión de los datos además de separar los datos por sección los datos se deben filtrar por concentraciones aunque los exponentes usados son los anteriores.

Las graficas de error mínimo solamente se muestran en la ecuación 9.1 ya que a partir de esta ecuación se utilizo para encontrar el  $a_0$  que produce el mínimo error promedio, el complemento de Microsoft™ Office© llamado **SOLVER** con el cual colocando como celda objetivo: a la que contiene el valor del error relativo promedio, y seleccionando la celda cambiante a la que tiene el valor de  $a_0$ . Configurando que busque el valor mínimo. Y el programa internamente hará las iteraciones correspondientes hasta encontrar el error relativo promedio mínimo.





### Anexo 4.8. Demostración de validez de la ecuación 9.2 a través del error relativo

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	1	2	1	1.93	2.23735597	0.15808638
RECTANGULAR	1	2	2	1.94	2.10149957	0.08279577
RECTANGULAR	1	2	3	2.10	2.06593492	0.01633511
RECTANGULAR	1	2	4	2.13	2.05868651	0.03470915
RECTANGULAR	1	2	5	1.96	2.02917471	0.03432614
RECTANGULAR	1	2	6	2.03	2.02848748	0.00241926
RECTANGULAR	1	3	1	2.80	3.41023128	0.21731162
RECTANGULAR	1	3	2	2.62	3.17730631	0.21140153
RECTANGULAR	1	3	3	2.83	3.12286644	0.10231185
RECTANGULAR	1	3	4	2.74	3.09412534	0.13050027
RECTANGULAR	1	3	5	2.77	3.08361068	0.11272851
RECTANGULAR	1	3	6	2.88	3.08361068	0.07040384
RECTANGULAR	1	4	1	3.69	4.25876913	0.15531194
RECTANGULAR	1	4	2	3.32	3.95072756	0.18869622
RECTANGULAR	1	4	3	3.42	3.86170736	0.12848451
RECTANGULAR	1	4	4	3.45	3.84461549	0.11528311
RECTANGULAR	1	4	5	3.41	3.82141039	0.12036713
RECTANGULAR	1	4	6	3.46	3.81030035	0.10217287
RECTANGULAR	1	5	1	4.31	5.04660556	0.17086269
RECTANGULAR	1	5	2	3.85	4.67672448	0.21435301
RECTANGULAR	1	5	3	3.96	4.57003488	0.15538881
RECTANGULAR	1	5	4	3.99	4.54999165	0.14151796
RECTANGULAR	1	5	5	3.96	4.52453373	0.14281744
RECTANGULAR	1	5	6	4.04	4.51533363	0.11670419
RECTANGULAR	1	6	1	4.31	5.03181591	0.16739733
RECTANGULAR	1	6	2	4.04	4.68925593	0.15959184
RECTANGULAR	1	6	3	4.41	4.61448974	0.04538927
RECTANGULAR	1	6	4	4.25	4.5704534	0.07495443
RECTANGULAR	1	6	5	4.29	4.55325145	0.06104652
RECTANGULAR	1	6	6	4.32	4.53665738	0.04977325
RECTANGULAR	2	2	1	1.74	1.8866991	0.08204125
RECTANGULAR	2	2	2	1.93	1.76810415	0.08250651
RECTANGULAR	2	2	3	2.01	1.73536574	0.13498904
RECTANGULAR	2	2	4	1.91	1.71644883	0.10185757
RECTANGULAR	2	2	5	1.95	1.71056621	0.12356969

RECTANGULAR	2	2	6	1.94	1.70487341	0.1217909
RECTANGULAR	2	3	1	2.02	2.81409085	0.39128784
RECTANGULAR	2	3	2	2.46	2.6660256	0.08503806
RECTANGULAR	2	3	3	2.70	2.63285963	0.02447681
RECTANGULAR	2	3	4	2.68	2.61703759	0.02484438
RECTANGULAR	2	3	5	2.70	2.60330605	0.03493935
RECTANGULAR	2	3	6	2.72	2.59848171	0.04392247
RECTANGULAR	3	6	1	2.96	3.88763516	0.31163562
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
RECTANGULAR	3	6	2	3.68	3.68621188	0.00163634
RECTANGULAR	3	6	3	3.71	3.65604352	0.01413497
RECTANGULAR	3	6	4	3.39	3.57782671	0.05439267
RECTANGULAR	3	6	5	3.68	3.56398314	0.03222595
RECTANGULAR	3	6	6	3.80	3.55503539	0.06395513
RECTANGULAR	4	2	1	1.58	1.69813301	0.07532956
RECTANGULAR	4	2	2	1.84	1.60124984	0.13052015
RECTANGULAR	4	2	3	1.86	1.56973615	0.156018
RECTANGULAR	4	2	4	1.90	1.55866298	0.18082434
RECTANGULAR	4	2	5	1.91	1.55083127	0.18934397
RECTANGULAR	4	2	6	1.96	1.54730357	0.21116035
RECTANGULAR	4	3	1	1.86	2.53220495	0.36142313
RECTANGULAR	4	3	2	2.36	2.41074152	0.02249994
RECTANGULAR	4	3	3	2.55	2.38170811	0.0650248
RECTANGULAR	4	3	4	2.60	2.36446635	0.09120279
RECTANGULAR	4	3	5	2.58	2.34836339	0.08813526
RECTANGULAR	4	3	6	2.62	2.3411996	0.10734747
RECTANGULAR	4	4	1	2.09	3.11500493	0.48866288
RECTANGULAR	4	4	2	2.73	2.97499666	0.09113298
RECTANGULAR	4	4	3	2.73	2.91295757	0.06893724
RECTANGULAR	4	4	4	2.81	2.89482029	0.03088708
RECTANGULAR	4	4	5	2.84	2.88190527	0.01573249
RECTANGULAR	4	4	6	2.89	2.87359669	0.00695303
RECTANGULAR	4	5	1	2.95	3.77211048	0.27688378
RECTANGULAR	4	5	2	2.87	3.48310009	0.2132344
RECTANGULAR	4	5	3	3.08	3.43883166	0.11515638
RECTANGULAR	4	5	4	3.01	3.39577539	0.12935406
RECTANGULAR	4	5	5	3.06	3.38311303	0.10647074
RECTANGULAR	4	5	6	3.11	3.37261363	0.08360097
RECTANGULAR	4	6	1	2.79	3.73270761	0.33781967
RECTANGULAR	4	6	2	3.37	3.53349548	0.04974891

RECTANGULAR	4	6	3	3.39	3.4624743	0.02232027
RECTANGULAR	4	6	4	3.46	3.43801535	0.00765203
RECTANGULAR	4	6	5	3.52	3.42535191	0.02810095
RECTANGULAR	4	6	6	3.63	3.41939013	0.05814465
RECTANGULAR	5	2	1	1.64	1.67200196	0.02051648
RECTANGULAR	5	2	2	1.75	1.57751306	0.10032363
RECTANGULAR	5	2	3	1.82	1.54667812	0.1516092
RECTANGULAR	5	2	4	1.77	1.53426961	0.132766
RECTANGULAR	5	2	5	1.81	1.52421759	0.15774825
RECTANGULAR	5	2	6	1.83	1.52180175	0.16762635
RECTANGULAR	6	5	1	2.47	3.56342994	0.44547506
RECTANGULAR	6	5	2	2.64	3.31028385	0.25594298
RECTANGULAR	6	5	3	2.75	3.26262186	0.18679831
RECTANGULAR	6	5	4	2.82	3.24698749	0.15195376
RECTANGULAR	6	5	5	2.74	3.22245172	0.17490394
RECTANGULAR	6	5	6	2.72	3.20704552	0.18063897
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
RECTANGULAR	6	6	1	2.47	3.55277522	0.44111279
RECTANGULAR	6	6	2	3.12	3.36535025	0.0777289
RECTANGULAR	6	6	3	3.01	3.28639408	0.09343391
RECTANGULAR	6	6	4	3.10	3.27295686	0.05557694
RECTANGULAR	6	6	5	3.00	3.24584896	0.08268647
RECTANGULAR	6	6	6	3.04	3.23897545	0.06582412
RECTANGULAR	2	4	1	2.66	3.52475147	0.32439227
RECTANGULAR	2	4	2	3.28	3.34438464	0.0208309
RECTANGULAR	2	4	3	3.17	3.25469315	0.02745865
RECTANGULAR	2	4	4	3.15	3.23555111	0.02605357
RECTANGULAR	2	4	5	3.16	3.2174477	0.01817102
RECTANGULAR	2	4	6	3.09	3.20028095	0.03619119
RECTANGULAR	2	5	1	3.37	4.21960873	0.2516809
RECTANGULAR	2	5	2	3.17	3.8816474	0.22430537
RECTANGULAR	2	5	3	3.25	3.80346548	0.16908894
RECTANGULAR	2	5	4	3.23	3.78050875	0.16888633
RECTANGULAR	2	5	5	3.29	3.76520668	0.14610862
RECTANGULAR	2	5	6	3.24	3.74842658	0.15849205
RECTANGULAR	2	6	1	3.61	4.24498157	0.17523644
RECTANGULAR	2	6	2	3.78	3.95328931	0.04576751
RECTANGULAR	2	6	3	4.21	3.91019521	0.07098646
RECTANGULAR	2	6	4	3.97	3.86279281	0.02618339
RECTANGULAR	2	6	5	3.79	3.82043406	0.00745943

RECTANGULAR	2	6	6	3.69	3.79846417	0.0285889
RECTANGULAR	3	2	1	1.63	1.75347351	0.07884931
RECTANGULAR	3	2	2	1.90	1.65075532	0.12943518
RECTANGULAR	3	2	3	1.73	1.61912642	0.06652721
RECTANGULAR	3	2	4	1.80	1.60752691	0.10661568
RECTANGULAR	3	2	5	1.93	1.59933028	0.17217581
RECTANGULAR	3	2	6	2.00	1.59564012	0.20057131
RECTANGULAR	3	3	1	1.94	2.62105288	0.3525105
RECTANGULAR	3	3	2	2.42	2.48729659	0.02633745
RECTANGULAR	3	3	3	2.39	2.46081111	0.02970218
RECTANGULAR	3	3	4	2.46	2.44144704	0.0091176
RECTANGULAR	3	3	5	2.67	2.4311747	0.08813895
RECTANGULAR	3	3	6	2.70	2.42023387	0.10437868
RECTANGULAR	3	4	1	2.52	3.27838266	0.30129851
RECTANGULAR	3	4	2	3.11	3.10588839	0.00025412
RECTANGULAR	3	4	3	2.56	3.01026289	0.17562912
RECTANGULAR	3	4	4	2.69	2.99264039	0.11378239
RECTANGULAR	3	4	5	2.84	2.97157598	0.04766629
RECTANGULAR	3	4	6	2.93	2.96439008	0.01259579
RECTANGULAR	3	5	1	3.23	3.93009197	0.21677523
RECTANGULAR	3	5	2	2.94	3.59572626	0.22313277
RECTANGULAR	3	5	3	2.88	3.55411772	0.23599236
RECTANGULAR	3	5	4	2.97	3.52675381	0.1878304
RECTANGULAR	3	5	5	3.19	3.50894669	0.10023911
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
RECTANGULAR	3	5	6	3.22	3.49197476	0.08345997
RECTANGULAR	5	3	1	1.88	2.47639605	0.31424973
RECTANGULAR	5	3	2	2.23	2.36357619	0.06014039
RECTANGULAR	5	3	3	2.43	2.32979911	0.04058927
RECTANGULAR	5	3	4	2.30	2.30521357	0.00018367
RECTANGULAR	5	3	5	2.49	2.30420003	0.07341277
RECTANGULAR	5	3	6	2.47	2.29624378	0.07098756
RECTANGULAR	5	4	1	2.11	3.04476965	0.44274698
RECTANGULAR	5	4	2	2.60	2.91973043	0.12249833
RECTANGULAR	5	4	3	2.63	2.85312294	0.08604611
RECTANGULAR	5	4	4	2.62	2.83857513	0.08530618
RECTANGULAR	5	4	5	2.75	2.82880515	0.02899243
RECTANGULAR	5	4	6	2.72	2.81802599	0.03453886
RECTANGULAR	5	5	1	2.78	3.65003988	0.31440905
RECTANGULAR	5	5	2	2.73	3.41032249	0.24914721

RECTANGULAR	5	5	3	2.90	3.35249177	0.15427557
RECTANGULAR	5	5	4	2.75	3.31577269	0.20708129
RECTANGULAR	5	5	5	2.83	3.29713798	0.16388311
RECTANGULAR	5	5	6	2.78	3.28104004	0.1798916
RECTANGULAR	5	6	1	2.87	3.65630576	0.27506205
RECTANGULAR	5	6	2	3.12	3.45642877	0.10729816
RECTANGULAR	5	6	3	3.27	3.39126073	0.03851988
RECTANGULAR	5	6	4	3.18	3.36577437	0.05741658
RECTANGULAR	5	6	5	3.38	3.35767777	0.00543678
RECTANGULAR	5	6	6	3.34	3.34394909	0.00207598
RECTANGULAR	6	2	1	1.44	1.62874669	0.13271792
RECTANGULAR	6	2	2	1.82	1.54225889	0.15051556
RECTANGULAR	6	2	3	1.80	1.51133482	0.16095177
RECTANGULAR	6	2	4	1.80	1.49939107	0.16572658
RECTANGULAR	6	2	5	1.70	1.48282193	0.12569428
RECTANGULAR	6	2	6	1.71	1.47839908	0.13354734
RECTANGULAR	6	3	1	1.61	2.41456149	0.49926061
RECTANGULAR	6	3	2	2.23	2.31052225	0.03694538
RECTANGULAR	6	3	3	2.23	2.26655796	0.01601285
RECTANGULAR	6	3	4	2.30	2.2567421	0.01732762
RECTANGULAR	6	3	5	2.39	2.2567421	0.05457937
RECTANGULAR	6	3	6	2.40	2.25010917	0.06338617
RECTANGULAR	6	4	1	1.79	2.95701879	0.65241831
RECTANGULAR	6	4	2	2.58	2.84305855	0.1019122
RECTANGULAR	6	4	3	2.52	2.78127394	0.10284676
RECTANGULAR	6	4	4	2.58	2.76769466	0.0712159
RECTANGULAR	6	4	5	2.63	2.76113962	0.04958683
RECTANGULAR	6	4	6	2.66	2.75473208	0.03485887

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	1	2	1	2.80	2.17843777	0.22153925
TRIANGULAR	1	2	2	3.09	2.08068718	0.32684558
TRIANGULAR	1	2	3	2.72	2.03067547	0.2540075
TRIANGULAR	1	2	4	2.42	1.99578026	0.17438428
TRIANGULAR	1	2	5	2.37	1.98816477	0.16279392

TRIANGULAR	1	2	6	2.36	1.98002199	0.15978499
TRIANGULAR	1	3	1	3.32	3.21992994	0.02962296
TRIANGULAR	1	3	2	3.24	3.04471477	0.05996305
TRIANGULAR	1	3	3	3.46	3.01828882	0.12686761
TRIANGULAR	1	3	4	2.88	2.95083399	0.02565794
TRIANGULAR	1	3	5	2.74	2.93256623	0.06851485
TRIANGULAR	1	3	6	2.60	2.90941129	0.11973849
TRIANGULAR	1	4	1	3.32	3.90404009	0.17652045
TRIANGULAR	1	4	2	3.57	3.72074063	0.04275463
TRIANGULAR	1	4	3	2.42	3.55562275	0.46641357
TRIANGULAR	1	4	4	3.58	3.64211078	0.01652667
TRIANGULAR	1	4	5	3.46	3.62358526	0.04578487
TRIANGULAR	1	4	6	3.05	3.57401124	0.17085565
TRIANGULAR	1	5	1	3.81	4.53862767	0.19127982
TRIANGULAR	1	5	2	4.02	4.31893184	0.07423304
TRIANGULAR	1	5	3	3.97	4.25477454	0.0708481
TRIANGULAR	1	5	4	3.69	4.19686799	0.13747285
TRIANGULAR	1	5	5	3.30	4.14876507	0.25845853
TRIANGULAR	1	5	6	3.17	4.12170641	0.29831101
TRIANGULAR	1	6	1	3.90	4.56473185	0.16982572
TRIANGULAR	1	6	2	4.56	4.3801952	0.04017396
TRIANGULAR	1	6	3	4.04	4.27650486	0.0592115
TRIANGULAR	1	6	4	4.04	4.24379828	0.05098957
TRIANGULAR	1	6	5	3.39	4.17385903	0.23167512
TRIANGULAR	1	6	6	3.35	4.15531989	0.2409705
TRIANGULAR	3	4	1	2.90	3.15018825	0.0867555
TRIANGULAR	3	4	2	3.27	3.01403603	0.07843877
TRIANGULAR	3	4	3	3.14	2.98404122	0.04861008
TRIANGULAR	3	4	4	3.10	2.94274735	0.05015778
TRIANGULAR	3	4	5	2.83	2.90522272	0.02611836
TRIANGULAR	3	4	6	2.71	2.88768292	0.06555023
TRIANGULAR	3	5	1	3.61	3.68860979	0.02106771
TRIANGULAR	3	5	2	3.61	3.49426246	0.0310648
TRIANGULAR	3	5	3	3.28	3.44482274	0.04953193
TRIANGULAR	3	5	4	3.37	3.40783383	0.0112751
TRIANGULAR	3	5	5	3.14	3.36984686	0.07260196
TRIANGULAR	3	5	6	3.07	3.35546856	0.0916248
TRIANGULAR	3	6	1	3.37	3.65385924	0.08320174
TRIANGULAR	3	6	2	4.21	3.52504933	0.16368386
TRIANGULAR	3	6	3	3.28	3.43143257	0.04541046

TRIANGULAR	3	6	4	3.52	3.40655549	0.03200295
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
TRIANGULAR	3	6	5	3.32	3.37152154	0.01662352
TRIANGULAR	3	6	6	3.16	3.34953214	0.06153105
TRIANGULAR	4	2	1	1.96	1.59005425	0.18856245
TRIANGULAR	4	2	2	2.22	1.52962728	0.31116416
TRIANGULAR	4	2	3	2.31	1.50284169	0.34842647
TRIANGULAR	4	2	4	2.29	1.49273073	0.34703232
TRIANGULAR	4	2	5	2.13	1.48041219	0.30639651
TRIANGULAR	4	2	6	2.16	1.47724721	0.31643195
TRIANGULAR	4	3	1	2.09	2.37255017	0.13730323
TRIANGULAR	4	3	2	2.63	2.30219799	0.12444165
TRIANGULAR	4	3	3	2.72	2.260968	0.16800287
TRIANGULAR	4	3	4	2.58	2.23768283	0.13156004
TRIANGULAR	4	3	5	2.48	2.2244998	0.10199175
TRIANGULAR	4	3	6	2.43	2.21392533	0.08831878
TRIANGULAR	4	4	1	2.77	2.94683739	0.06244781
TRIANGULAR	4	4	2	2.97	2.82170627	0.04941347
TRIANGULAR	4	4	3	3.55	2.80419341	0.20996418
TRIANGULAR	4	4	4	2.93	2.74401058	0.06248225
TRIANGULAR	4	4	5	2.73	2.7212375	0.00360599
TRIANGULAR	4	4	6	2.58	2.69975116	0.0483962
TRIANGULAR	4	5	1	3.15	3.45546466	0.09788678
TRIANGULAR	4	5	2	3.32	3.3050075	0.00510038
TRIANGULAR	4	5	3	3.57	3.25621283	0.08817493
TRIANGULAR	4	5	4	3.09	3.19859915	0.03601478
TRIANGULAR	4	5	5	3.03	3.18476993	0.05236427
TRIANGULAR	4	5	6	2.99	3.17135744	0.06182682
TRIANGULAR	6	3	1	1.91	2.20079497	0.14998428
TRIANGULAR	6	3	2	2.11	2.09144967	0.0073303
TRIANGULAR	6	3	3	2.27	2.07452467	0.08413115
TRIANGULAR	6	3	4	2.22	2.06442676	0.07013731
TRIANGULAR	6	3	5	2.19	2.04709692	0.06323604
TRIANGULAR	6	3	6	2.11	2.03610014	0.03503754
TRIANGULAR	6	4	1	2.06	2.68660431	0.30703237
TRIANGULAR	6	4	2	2.47	2.57157476	0.03998468
TRIANGULAR	6	4	3	3.37	2.60056312	0.22894106
TRIANGULAR	6	4	4	2.36	2.5178068	0.06794943
TRIANGULAR	6	4	5	2.40	2.50315063	0.04479538
TRIANGULAR	6	4	6	2.25	2.48451832	0.10192618



TRIANGULAR	6	5	1	2.06	3.13592631	0.52564621
TRIANGULAR	6	5	2	2.47	3.00165861	0.2139322
TRIANGULAR	6	5	3	2.44	2.95674909	0.21158987
TRIANGULAR	6	5	4	2.36	2.93889821	0.24657432
TRIANGULAR	6	5	5	2.37	2.91900792	0.23276205
TRIANGULAR	6	5	6	2.39	2.91349838	0.22062603
TRIANGULAR	6	6	1	2.95	3.21454871	0.08913324
TRIANGULAR	6	6	2	3.13	3.0455384	0.0268827
TRIANGULAR	6	6	3	3.20	3.00854282	0.05959618
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
TRIANGULAR	6	6	4	3.06	2.98781102	0.02299436
TRIANGULAR	6	6	5	3.00	2.96167949	0.01178823
TRIANGULAR	6	6	6	2.94	2.94920653	0.00462284
TRIANGULAR	2	2	1	2.34	1.80511752	0.22766473
TRIANGULAR	2	2	2	2.74	1.73440408	0.36799391
TRIANGULAR	2	2	3	2.61	1.69358	0.35135774
TRIANGULAR	2	2	4	2.22	1.6662802	0.25106492
TRIANGULAR	2	2	5	2.24	1.65876779	0.26002954
TRIANGULAR	2	2	6	2.12	1.64823115	0.22421076
TRIANGULAR	2	3	1	2.63	2.67512704	0.01631953
TRIANGULAR	2	3	2	2.87	2.55508907	0.11047032
TRIANGULAR	2	3	3	2.99	2.51298033	0.15846505
TRIANGULAR	2	3	4	2.65	2.48051096	0.06337148
TRIANGULAR	2	3	5	2.49	2.45559667	0.01434278
TRIANGULAR	2	3	6	2.46	2.44846112	0.0063133
TRIANGULAR	2	4	1	2.86	3.27183491	0.14361751
TRIANGULAR	2	4	2	3.16	3.12785608	0.00926427
TRIANGULAR	2	4	3	3.50	3.09245	0.11658646
TRIANGULAR	2	4	4	3.18	3.0583274	0.03776537
TRIANGULAR	2	4	5	2.97	3.02608068	0.01840465
TRIANGULAR	2	4	6	2.75	3.00096664	0.09165143
TRIANGULAR	2	5	1	3.50	3.87103698	0.10634199
TRIANGULAR	2	5	2	3.55	3.67520273	0.03636141
TRIANGULAR	2	5	3	3.66	3.61282477	0.01398799
TRIANGULAR	2	5	4	3.38	3.57793969	0.05720385
TRIANGULAR	2	5	5	3.13	3.53750146	0.12866036
TRIANGULAR	2	5	6	3.01	3.51845641	0.1703302
TRIANGULAR	2	6	1	3.42	3.85272982	0.12713331
TRIANGULAR	2	6	2	4.01	3.70169831	0.07736441
TRIANGULAR	2	6	3	3.66	3.60257825	0.01681707

TRIANGULAR	2	6	4	3.54	3.58055547	0.01244419
TRIANGULAR	2	6	5	3.27	3.53922482	0.08385945
TRIANGULAR	2	6	6	3.17	3.52361126	0.11152569
TRIANGULAR	3	2	1	2.38	1.75965172	0.25982002
TRIANGULAR	3	2	2	2.57	1.67801317	0.34829247
TRIANGULAR	3	2	3	2.17	1.64412349	0.24320835
TRIANGULAR	3	2	4	2.26	1.62810516	0.27903618
TRIANGULAR	3	2	5	2.23	1.61752694	0.27482739
TRIANGULAR	3	2	6	2.18	1.61026289	0.26008522
TRIANGULAR	3	3	1	2.42	2.74441802	0.13317738
TRIANGULAR	3	3	2	3.02	2.64752113	0.12454695
TRIANGULAR	3	3	3	2.57	2.59555281	0.00998191
TRIANGULAR	3	3	4	2.68	2.5707768	0.03999693
TRIANGULAR	3	3	5	2.53	2.54511456	0.00475527
TRIANGULAR	3	3	6	2.52	2.53776272	0.00670389
TRIANGULAR	4	6	1	3.29	3.45472567	0.05039957
TRIANGULAR	4	6	2	3.88	3.3341299	0.14012536
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
TRIANGULAR	4	6	3	3.64	3.24870668	0.10670802
TRIANGULAR	4	6	4	3.55	3.22294171	0.09244317
TRIANGULAR	4	6	5	3.11	3.17957383	0.02313465
TRIANGULAR	4	6	6	3.11	3.16936027	0.02069097
TRIANGULAR	5	2	1	1.58	1.53071229	0.02927488
TRIANGULAR	5	2	2	2.29	1.48795885	0.35130495
TRIANGULAR	5	2	3	2.12	1.45800568	0.31286346
TRIANGULAR	5	2	4	2.19	1.4525068	0.33605935
TRIANGULAR	5	2	5	1.93	1.4318943	0.2582989
TRIANGULAR	5	2	6	2.12	1.439379	0.32228758
TRIANGULAR	5	3	1	1.95	2.27904682	0.17064634
TRIANGULAR	5	3	2	2.75	2.21010502	0.19627785
TRIANGULAR	5	3	3	2.46	2.15948324	0.12090716
TRIANGULAR	5	3	4	2.40	2.14222265	0.10879397
TRIANGULAR	5	3	5	2.30	2.12590303	0.07649883
TRIANGULAR	5	3	6	2.22	2.11422549	0.04738877
TRIANGULAR	5	4	1	2.31	2.80255652	0.21075738
TRIANGULAR	5	4	2	2.96	2.69607348	0.08983278
TRIANGULAR	5	4	3	3.22	2.6766719	0.16878427
TRIANGULAR	5	4	4	2.65	2.61845577	0.01316064
TRIANGULAR	5	4	5	2.59	2.60264728	0.00435726
TRIANGULAR	5	4	6	2.38	2.57773849	0.0852916

TRIANGULAR	5	5	1	2.66	3.30237072	0.24108115
TRIANGULAR	5	5	2	3.15	3.1568776	0.00210702
TRIANGULAR	5	5	3	3.32	3.12593523	0.05721416
TRIANGULAR	5	5	4	2.83	3.06668395	0.08376157
TRIANGULAR	5	5	5	2.94	3.06343969	0.04239138
TRIANGULAR	5	5	6	2.88	3.05070325	0.05905386
TRIANGULAR	5	6	1	3.02	3.32443344	0.09953827
TRIANGULAR	5	6	2	3.41	3.16559747	0.07214231
TRIANGULAR	5	6	3	3.42	3.12184767	0.0859802
TRIANGULAR	5	6	4	3.38	3.09970902	0.08285521
TRIANGULAR	5	6	5	3.06	3.06184945	0.00160573
TRIANGULAR	5	6	6	3.03	3.05207845	0.00651461
TRIANGULAR	6	2	1	1.45	1.46869845	0.01341765
TRIANGULAR	6	2	2	1.73	1.40513782	0.18923576
TRIANGULAR	6	2	3	1.69	1.38259812	0.18070412
TRIANGULAR	6	2	4	1.96	1.39479708	0.28729042
TRIANGULAR	6	2	5	1.72	1.37045651	0.20349318
TRIANGULAR	6	2	6	1.77	1.37023464	0.22659207

TIPO DE SECCIÓN	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	1	2	1	2.89	3.05268607	0.05805046
CIRCULAR	1	2	2	3.36	2.8637299	0.14758142
CIRCULAR	1	2	3	3.24	2.79390548	0.1374594
CIRCULAR	1	2	4	3.19	2.77307225	0.13190007
CIRCULAR	1	2	5	2.92	2.71641374	0.07027016
CIRCULAR	1	2	6	2.88	2.69920684	0.06166622
CIRCULAR	1	3	1	4.25	4.65971009	0.09645981
CIRCULAR	1	3	2	4.75	4.35220512	0.08341584
CIRCULAR	1	3	3	4.72	4.26144443	0.09656783
CIRCULAR	1	3	4	3.91	4.14641408	0.05948117
CIRCULAR	1	3	5	3.60	4.06499311	0.12880522
CIRCULAR	1	3	6	3.41	4.02105904	0.17936805
CIRCULAR	1	4	1	4.97	5.73927701	0.15543316
CIRCULAR	1	4	2	5.86	5.39470123	0.07945852
CIRCULAR	1	4	3	4.93	5.18243241	0.05166498
CIRCULAR	1	4	4	4.56	5.10706	0.11901223
CIRCULAR	1	4	5	4.61	5.06077824	0.0989122
CIRCULAR	1	4	6	4.44	5.01725873	0.12936669
CIRCULAR	3	2	1	2.57	2.36663609	0.07936927
CIRCULAR	3	2	2	2.75	2.2017159	0.19816828
CIRCULAR	3	2	3	3.02	2.17685575	0.27861506
CIRCULAR	3	2	4	2.87	2.1465074	0.25131844
CIRCULAR	3	2	5	2.81	2.12420324	0.24385367
CIRCULAR	3	2	6	2.58	2.09353011	0.18839374
CIRCULAR	3	3	1	4.22	3.66883214	0.1311409
CIRCULAR	3	3	2	4.23	3.38968183	0.19794804
CIRCULAR	3	3	3	3.98	3.29300527	0.17341203
CIRCULAR	3	3	4	3.57	3.22517425	0.09584088
CIRCULAR	3	3	5	3.42	3.18411275	0.06971214
CIRCULAR	3	3	6	3.12	3.13590978	0.00468296
CIRCULAR	3	4	1	4.22	4.45254393	0.0544488
CIRCULAR	3	4	2	4.43	4.13581327	0.06591912
CIRCULAR	3	4	3	4.69	4.07198477	0.13118296
CIRCULAR	3	4	4	4.44	4.01442091	0.09579277
CIRCULAR	3	4	5	3.96	3.92965313	0.00644217

CIRCULAR	3	4	6	3.84	3.89899296	0.01460115
CIRCULAR	3	5	1	4.94	5.28015438	0.06986711
CIRCULAR	3	5	2	5.73	4.96314349	0.13441374
CIRCULAR	3	5	3	4.98	4.77765579	0.04148939
CIRCULAR	3	5	4	4.34	4.66423642	0.07551545
CIRCULAR	3	5	5	4.76	4.67688672	0.01689772
CIRCULAR	3	5	6	4.11	4.57813043	0.1134771
CIRCULAR	3	6	1	5.37	5.32600287	0.0084911
CIRCULAR	3	6	2	5.42	4.92688197	0.09166538
CIRCULAR	3	6	3	4.69	4.73931057	0.01118084
CIRCULAR	3	6	4	5.25	4.76319279	0.09241925
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD. [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
CIRCULAR	3	6	5	5.38	4.73931057	0.11959618
CIRCULAR	1	5	1	5.91	6.8136023	0.15193928
CIRCULAR	1	5	2	6.59	6.36395704	0.0349033
CIRCULAR	1	5	3	5.40	6.09553979	0.12863533
CIRCULAR	1	5	4	4.96	6.00146659	0.20953569
CIRCULAR	1	5	5	4.79	5.91662649	0.23569733
CIRCULAR	1	5	6	4.61	5.86441361	0.2722351
CIRCULAR	1	6	1	6.51	6.86786148	0.0550382
CIRCULAR	1	6	2	7.50	6.43895378	0.14122729
CIRCULAR	1	6	3	6.27	6.18273152	0.01418136
CIRCULAR	1	6	4	5.68	6.07767612	0.06982718
CIRCULAR	1	6	5	5.76	6.02639428	0.04586623
CIRCULAR	1	6	6	5.63	5.98387861	0.06241865
CIRCULAR	2	2	1	2.63	2.49989714	0.05108669
CIRCULAR	2	2	2	2.71	2.32066911	0.14488049
CIRCULAR	2	2	3	2.96	2.28539321	0.22855276
CIRCULAR	2	2	4	3.02	2.26907458	0.24938296
CIRCULAR	2	2	5	2.74	2.23153021	0.18585013
CIRCULAR	2	2	6	2.73	2.21360808	0.18892752
CIRCULAR	2	3	1	4.10	3.85558261	0.06007077
CIRCULAR	2	3	2	4.23	3.58131666	0.15313191
CIRCULAR	2	3	3	4.07	3.47619961	0.1451028
CIRCULAR	2	3	4	3.67	3.40279681	0.07251615
CIRCULAR	2	3	5	3.36	3.35107175	0.00363844
CIRCULAR	2	3	6	3.18	3.30435323	0.03905135

CIRCULAR	2	4	1	4.43	4.71981272	0.06650945
CIRCULAR	2	4	2	4.91	4.4214987	0.09961961
CIRCULAR	2	4	3	4.72	4.29213969	0.09115328
CIRCULAR	2	4	4	4.52	4.23042671	0.06396879
CIRCULAR	2	4	5	4.12	4.16377956	0.01052857
CIRCULAR	2	4	6	4.09	4.12971385	0.00867656
CIRCULAR	2	5	1	5.22	5.60267746	0.07368904
CIRCULAR	2	5	2	6.01	5.27194098	0.12334353
CIRCULAR	2	5	3	5.03	5.03665909	0.00164869
CIRCULAR	2	5	4	4.52	4.92857855	0.09049448
CIRCULAR	2	5	5	4.12	4.85093255	0.17728535
CIRCULAR	2	5	6	4.40	4.85093255	0.10363069
CIRCULAR	2	6	1	5.71	5.64919576	0.01049512
CIRCULAR	2	6	2	6.16	5.27639236	0.14374565
CIRCULAR	2	6	3	4.81	5.00092369	0.04038119
CIRCULAR	2	6	4	5.46	5.02690176	0.07884483
CIRCULAR	2	6	5	5.32	4.98577446	0.06195436
CIRCULAR	2	6	6	4.85	4.89663466	0.01004164
CIRCULAR	4	4	1	3.88	4.26293088	0.09946735
CIRCULAR	4	4	2	4.34	4.00229337	0.07819642
CIRCULAR	4	4	3	4.69	3.95385272	0.15670488
CIRCULAR	4	4	4	4.41	3.88814462	0.11849583
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
CIRCULAR	4	4	5	3.74	3.79334257	0.01336751
CIRCULAR	4	4	6	3.67	3.76505687	0.02577204
CIRCULAR	4	5	1	4.97	5.10372812	0.02691421
CIRCULAR	4	5	2	5.57	4.79331243	0.13979938
CIRCULAR	4	5	3	4.94	4.62934872	0.06264702
CIRCULAR	4	5	4	4.41	4.52527941	0.02593304
CIRCULAR	4	5	5	4.67	4.52930204	0.02996817
CIRCULAR	4	5	6	4.05	4.43206537	0.09493346
CIRCULAR	4	6	1	5.22	5.11186692	0.02023927
CIRCULAR	4	6	2	5.28	4.74537591	0.10164743
CIRCULAR	4	6	3	4.39	4.54876303	0.03678792
CIRCULAR	4	6	4	5.19	4.59275214	0.11496711
CIRCULAR	4	6	5	5.01	4.54876303	0.09281057
CIRCULAR	4	6	6	4.50	4.46877871	0.00625531

CIRCULAR	5	2	1	2.15	2.21115162	0.02906461
CIRCULAR	5	2	2	2.53	2.10921819	0.16793407
CIRCULAR	5	2	3	2.85	2.08642195	0.26791029
CIRCULAR	5	2	4	2.64	2.05849131	0.22103023
CIRCULAR	5	2	5	2.71	2.04545197	0.24543007
CIRCULAR	5	2	6	2.33	2.00390035	0.14042728
CIRCULAR	5	3	1	2.58	3.29135038	0.27497874
CIRCULAR	5	3	2	3.51	3.19184576	0.0901341
CIRCULAR	5	3	3	3.46	3.11006642	0.10089746
CIRCULAR	5	3	4	3.06	3.05172038	0.002143
CIRCULAR	5	3	5	3.29	3.04953926	0.07367405
CIRCULAR	5	3	6	2.84	2.98871009	0.05344586
CIRCULAR	5	4	1	3.97	4.1957615	0.0571296
CIRCULAR	5	4	2	3.98	3.93078103	0.01340831
CIRCULAR	5	4	3	4.51	3.89202977	0.13749484
CIRCULAR	5	4	4	3.92	3.81194503	0.02811421
CIRCULAR	5	4	5	3.42	3.71699213	0.08773179
CIRCULAR	5	4	6	3.29	3.69045131	0.12134855
CIRCULAR	5	5	1	4.69	4.96746319	0.05852691
CIRCULAR	5	5	2	5.23	4.71101184	0.10005384
CIRCULAR	5	5	3	4.83	4.55653331	0.05708446
CIRCULAR	5	5	4	3.95	4.43152917	0.12150836
CIRCULAR	5	5	5	4.51	4.45860749	0.01171854
CIRCULAR	5	5	6	3.81	4.3599641	0.14478026
CIRCULAR	3	6	6	4.76	4.65137999	0.02213871
CIRCULAR	4	2	1	2.46	2.27822229	0.0722109
CIRCULAR	4	2	2	2.73	2.13594407	0.21710825
CIRCULAR	4	2	3	2.98	2.11235407	0.29035766
CIRCULAR	4	2	4	2.88	2.08350251	0.27604508
CIRCULAR	4	2	5	2.83	2.06743268	0.26927932
CIRCULAR	4	2	6	2.50	2.02726195	0.19014209
CIRCULAR	4	3	1	3.41	3.46153131	0.01511314
CIRCULAR	4	3	2	3.97	3.26436279	0.17834631
<b>TIPO DE SECCIÓN</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>Vm Medida</b>	<b>Vm Calculada</b>	<b>Error Relativo</b>
CIRCULAR	4	3	3	3.76	3.17624694	0.15573135
CIRCULAR	4	3	4	3.56	3.12568152	0.12285829
CIRCULAR	4	3	5	3.40	3.09116056	0.09136355

CIRCULAR	4	3	6	3.07	3.03898764	0.0115405
CIRCULAR	5	6	1	4.08	4.87873698	0.1968638
CIRCULAR	5	6	2	3.51	4.49050493	0.27997621
CIRCULAR	5	6	3	4.03	4.45376612	0.10433758
CIRCULAR	5	6	4	4.51	4.49050493	0.00377943
CIRCULAR	5	6	5	4.77	4.47802461	0.06034546
CIRCULAR	5	6	6	3.61	4.32491779	0.19680391
CIRCULAR	6	2	1	1.81	2.14381753	0.18441574
CIRCULAR	6	2	2	2.42	2.04244858	0.15509608
CIRCULAR	6	2	3	2.78	2.03536992	0.26686923
CIRCULAR	6	2	4	2.65	2.008654	0.24210449
CIRCULAR	6	2	5	2.42	1.97839431	0.18250222
CIRCULAR	6	2	6	2.17	1.9458728	0.1036001
CIRCULAR	6	3	1	1.97	3.1673216	0.60954423
CIRCULAR	6	3	2	3.15	3.08182521	0.02157218
CIRCULAR	6	3	3	3.24	3.03276297	0.06530519
CIRCULAR	6	3	4	2.97	2.97829698	0.00345703
CIRCULAR	6	3	5	3.22	2.992869	0.06968147
CIRCULAR	6	3	6	2.77	2.92996832	0.05816719
CIRCULAR	6	4	1	3.37	4.07516061	0.21091056
CIRCULAR	6	4	2	3.17	3.73188497	0.17615195
CIRCULAR	6	4	3	4.35	3.79547531	0.12669259
CIRCULAR	6	4	4	3.47	3.66937564	0.0578208
CIRCULAR	6	4	5	3.28	3.62884996	0.10745174
CIRCULAR	6	4	6	2.92	3.56760186	0.22025445
CIRCULAR	6	5	1	2.15	4.49671936	1.09082871
CIRCULAR	6	5	2	5.31	4.59896639	0.13377566
CIRCULAR	6	5	3	4.73	4.45105154	0.05799437
CIRCULAR	6	5	4	3.59	4.27848518	0.19288384
CIRCULAR	6	5	5	4.40	4.36077383	0.00785123
CIRCULAR	6	5	6	3.75	4.26522624	0.13812152
CIRCULAR	6	6	1	2.15	4.48327409	1.08451885
CIRCULAR	6	6	2	3.39	4.35540736	0.28304469
CIRCULAR	6	6	3	3.73	4.31795359	0.15848737
CIRCULAR	6	6	4	3.71	4.28262651	0.15386934
CIRCULAR	6	6	5	3.54	4.23953297	0.19911485
CIRCULAR	6	6	6	3.28	4.18741254	0.27585504
					<b>Error</b>	<b>0.12520186</b>



	<b>promedio</b>	



## ANEXO 4.9 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.3

a0 asumido            1029,73348  
E Prom                    0,11635514

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 1029.73348359833	ERROR
RECTANGULAR	1	2	1	0,15193323	0,16453253	0,08292653
RECTANGULAR	1	2	2	0,13633229	0,11831866	0,13213031
RECTANGULAR	1	2	3	0,13137405	0,09957054	0,24208369
RECTANGULAR	1	2	4	0,13031954	0,09609429	0,26262564
RECTANGULAR	1	2	5	0,12587691	0,09418861	0,25174034
RECTANGULAR	1	2	6	0,12577066	0,09105952	0,27598762
RECTANGULAR	1	3	1	0,23500019	0,29101663	0,23836768
RECTANGULAR	1	3	2	0,21353096	0,22452454	0,05148474
RECTANGULAR	1	3	3	0,20705969	0,19144785	0,07539779
RECTANGULAR	1	3	4	0,20340558	0,1874392	0,07849531
RECTANGULAR	1	3	5	0,20202755	0,18183113	0,09996868
RECTANGULAR	1	3	6	0,20202755	0,17573071	0,13016465
RECTANGULAR	1	4	1	0,29409839	0,3687846	0,25394974
RECTANGULAR	1	4	2	0,27059451	0,29870697	0,10389148
RECTANGULAR	1	4	3	0,26132245	0,26084592	0,00182352
RECTANGULAR	1	4	4	0,25939842	0,25339549	0,02314173
RECTANGULAR	1	4	5	0,25671033	0,24787082	0,03443379
RECTANGULAR	1	4	6	0,25539217	0,24122029	0,05549066
RECTANGULAR	1	5	1	0,34783327	0,45514231	0,30850713
RECTANGULAR	1	5	2	0,32282038	0,37701296	0,16787223
RECTANGULAR	1	5	3	0,31276488	0,33179391	0,06084134
RECTANGULAR	1	5	4	0,31071059	0,32273257	0,0386919
RECTANGULAR	1	5	5	0,30802334	0,31593134	0,0256734
RECTANGULAR	1	5	6	0,30703051	0,30703048	1,0382E-07
RECTANGULAR	1	6	1	0,34783327	0,45366366	0,3042561
RECTANGULAR	1	6	2	0,32508183	0,36873848	0,13429432

RECTANGULAR	1	6	3	0,31841319	0,31825891	0,00048455
RECTANGULAR	1	6	4	0,31415341	0,31479186	0,00203231
RECTANGULAR	1	6	5	0,31242014	0,30675352	0,01813782
RECTANGULAR	1	6	6	0,31071059	0,29959986	0,03575909

a0 asumido 961,376572  
E Prom 0,15562458

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 961.3765724958	ERROR
RECTANGULAR	2	2	1	0,15193323	0,16608045	0,09311473
RECTANGULAR	2	2	2	0,13568693	0,10835029	0,20146846
RECTANGULAR	2	2	3	0,13020367	0,09330295	0,28340769
RECTANGULAR	2	2	4	0,12684334	0,09073339	0,2846815
RECTANGULAR	2	2	5	0,12577066	0,08706961	0,30771131
RECTANGULAR	2	2	6	0,12472038	0,08555122	0,3140558
RECTANGULAR	2	3	1	0,22813825	0,32315452	0,4164855
RECTANGULAR	2	3	2	0,2102331	0,2102331	9,5781E-09
RECTANGULAR	2	3	3	0,20541554	0,18083959	0,11964015
RECTANGULAR	2	3	4	0,20300946	0,17568025	0,13462041
RECTANGULAR	2	3	5	0,2008648	0,16967664	0,15526941
RECTANGULAR	2	3	6	0,20009887	0,16674902	0,16666688
RECTANGULAR	2	4	1	0,28722273	0,41555435	0,44680172
RECTANGULAR	2	4	2	0,26939052	0,2771259	0,02871436
RECTANGULAR	2	4	3	0,25804562	0,24971869	0,03226921
RECTANGULAR	2	4	4	0,25539217	0,24308193	0,04820133
RECTANGULAR	2	4	5	0,25280589	0,23544489	0,06867326
RECTANGULAR	2	4	6	0,25028411	0,23330365	0,06784474
RECTANGULAR	2	5	1	0,3434022	0,49713875	0,44768656
RECTANGULAR	2	5	2	0,31242014	0,37372349	0,19622085
RECTANGULAR	2	5	3	0,30250098	0,33049235	0,09253315
RECTANGULAR	2	5	4	0,29936622	0,32194633	0,07542636

RECTANGULAR	2	5	5	0,29721967	0,31081713	0,04574886
RECTANGULAR	2	5	6	0,29481301	0,30753853	0,04316472
RECTANGULAR	2	6	1	0,34559998	0,47976882	0,38822003
RECTANGULAR	2	6	2	0,32133444	0,35027947	0,09007757
RECTANGULAR	2	6	3	0,31662083	0,30343095	0,04165826
RECTANGULAR	2	6	4	0,31105062	0,30195511	0,02924127
RECTANGULAR	2	6	5	0,30571912	0,29765259	0,02638542
RECTANGULAR	2	6	6	0,30281899	0,29593051	0,02274783

a0 asumido            896,727618  
E Prom                    0,16028656

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 896.72761821967	ERROR
RECTANGULAR	3	2	1	0,15025439	0,16121271	0,07293177
RECTANGULAR	3	2	2	0,13479613	0,10203554	0,24303809
RECTANGULAR	3	2	3	0,12905902	0,09791453	0,24131975
RECTANGULAR	3	2	4	0,12684334	0,0904808	0,28667286
RECTANGULAR	3	2	5	0,12524277	0,08215921	0,34400037
RECTANGULAR	3	2	6	0,12451294	0,07860642	0,36868877
RECTANGULAR	3	3	1	0,22682522	0,31084594	0,37042054
RECTANGULAR	3	3	2	0,20916185	0,19800677	0,05333226
RECTANGULAR	3	3	3	0,20500958	0,1890524	0,07783624
RECTANGULAR	3	3	4	0,20183259	0,17598014	0,12808858
RECTANGULAR	3	3	5	0,20009887	0,16021056	0,19934303
RECTANGULAR	3	3	6	0,19821557	0,1541689	0,22221599
RECTANGULAR	3	4	1	0,28547934	0,40267845	0,41053447

RECTANGULAR	3	4	2	0,26643826	0,26496954	0,00551241
RECTANGULAR	3	4	3	0,25280589	0,26765089	0,05872093
RECTANGULAR	3	4	4	0,25003538	0,24842087	0,00645714
RECTANGULAR	3	4	5	0,24661686	0,22765196	0,07690027
RECTANGULAR	3	4	6	0,24542403	0,21835942	0,11027694
RECTANGULAR	3	5	1	0,3421002	0,47999118	0,40307191
RECTANGULAR	3	5	2	0,30769151	0,35963417	0,16881411
RECTANGULAR	3	5	3	0,30186747	0,34583407	0,14564866
RECTANGULAR	3	5	4	0,29782904	0,32292121	0,08425025
RECTANGULAR	3	5	5	0,29511118	0,29511118	1,7175E-08
RECTANGULAR	3	5	6	0,29245449	0,28475746	0,02631872
RECTANGULAR	3	6	1	0,3391096	0,49905796	0,47167158
RECTANGULAR	3	6	2	0,31950086	0,33272255	0,04138235
RECTANGULAR	3	6	3	0,31591091	0,31842402	0,00795511
RECTANGULAR	3	6	4	0,30571912	0,31040326	0,01532174
RECTANGULAR	3	6	5	0,30377803	0,28325015	0,06757526
RECTANGULAR	3	6	6	0,30250098	0,27216116	0,10029662

a0 asumido 893,162274

E Prom 0,17509091

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 893.162273931104	ERROR
RECTANGULAR	4	2	1	0,14959574	0,16446234	0,09937852
RECTANGULAR	4	2	2	0,13441881	0,10476837	0,2205825
RECTANGULAR	4	2	3	0,12849605	0,09178122	0,28572729
RECTANGULAR	4	2	4	0,12630416	0,08589726	0,31991736

RECTANGULAR	4	2	5	0,12472038	0,08266304	0,33721304
RECTANGULAR	4	2	6	0,12399811	0,07962896	0,35782116
RECTANGULAR	4	3	1	0,22553092	0,3185267	0,41234161
RECTANGULAR	4	3	2	0,20873715	0,20315613	0,02673709
RECTANGULAR	4	3	3	0,20400339	0,17752758	0,12978124
RECTANGULAR	4	3	4	0,20105743	0,16716688	0,16856154
RECTANGULAR	4	3	5	0,19821557	0,16204128	0,18249973
RECTANGULAR	4	3	6	0,19692336	0,15657403	0,20489864
RECTANGULAR	4	4	1	0,27876179	0,43860235	0,57339482
RECTANGULAR	4	4	2	0,2610454	0,28088442	0,07599834
RECTANGULAR	4	4	3	0,2515371	0,251537	3,8675E-07
RECTANGULAR	4	4	4	0,24855588	0,23665152	0,0478941
RECTANGULAR	4	4	5	0,24637714	0,22865378	0,0719359
RECTANGULAR	4	4	6	0,24495092	0,22103454	0,09763746
RECTANGULAR	4	5	1	0,3391096	0,50425034	0,48698338
RECTANGULAR	4	5	2	0,30736057	0,36832169	0,19833749
RECTANGULAR	4	5	3	0,3009234	0,32419601	0,07733734
RECTANGULAR	4	5	4	0,29421893	0,31002575	0,05372469
RECTANGULAR	4	5	5	0,29216299	0,29930367	0,02444077
RECTANGULAR	4	5	6	0,29042907	0,2896168	0,00279681
RECTANGULAR	4	6	1	0,33701309	0,51525386	0,52888383
RECTANGULAR	4	6	2	0,31591091	0,34784358	0,10108126
RECTANGULAR	4	6	3	0,30637306	0,31394913	0,02472827
RECTANGULAR	4	6	4	0,30281899	0,29694662	0,01939234
RECTANGULAR	4	6	5	0,3009234	0,28700109	0,04626528
RECTANGULAR	4	6	6	0,30001778	0,27708592	0,076435

E Prom

0,16091627

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 841.688415964566	ERROR
RECTANGULAR	5	2	1	0,14926911	0,15144078	0,01454869
RECTANGULAR	5	2	2	0,13416873	0,1042253	0,22317743
RECTANGULAR	5	2	3	0,12827258	0,08904348	0,30582608
RECTANGULAR	5	2	4	0,12577066	0,08672219	0,3104736
RECTANGULAR	5	2	5	0,12369175	0,08133113	0,34246927
RECTANGULAR	5	2	6	0,12318533	0,07973538	0,35272016
RECTANGULAR	5	3	1	0,22425493	0,29467603	0,31402254
RECTANGULAR	5	3	2	0,20810413	0,20166566	0,0309387
RECTANGULAR	5	3	3	0,20241889	0,17264824	0,14707449
RECTANGULAR	5	3	4	0,19802967	0,16991014	0,14199657
RECTANGULAR	5	3	5	0,19784421	0,1585034	0,1988474
RECTANGULAR	5	3	6	0,19637597	0,15607712	0,2052127
RECTANGULAR	5	4	1	0,27714343	0,40683726	0,46796647
RECTANGULAR	5	4	2	0,26076909	0,27824747	0,06702628
RECTANGULAR	5	4	3	0,25028411	0,24411668	0,02464171
RECTANGULAR	5	4	4	0,24782429	0,23817362	0,03894158
RECTANGULAR	5	4	5	0,24613799	0,22353711	0,09182201
RECTANGULAR	5	4	6	0,24424552	0,22045624	0,09739907
RECTANGULAR	5	5	1	0,33494868	0,48287317	0,44163331
RECTANGULAR	5	5	2	0,30686582	0,3644489	0,18764906
RECTANGULAR	5	5	3	0,29813489	0,31619719	0,06058431
RECTANGULAR	5	5	4	0,29216299	0,31290773	0,07100403
RECTANGULAR	5	5	5	0,28900365	0,29511301	0,02113938
RECTANGULAR	5	5	6	0,28620456	0,29173091	0,01930911
RECTANGULAR	5	6	1	0,33618352	0,47503008	0,41300824
RECTANGULAR	5	6	2	0,31415341	0,34806384	0,10794229
RECTANGULAR	5	6	3	0,30506865	0,30506864	2,695E-08
RECTANGULAR	5	6	4	0,30123727	0,30024502	0,00329392
RECTANGULAR	5	6	5	0,29998667	0,28154147	0,06148674
RECTANGULAR	5	6	6	0,29782904	0,27837096	0,06533303



a0 asumido 798,236378  
 E Prom 0,17974149

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 798.236377603772	ERROR
RECTANGULAR	6	2	1	0,1481398	0,16067915	0,08464537
RECTANGULAR	6	2	2	0,13379578	0,097157	0,27384104
RECTANGULAR	6	2	3	0,12771813	0,08615923	0,32539544
RECTANGULAR	6	2	4	0,12524277	0,08192403	0,34587816
RECTANGULAR	6	2	5	0,12169667	0,07991673	0,34331211
RECTANGULAR	6	2	6	0,12072889	0,07785044	0,35516315
RECTANGULAR	6	3	1	0,22175623	0,31737088	0,43117005
RECTANGULAR	6	3	2	0,20602826	0,19063254	0,07472626
RECTANGULAR	6	3	3	0,19821557	0,17056306	0,13950726
RECTANGULAR	6	3	4	0,19637597	0,16199152	0,17509499
RECTANGULAR	6	3	5	0,19637597	0,15657508	0,20267697
RECTANGULAR	6	3	6	0,19511338	0,15293359	0,21618095
RECTANGULAR	6	4	1	0,27397603	0,43875809	0,60144701
RECTANGULAR	6	4	2	0,25804562	0,26321224	0,02002211
RECTANGULAR	6	4	3	0,24782429	0,23846396	0,03777003
RECTANGULAR	6	4	4	0,24542403	0,2270254	0,0749667
RECTANGULAR	6	4	5	0,24424552	0,220416	0,09756382
RECTANGULAR	6	4	6	0,24308106	0,21520708	0,11466947
RECTANGULAR	6	5	1	0,33372512	0,51278226	0,53654077
RECTANGULAR	6	5	2	0,30218381	0,34772272	0,15069937
RECTANGULAR	6	5	3	0,2945156	0,31036669	0,05382091

RECTANGULAR	6	5	4	0,2918722	0,29572745	0,01320867
RECTANGULAR	6	5	5	0,28759559	0,29030054	0,0094054
RECTANGULAR	6	5	6	0,28483022	0,28483022	2,4653E-09
RECTANGULAR	6	6	1	0,33372512	0,51108339	0,53145016
RECTANGULAR	6	6	2	0,3117335	0,32876109	0,05462226
RECTANGULAR	6	6	3	0,29998667	0,30203915	0,00684191
RECTANGULAR	6	6	4	0,29782904	0,28760896	0,03431526
RECTANGULAR	6	6	5	0,29333339	0,28327736	0,03428195
RECTANGULAR	6	6	6	0,29216299	0,27667039	0,05302723

## ANEXO 4.9 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.3

a0 asumido      3453,41247

E Prom            0,11430142

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 3453.41247471597</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	1	2	1	0,05410473	0,04219391	0,22014369
TRIANGULAR	1	2	2	0,05410473	0,03632874	0,32854768
TRIANGULAR	1	2	3	0,05410473	0,03931033	0,27343999
TRIANGULAR	1	2	4	0,05410473	0,04262813	0,21211812
TRIANGULAR	1	2	5	0,05410473	0,04307617	0,20383717
TRIANGULAR	1	2	6	0,05410473	0,04312839	0,20287205
TRIANGULAR	1	3	1	0,07941108	0,07556381	0,04844754
TRIANGULAR	1	3	2	0,07941108	0,07155733	0,09890002
TRIANGULAR	1	3	3	0,07941108	0,06677937	0,15906734
TRIANGULAR	1	3	4	0,07941108	0,07612384	0,04139527
TRIANGULAR	1	3	5	0,07941108	0,07868407	0,00915506
TRIANGULAR	1	3	6	0,07941108	0,08168654	0,02865408
TRIANGULAR	1	4	1	0,09646896	0,10870656	0,12685524
TRIANGULAR	1	4	2	0,09646896	0,09554935	0,00953276
TRIANGULAR	1	4	3	0,09646896	0,12623727	0,30857915
TRIANGULAR	1	4	4	0,09646896	0,09248993	0,04124676
TRIANGULAR	1	4	5	0,09646896	0,0945996	0,01937785
TRIANGULAR	1	4	6	0,09646896	0,10380706	0,07606689
TRIANGULAR	1	5	1	0,11249859	0,12844577	0,14175452
TRIANGULAR	1	5	2	0,11249859	0,1145458	0,01819765
TRIANGULAR	1	5	3	0,11249859	0,11342053	0,00819518
TRIANGULAR	1	5	4	0,11249859	0,11883326	0,05630891
TRIANGULAR	1	5	5	0,11249859	0,12917984	0,1482797
TRIANGULAR	1	5	6	0,11249859	0,13236179	0,176564
TRIANGULAR	1	6	1	0,11249859	0,1266301	0,12561504

TRIANGULAR	1	6	2	0,11249859	0,10433348	0,07257964
TRIANGULAR	1	6	3	0,11249859	0,11249848	9,6497E-07
TRIANGULAR	1	6	4	0,11249859	0,11132375	0,01044309
TRIANGULAR	1	6	5	0,11249859	0,12699791	0,12888452
TRIANGULAR	1	6	6	0,11249859	0,12757146	0,13398278

a0 asumido            3166,89676  
E Prom                    0,10565183

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 3166.8967565615</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	2	2	1	0,05410473		0,04404991	0,18583983
TRIANGULAR	2	2	2	0,05410473		0,03623124	0,33034989
TRIANGULAR	2	2	3	0,05410473		0,03665296	0,32255527
TRIANGULAR	2	2	4	0,05410473		0,04127714	0,23708817
TRIANGULAR	2	2	5	0,05410473		0,04075464	0,24674537
TRIANGULAR	2	2	6	0,05410473		0,04235756	0,21711191
TRIANGULAR	2	3	1	0,07941108		0,08269823	0,04139401
TRIANGULAR	2	3	2	0,07941108		0,07196457	0,09377177
TRIANGULAR	2	3	3	0,07941108		0,06799856	0,14371447
TRIANGULAR	2	3	4	0,07941108		0,07425711	0,06490244
TRIANGULAR	2	3	5	0,07941108		0,07729639	0,02662972
TRIANGULAR	2	3	6	0,07941108		0,07774291	0,02100676
TRIANGULAR	2	4	1	0,09646896		0,11181424	0,1590696
TRIANGULAR	2	4	2	0,09646896		0,09646894	1,7682E-07
TRIANGULAR	2	4	3	0,09646896		0,08674116	0,10083872
TRIANGULAR	2	4	4	0,09646896		0,09302587	0,03569121
TRIANGULAR	2	4	5	0,09646896		0,09729803	0,00859417
TRIANGULAR	2	4	6	0,09646896		0,10302254	0,06793457
TRIANGULAR	2	5	1	0,11249859		0,12757842	0,13404464
TRIANGULAR	2	5	2	0,11249859		0,1175212	0,04464599
TRIANGULAR	2	5	3	0,11249859		0,11157279	0,00822943
TRIANGULAR	2	5	4	0,11249859		0,11808752	0,04968

TRIANGULAR	2	5	5	0,11249859	0,1244113	0,1058921
TRIANGULAR	2	5	6	0,11249859	0,12811622	0,13882518
TRIANGULAR	2	6	1	0,11249859	0,1294882	0,15102068
TRIANGULAR	2	6	2	0,11249859	0,10653326	0,05302578
TRIANGULAR	2	6	3	0,11249859	0,11122151	0,01135192
TRIANGULAR	2	6	4	0,11249859	0,11379802	0,01155067
TRIANGULAR	2	6	5	0,11249859	0,12016943	0,06818616
TRIANGULAR	2	6	6	0,11249859	0,1226074	0,08985725

a0 asumido            2931,34357  
E Prom                    0,09078017

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 2931.34356961362</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	3	2	1	0,05410473	0,04224192	0,21925635
TRIANGULAR	3	2	2	0,05410473	0,03692433	0,31753959
TRIANGULAR	3	2	3	0,05410473	0,04171044	0,22907951
TRIANGULAR	3	2	4	0,05410473	0,03978266	0,26471017
TRIANGULAR	3	2	5	0,05410473	0,03986358	0,26321446
TRIANGULAR	3	2	6	0,05410473	0,04048938	0,25164804
TRIANGULAR	3	3	1	0,07941108	0,09143825	0,15145445
TRIANGULAR	3	3	2	0,07941108	0,07163251	0,09795331
TRIANGULAR	3	3	3	0,07941108	0,08047476	0,01339461
TRIANGULAR	3	3	4	0,07941108	0,07661062	0,03526546
TRIANGULAR	3	3	5	0,07941108	0,07936638	0,0005629
TRIANGULAR	3	3	6	0,07941108	0,07939287	0,00022938
TRIANGULAR	3	4	1	0,09646896	0,10613003	0,10014687

TRIANGULAR	3	4	2	0,09646896	0,08989327	0,06816377
TRIANGULAR	3	4	3	0,09646896	0,09201153	0,04620582
TRIANGULAR	3	4	4	0,09646896	0,09127484	0,05384239
TRIANGULAR	3	4	5	0,09646896	0,09710226	0,00656482
TRIANGULAR	3	4	6	0,09646896	0,10009074	0,03754344
TRIANGULAR	3	5	1	0,11249859	0,11779596	0,04708833
TRIANGULAR	3	5	2	0,11249859	0,10963718	0,02543501
TRIANGULAR	3	5	3	0,11249859	0,11683175	0,03851747
TRIANGULAR	3	5	4	0,11249859	0,11249859	4,2196E-11
TRIANGULAR	3	5	5	0,11249859	0,11785287	0,04759425
TRIANGULAR	3	5	6	0,11249859	0,11944789	0,06177233
TRIANGULAR	3	6	1	0,11249859	0,12364812	0,0991082
TRIANGULAR	3	6	2	0,11249859	0,09681447	0,13941612
TRIANGULAR	3	6	3	0,11249859	0,1163282	0,03404144
TRIANGULAR	3	6	4	0,11249859	0,10833872	0,03697706
TRIANGULAR	3	6	5	0,11249859	0,1125608	0,000553
TRIANGULAR	3	6	6	0,11249859	0,11656276	0,03612644

a0 asumido            3052,50776  
E Prom                    0,11238737

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 3052.50776315247</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	4	2	1	0,05410473		0,04851875	0,10324381
TRIANGULAR	4	2	2	0,05410473		0,0412411	0,23775426
TRIANGULAR	4	2	3	0,05410473		0,03894386	0,28021335
TRIANGULAR	4	2	4	0,05410473		0,03889251	0,28116236

TRIANGULAR	4	2	5	0,05410473	0,04085387	0,24491128
TRIANGULAR	4	2	6	0,05410473	0,04029235	0,25528967
TRIANGULAR	4	3	1	0,07941108	0,09632056	0,21293601
TRIANGULAR	4	3	2	0,07941108	0,07543302	0,0500946
TRIANGULAR	4	3	3	0,07941108	0,07150514	0,09955723
TRIANGULAR	4	3	4	0,07941108	0,07389069	0,06951667
TRIANGULAR	4	3	5	0,07941108	0,07588726	0,04437447
TRIANGULAR	4	3	6	0,07941108	0,07672961	0,03376697
TRIANGULAR	4	4	1	0,09646896	0,1113981	0,15475589
TRIANGULAR	4	4	2	0,09646896	0,0989524	0,02574341
TRIANGULAR	4	4	3	0,09646896	0,08383803	0,1309326
TRIANGULAR	4	4	4	0,09646896	0,09646886	1,0531E-06
TRIANGULAR	4	4	5	0,09646896	0,10137918	0,05089945
TRIANGULAR	4	4	6	0,09646896	0,1056233	0,0948941
TRIANGULAR	4	5	1	0,11249859	0,13422574	0,19313267
TRIANGULAR	4	5	2	0,11249859	0,12051063	0,07121909
TRIANGULAR	4	5	3	0,11249859	0,11082544	0,01487257
TRIANGULAR	4	5	4	0,11249859	0,12296003	0,09299182
TRIANGULAR	4	5	5	0,11249859	0,12441021	0,10588246
TRIANGULAR	4	5	6	0,11249859	0,12514348	0,11240045
TRIANGULAR	4	6	1	0,11249859	0,12921434	0,14858638
TRIANGULAR	4	6	2	0,11249859	0,10653845	0,05297967
TRIANGULAR	4	6	3	0,11249859	0,10882634	0,03264259
TRIANGULAR	4	6	4	0,11249859	0,10993841	0,02275743
TRIANGULAR	4	6	5	0,11249859	0,12138699	0,07900907
TRIANGULAR	4	6	6	0,11249859	0,12094721	0,07509982

E Prom

0,11382416

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 2858.98180545065	ERROR
TRIANGULAR	5	2	1	0,05410473	0,05432005	0,00397973
TRIANGULAR	5	2	2	0,05410473	0,03759057	0,30522575
TRIANGULAR	5	2	3	0,05410473	0,03916465	0,27613247
TRIANGULAR	5	2	4	0,05410473	0,03793082	0,29893706
TRIANGULAR	5	2	5	0,05410473	0,04153147	0,23238738
TRIANGULAR	5	2	6	0,05410473	0,03845645	0,28922193
TRIANGULAR	5	3	1	0,07941108	0,09471785	0,19275347
TRIANGULAR	5	3	2	0,07941108	0,06704807	0,15568379
TRIANGULAR	5	3	3	0,07941108	0,07175845	0,09636728
TRIANGULAR	5	3	4	0,07941108	0,07235208	0,08889191
TRIANGULAR	5	3	5	0,07941108	0,07438422	0,06330182
TRIANGULAR	5	3	6	0,07941108	0,07624434	0,03987782
TRIANGULAR	5	4	1	0,09646896	0,11926966	0,23635273
TRIANGULAR	5	4	2	0,09646896	0,09109434	0,05571352
TRIANGULAR	5	4	3	0,09646896	0,0838158	0,13116303
TRIANGULAR	5	4	4	0,09646896	0,09646892	4,0277E-07
TRIANGULAR	5	4	5	0,09646896	0,09769345	0,01269304
TRIANGULAR	5	4	6	0,09646896	0,10411295	0,07923781
TRIANGULAR	5	5	1	0,11249859	0,14288451	0,27010046
TRIANGULAR	5	5	2	0,11249859	0,11586944	0,02996348
TRIANGULAR	5	5	3	0,11249859	0,10929997	0,02843251
TRIANGULAR	5	5	4	0,11249859	0,12244423	0,08840686
TRIANGULAR	5	5	5	0,11249859	0,11826217	0,05123246
TRIANGULAR	5	5	6	0,11249859	0,11968751	0,06390238
TRIANGULAR	5	6	1	0,11249859	0,12896948	0,14640981
TRIANGULAR	5	6	2	0,11249859	0,10852404	0,03532973
TRIANGULAR	5	6	3	0,11249859	0,10639422	0,05426167
TRIANGULAR	5	6	4	0,11249859	0,10635484	0,05461178
TRIANGULAR	5	6	5	0,11249859	0,1142602	0,01565895
TRIANGULAR	5	6	6	0,11249859	0,1145791	0,01849365



a0 asumido            2650,07772  
E Prom                    0,12592802

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 2650.07772351123</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	6	2	1	0,05410473	0,05410458	2,6984E-06
TRIANGULAR	6	2	2	0,05410473	0,04353704	0,19531907
TRIANGULAR	6	2	3	0,05410473	0,04360439	0,19407426
TRIANGULAR	6	2	4	0,05410473	0,03873237	0,28412233
TRIANGULAR	6	2	5	0,05410473	0,04235777	0,2171151
TRIANGULAR	6	2	6	0,05410473	0,04127172	0,23718819
TRIANGULAR	6	3	1	0,07941108	0,0896741	0,12923914
TRIANGULAR	6	3	2	0,07941108	0,07690496	0,03155892
TRIANGULAR	6	3	3	0,07941108	0,0713685	0,10127789
TRIANGULAR	6	3	4	0,07941108	0,07216012	0,09130926
TRIANGULAR	6	3	5	0,07941108	0,07234152	0,0890249
TRIANGULAR	6	3	6	0,07941108	0,07406504	0,06732108
TRIANGULAR	6	4	1	0,09646896	0,12223704	0,26711267
TRIANGULAR	6	4	2	0,09646896	0,09791409	0,01498029
TRIANGULAR	6	4	3	0,09646896	0,07564956	0,21581447
TRIANGULAR	6	4	4	0,09646896	0,09922835	0,02860386
TRIANGULAR	6	4	5	0,09646896	0,09706367	0,00616473
TRIANGULAR	6	4	6	0,09646896	0,10135967	0,05069718
TRIANGULAR	6	5	1	0,11249859	0,16336472	0,45214912
TRIANGULAR	6	5	2	0,11249859	0,13085811	0,16319784
TRIANGULAR	6	5	3	0,11249859	0,12970565	0,15295364

TRIANGULAR	6	5	4	0,11249859	0,13261456	0,17881086
TRIANGULAR	6	5	5	0,11249859	0,13089854	0,16355721
TRIANGULAR	6	5	6	0,11249859	0,1296477	0,15243845
TRIANGULAR	6	6	1	0,11249859	0,12301513	0,09348161
TRIANGULAR	6	6	2	0,11249859	0,1085908	0,03473629
TRIANGULAR	6	6	3	0,11249859	0,10476303	0,06876134
TRIANGULAR	6	6	4	0,11249859	0,10798842	0,04009089
TRIANGULAR	6	6	5	0,11249859	0,10862435	0,03443808
TRIANGULAR	6	6	6	0,11249859	0,10998994	0,02229936

## ANEXO 4.9 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.3

a0 asumido            1472,85221

E Prom                    0,08551721

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]			con a0 = 1472.85221391032	ERROR
CIRCULAR	1	2	1	0,13584864		0,13693452	0,00799336
CIRCULAR	1	2	2	0,13403597		0,10739876	0,1987318
CIRCULAR	1	2	3	0,13311816		0,10599069	0,2037849
CIRCULAR	1	2	4	0,13281047		0,10578568	0,20348385
CIRCULAR	1	2	5	0,131882		0,10990716	0,16662494
CIRCULAR	1	2	6	0,13157068		0,11000668	0,1638967
CIRCULAR	1	3	1	0,20070305		0,21375564	0,06503432
CIRCULAR	1	3	2	0,19850705		0,17366364	0,12515129
CIRCULAR	1	3	3	0,19762024		0,16849472	0,14738128
CIRCULAR	1	3	4	0,19628074		0,18914653	0,03634697
CIRCULAR	1	3	5	0,19515576		0,196157	0,00513048
CIRCULAR	1	3	6	0,19447687		0,20158665	0,03655846
CIRCULAR	1	4	1	0,24434429		0,27488128	0,12497525
CIRCULAR	1	4	2	0,24221871		0,21557934	0,10998066
CIRCULAR	1	4	3	0,24033989		0,23476773	0,02318452
CIRCULAR	1	4	4	0,23952912		0,24482642	0,02211546
CIRCULAR	1	4	5	0,23898671		0,23898672	2,211E-08
CIRCULAR	1	4	6	0,23844278		0,24285151	0,01848968
CIRCULAR	1	5	1	0,28556101		0,32360455	0,13322387
CIRCULAR	1	5	2	0,28308881		0,26457917	0,06538456
CIRCULAR	1	5	3	0,28090377		0,29376694	0,04579211
CIRCULAR	1	5	4	0,27996089		0,30817983	0,100796
CIRCULAR	1	5	5	0,27901408		0,31013393	0,11153505
CIRCULAR	1	5	6	0,27838066		0,31562273	0,1337811
CIRCULAR	1	6	1	0,2858682		0,30133713	0,0541121

CIRCULAR	1	6	2	0,28370932	0,24109422	0,15020693
CIRCULAR	1	6	3	0,28184276	0,26420772	0,06257049
CIRCULAR	1	6	4	0,28090377	0,28007303	0,00295736
CIRCULAR	1	6	5	0,28040139	0,27262605	0,02772932
CIRCULAR	1	6	6	0,27996089	0,27476383	0,01856355

a0 asumido            1376,00287  
E Prom                    0,08470398

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 1376.0028691101</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	2	2	1	0,13569872	0,13569872	1,4559E-08	
CIRCULAR	2	2	2	0,13342497	0,11616455	0,12936423	
CIRCULAR	2	2	3	0,13281047	0,10448947	0,21324375	
CIRCULAR	2	2	4	0,13250188	0,10124279	0,23591433	
CIRCULAR	2	2	5	0,13172645	0,1067779	0,18939666	
CIRCULAR	2	2	6	0,13132095	0,10543773	0,19709897	
CIRCULAR	2	3	1	0,20070305	0,20473218	0,02007508	
CIRCULAR	2	3	2	0,1982858	0,17687662	0,10797135	
CIRCULAR	2	3	3	0,1969519	0,1738552	0,11727077	
CIRCULAR	2	3	4	0,19583172	0,1830933	0,06504778	
CIRCULAR	2	3	5	0,19492979	0,1920449	0,01479963	
CIRCULAR	2	3	6	0,19402263	0,19632981	0,0118913	
CIRCULAR	2	4	1	0,24407983	0,27949926	0,14511413	
CIRCULAR	2	4	2	0,24168374	0,22984222	0,04899593	
CIRCULAR	2	4	3	0,24023198	0,22622148	0,05832071	
CIRCULAR	2	4	4	0,23942076	0,22925734	0,04245003	
CIRCULAR	2	4	5	0,23844278	0,24169686	0,01364723	
CIRCULAR	2	4	6	0,2378973	0,2394187	0,00639521	
CIRCULAR	2	5	1	0,28525341	0,33179219	0,16314892	
CIRCULAR	2	5	2	0,28296451	0,26635582	0,05869532	
CIRCULAR	2	5	3	0,28058991	0,28906093	0,03019005	
CIRCULAR	2	5	4	0,27920376	0,3057476	0,09506976	

CIRCULAR	2	5	5	0,27806327	0,32233748	0,15922349
CIRCULAR	2	5	6	0,27806327	0,30452279	0,09515644
CIRCULAR	2	6	1	0,28556101	0,31063907	0,08782035
CIRCULAR	2	6	2	0,28308881	0,26130968	0,07693393
CIRCULAR	2	6	3	0,28027562	0,29745361	0,06128962
CIRCULAR	2	6	4	0,28058991	0,26840303	0,04343307
CIRCULAR	2	6	5	0,28008684	0,27085002	0,03297841
CIRCULAR	2	6	6	0,27888754	0,2845163	0,0201829

a0 asumido            1340,7779  
E Prom                    0,08484866

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 1340.77790228242</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	3	2	1	0,1355486	0,13554863	2,6128E-07	
CIRCULAR	3	2	2	0,13327167	0,11270211	0,15434313	
CIRCULAR	3	2	3	0,13281047	0,1015223	0,23558512	
CIRCULAR	3	2	4	0,13219239	0,10334887	0,21819355	
CIRCULAR	3	2	5	0,13169531	0,10305131	0,21750208	
CIRCULAR	3	2	6	0,13094524	0,10781926	0,17660796	
CIRCULAR	3	3	1	0,20070305	0,19686767	0,01910974	
CIRCULAR	3	3	2	0,19806426	0,1729874	0,1266097	
CIRCULAR	3	3	3	0,1967285	0,1732152	0,11952154	
CIRCULAR	3	3	4	0,19560672	0,18377749	0,06047458	
CIRCULAR	3	3	5	0,19483932	0,18602124	0,04525819	
CIRCULAR	3	3	6	0,19384056	0,19583845	0,01030687	
CIRCULAR	3	4	1	0,24381502	0,28351376	0,1628232	

CIRCULAR	3	4	2	0,24087854	0,24131273	0,00180252
CIRCULAR	3	4	3	0,24007001	0,22348216	0,06909589
CIRCULAR	3	4	4	0,23925811	0,22859599	0,04456324
CIRCULAR	3	4	5	0,2378973	0,24345694	0,02336991
CIRCULAR	3	4	6	0,23735026	0,24608281	0,03679183
CIRCULAR	3	5	1	0,28494541	0,33873794	0,18878191
CIRCULAR	3	5	2	0,28246663	0,26928115	0,04667977
CIRCULAR	3	5	3	0,28040139	0,28580253	0,01926216
CIRCULAR	3	5	4	0,27882424	0,30972614	0,11082931
CIRCULAR	3	5	5	0,27901408	0,28688345	0,0282042
CIRCULAR	3	5	6	0,27742716	0,31378889	0,13106768
CIRCULAR	3	6	1	0,28525341	0,31869528	0,11723566
CIRCULAR	3	6	2	0,28215491	0,27954214	0,00926004
CIRCULAR	3	6	3	0,27996089	0,29771976	0,0634334
CIRCULAR	3	6	4	0,28027562	0,27186651	0,03000301
CIRCULAR	3	6	5	0,27996089	0,26355932	0,05858523
CIRCULAR	3	6	6	0,27869759	0,28431561	0,02015811

a0 asumido 1302,8511  
E Prom 0,09085524

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 1302.85109766697	ERROR
CIRCULAR	4	2	1	0,13524774	0,13621166	0,0071271
CIRCULAR	4	2	2	0,13311816	0,11073193	0,16816811
CIRCULAR	4	2	3	0,13265629	0,10041639	0,24303334

CIRCULAR	4	2	4	0,13203731	0,10069984	0,23733799
CIRCULAR	4	2	5	0,13166417	0,10065008	0,23555447
CIRCULAR	4	2	6	0,1306311	0,10764093	0,17599304
CIRCULAR	4	3	1	0,19982819	0,22252975	0,11360538
CIRCULAR	4	3	2	0,19762024	0,17642006	0,1072774
CIRCULAR	4	3	3	0,19628074	0,17629619	0,10181619
CIRCULAR	4	3	4	0,1953814	0,17950586	0,08125411
CIRCULAR	4	3	5	0,1947035	0,18307752	0,05971118
CIRCULAR	4	3	6	0,19356705	0,19356703	8,3056E-08
CIRCULAR	4	4	1	0,24328434	0,2929739	0,20424481
CIRCULAR	4	4	2	0,2406094	0,23914359	0,00609208
CIRCULAR	4	4	3	0,23996195	0,21885656	0,08795309
CIRCULAR	4	4	4	0,23898671	0,22419698	0,06188519
CIRCULAR	4	4	5	0,23735026	0,24755075	0,04297655
CIRCULAR	4	4	6	0,23680164	0,24832354	0,04865635
CIRCULAR	4	5	1	0,28476041	0,32779175	0,1511142
CIRCULAR	4	5	2	0,28215491	0,26833995	0,04896232
CIRCULAR	4	5	3	0,28021271	0,28142608	0,00433018
CIRCULAR	4	5	4	0,27869759	0,29866758	0,07165467
CIRCULAR	4	5	5	0,27876093	0,28452938	0,02069321
CIRCULAR	4	5	6	0,27710841	0,31009142	0,11902564
CIRCULAR	4	6	1	0,28494541	0,31536761	0,10676504
CIRCULAR	4	6	2	0,28184276	0,27723472	0,01634968
CIRCULAR	4	6	3	0,27933013	0,30366344	0,08711311
CIRCULAR	4	6	4	0,27996089	0,26641209	0,04839533
CIRCULAR	4	6	5	0,27933013	0,26999741	0,03341107
CIRCULAR	4	6	6	0,27806327	0,28783899	0,03515644

E Prom

0,10876569

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 1212.0356840616	ERROR
CIRCULAR	5	2	1	0,13464354	0,13953661	0,03634095
CIRCULAR	5	2	2	0,13296442	0,11075882	0,16700407
CIRCULAR	5	2	3	0,13250188	0,09785147	0,26150883
CIRCULAR	5	2	4	0,131882	0,10184097	0,22778713
CIRCULAR	5	2	5	0,13157068	0,09831788	0,25273716
CIRCULAR	5	2	6	0,13047367	0,10757576	0,17549827
CIRCULAR	5	3	1	0,19850705	0,25127931	0,2658458
CIRCULAR	5	3	2	0,19717499	0,18195792	0,0771755
CIRCULAR	5	3	3	0,19583172	0,17578164	0,10238423
CIRCULAR	5	3	4	0,1947035	0,18902756	0,02915171
CIRCULAR	5	3	5	0,1946582	0,17691829	0,09113365
CIRCULAR	5	3	6	0,19329305	0,1938113	0,00268117
CIRCULAR	5	4	1	0,24317803	0,26852903	0,10424871
CIRCULAR	5	4	2	0,24033989	0,24033989	1,4883E-08
CIRCULAR	5	4	3	0,23979975	0,2117206	0,11709416
CIRCULAR	5	4	4	0,23855169	0,23080031	0,0324935
CIRCULAR	5	4	5	0,23680164	0,24861366	0,04988151
CIRCULAR	5	4	6	0,23625143	0,25346056	0,07284246
CIRCULAR	5	5	1	0,28432818	0,31737333	0,11622185
CIRCULAR	5	5	2	0,2820301	0,26486607	0,06085885
CIRCULAR	5	5	3	0,28014978	0,2686303	0,041119
CIRCULAR	5	5	4	0,27825376	0,30527263	0,09710154
CIRCULAR	5	5	5	0,27869759	0,27466314	0,01447609
CIRCULAR	5	5	6	0,27698079	0,30601106	0,1048097
CIRCULAR	5	6	1	0,28370932	0,34958456	0,23219272
CIRCULAR	5	6	2	0,27933013	0,34754551	0,2442106
CIRCULAR	5	6	3	0,27876093	0,30296918	0,08684236
CIRCULAR	5	6	4	0,27933013	0,27875768	0,00204934
CIRCULAR	5	6	5	0,27914055	0,26412542	0,05379058
CIRCULAR	5	6	6	0,27646956	0,31613997	0,14348927



a0 asumido 1043,36396  
 E Prom 0,17480722

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 1043.36395922238</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	6	2	1	0,13434018	0,14028725	0,04426878
CIRCULAR	6	2	2	0,13250188	0,09944464	0,24948505
CIRCULAR	6	2	3	0,13234725	0,08744679	0,33926252
CIRCULAR	6	2	4	0,13172645	0,08873865	0,32634145
CIRCULAR	6	2	5	0,13094524	0,09318034	0,28840223
CIRCULAR	6	2	6	0,12999992	0,09896652	0,23871864
CIRCULAR	6	3	1	0,19762024	0,27178947	0,3753119
CIRCULAR	6	3	2	0,19628074	0,1711266	0,1281539
CIRCULAR	6	3	3	0,1953814	0,16183742	0,17168462
CIRCULAR	6	3	4	0,19424992	0,16906681	0,12964281
CIRCULAR	6	3	5	0,19456756	0,15899659	0,18282069
CIRCULAR	6	3	6	0,19311012	0,1739643	0,09914455
CIRCULAR	6	4	1	0,24285877	0,26947188	0,10958266
CIRCULAR	6	4	2	0,23849724	0,24441379	0,0248076
CIRCULAR	6	4	3	0,23952912	0,19100192	0,20259414
CIRCULAR	6	4	4	0,23735026	0,21902466	0,07720908
CIRCULAR	6	4	5	0,23652673	0,22547098	0,04674209
CIRCULAR	6	4	6	0,23514617	0,24108881	0,02527212
CIRCULAR	6	5	1	0,28058991	0,48803876	0,73933111
CIRCULAR	6	5	2	0,28184276	0,22883925	0,18806059
CIRCULAR	6	5	3	0,27996089	0,23988223	0,14315808

CIRCULAR	6	5	4	0,27710841	0,28474821	0,02756971
CIRCULAR	6	5	5	0,27857087	0,24655572	0,11492642
CIRCULAR	6	5	6	0,27685309	0,27237356	0,01618016
CIRCULAR	6	6	1	0,28058991	0,48642187	0,73356865
CIRCULAR	6	6	2	0,27869759	0,30945399	0,1103576
CIRCULAR	6	6	3	0,27806327	0,2805998	0,00912213
CIRCULAR	6	6	4	0,27742716	0,27742716	2,6904E-08
CIRCULAR	6	6	5	0,27659748	0,2841211	0,02720063
CIRCULAR	6	6	6	0,2755078	0,29625261	0,07529662

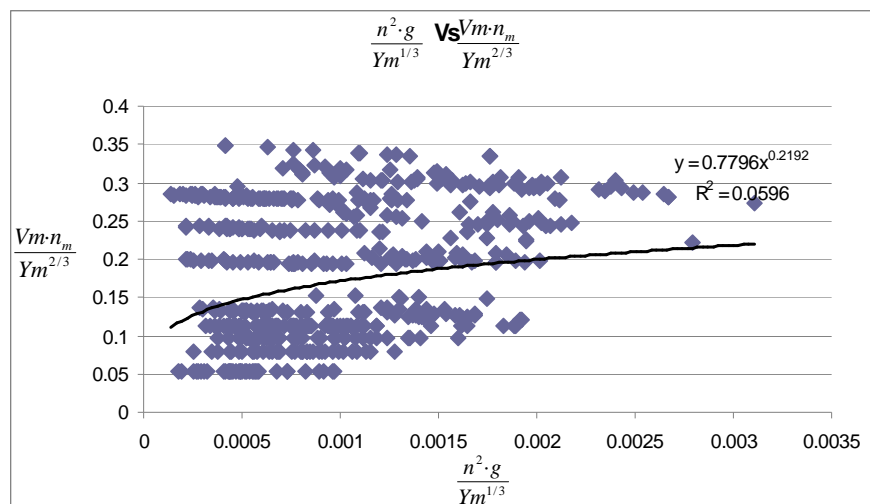
## ANEXO 4.10 Gráficos utilizados en la obtención de los exponentes $a_i$ de la ecuación 9.3

Por la dispersión de datos la relación de los parámetros adimensionales se hizo por sección

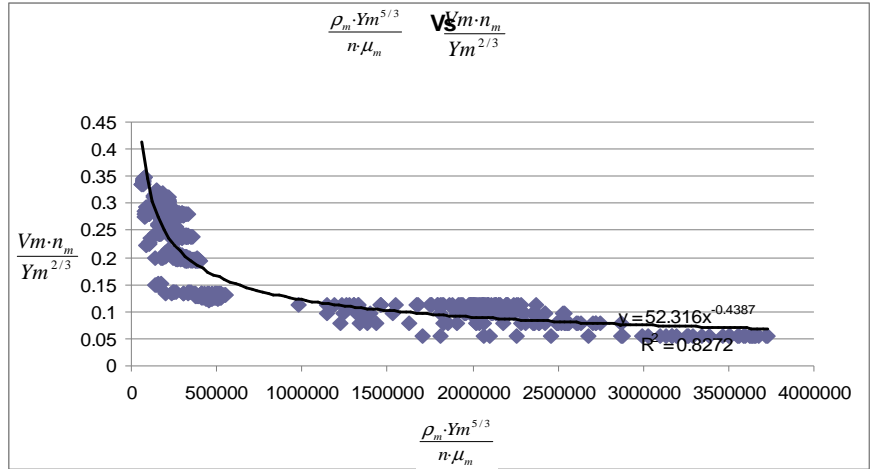
Los valores para obtener las funciones de correlación de las funciones adimensionales se encuentran en el **ANEXO 4.9. Compendio de factores adimensionales de la mezcla.**

Para las graficas de error mínimo se utilizo las tablas del **ANEXO 4.3. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.3**

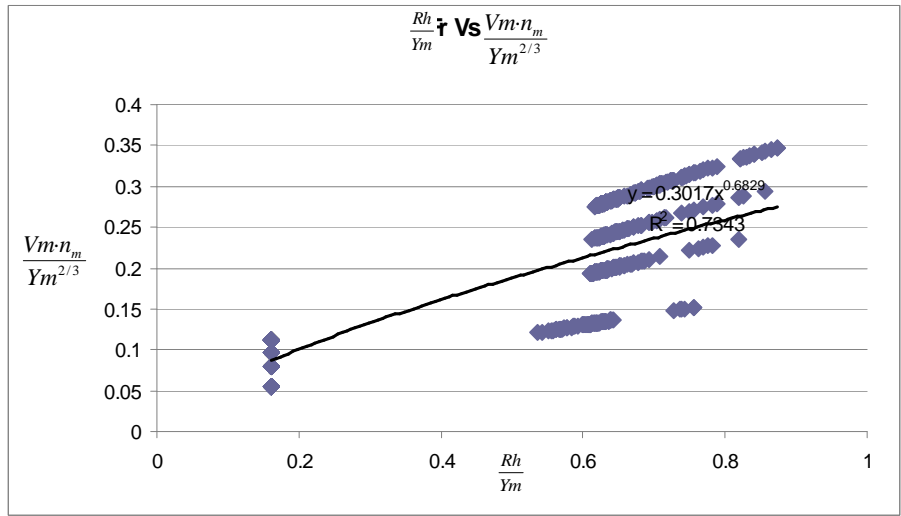
Exponentes para todas las concentraciones



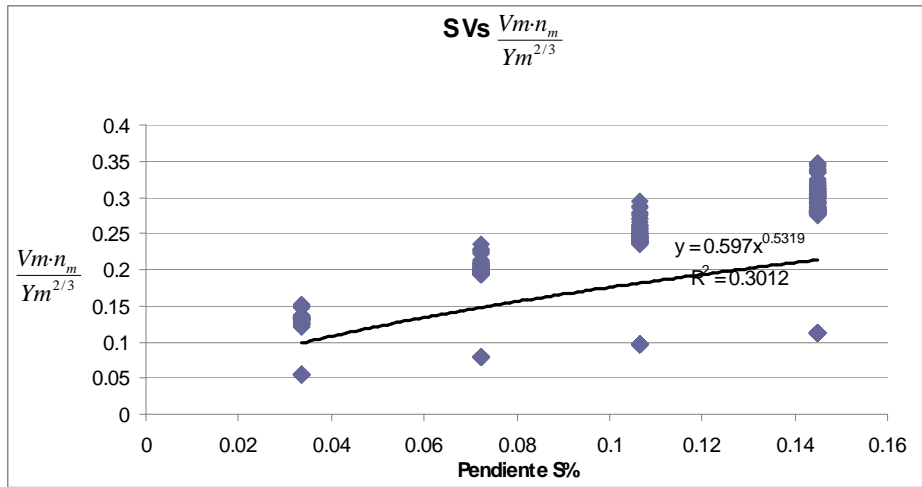
**Gráfico 36** relación entre factores adimensionales



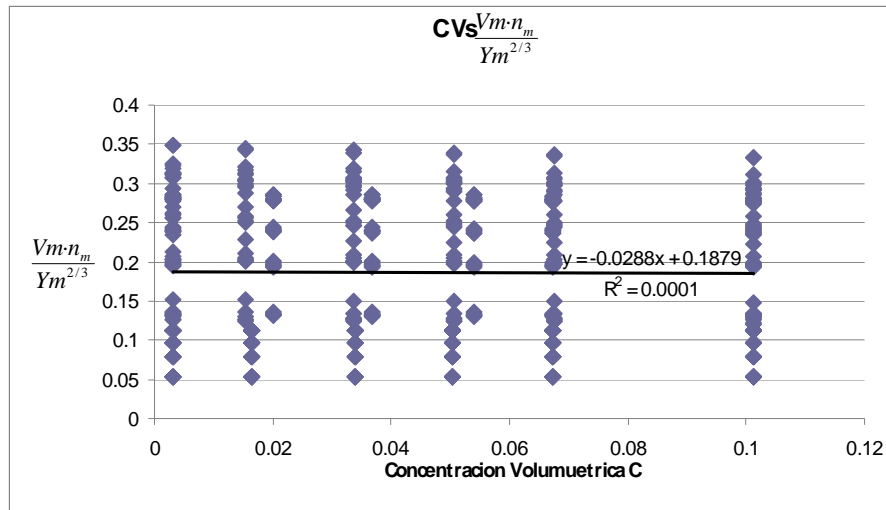
**Grafico 37 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 38 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 39 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 40 relación entre factores adimensionales**

Ya que en la grafica anterior no se encuentra relación directa entre la concentración y el factor adimensional, se calcularan coeficientes  $a_0$  para posteriormente relacionarlos con la concentración.

Debido a la dispersión de los datos además de separar los datos por sección los datos se deben filtrar por concentraciones aunque los exponentes usados son los anteriores.

Para calcular el coeficiente  $a_0$  se utilizo, el complemento de Microsoft™ Office© llamado **SOLVER** con el cual colocando como celda objetivo: a la que contiene el valor del error relativo promedio, y seleccionando la celda cambiante a la que tiene el valor de  $a_0$ . Configurando que busque el valor mínimo. Y el programa internamente hará las iteraciones correspondientes hasta encontrar el error relativo promedio mínimo.



**Anexo 4.11. Demostración de validez de la ecuación 9.3 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	1	2	1	1,93	1,77245105	0,08255483
RECTANGULAR	1	2	2	1,94	1,45982077	0,24782866
RECTANGULAR	1	2	3	2,10	1,37426038	0,34566589
RECTANGULAR	1	2	4	2,13	1,35669007	0,36386599
RECTANGULAR	1	2	5	1,96	1,28480742	0,34509833
RECTANGULAR	1	2	6	2,03	1,2831282	0,36897615
RECTANGULAR	1	3	1	2,80	2,8907352	0,03187299
RECTANGULAR	1	3	2	2,62	2,38432765	0,09093493
RECTANGULAR	1	3	3	2,83	2,25804204	0,20295455
RECTANGULAR	1	3	4	2,74	2,19031026	0,19972656
RECTANGULAR	1	3	5	2,77	2,16536348	0,21862326
RECTANGULAR	1	3	6	2,88	2,16536348	0,24834435
RECTANGULAR	1	4	1	3,69	3,76097832	0,02027206
RECTANGULAR	1	4	2	3,32	3,12260446	0,06046973
RECTANGULAR	1	4	3	3,42	2,92303145	0,14581934
RECTANGULAR	1	4	4	3,45	2,88395511	0,16339451
RECTANGULAR	1	4	5	3,41	2,8305277	0,17014142
RECTANGULAR	1	4	6	3,46	2,80479877	0,18867994
RECTANGULAR	1	5	1	4,31	4,54908735	0,05543352
RECTANGULAR	1	5	2	3,85	3,8044117	0,01215075
RECTANGULAR	1	5	3	3,96	3,57135408	0,09709605
RECTANGULAR	1	5	4	3,99	3,52662566	0,11522771
RECTANGULAR	1	5	5	3,96	3,46939024	0,1236932
RECTANGULAR	1	5	6	4,04	3,44859088	0,14711598
RECTANGULAR	1	6	1	4,31	4,53442472	0,05200099
RECTANGULAR	1	6	2	4,04	3,84814089	0,04840494
RECTANGULAR	1	6	3	4,41	3,68722401	0,16467808
RECTANGULAR	1	6	4	4,25	3,59048287	0,15553116
RECTANGULAR	1	6	5	4,29	3,55229982	0,17220575

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	1	6	6	4,32	3,51525863	0,18657634
RECTANGULAR	2	2	1	1,74	1,66285455	0,04633589
RECTANGULAR	2	2	2	1,93	1,35883192	0,29488348
RECTANGULAR	2	2	3	2,01	1,27100196	0,36645595
RECTANGULAR	2	2	4	1,91	1,21977074	0,36174744
RECTANGULAR	2	2	5	1,95	1,20378815	0,38322386
RECTANGULAR	2	2	6	1,94	1,18830368	0,3878847
RECTANGULAR	2	3	1	2,02	2,55314546	0,26227632
RECTANGULAR	2	3	2	2,46	2,18506154	0,11070812
RECTANGULAR	2	3	3	2,70	2,09873669	0,22237924
RECTANGULAR	2	3	4	2,68	2,05711974	0,23347991
RECTANGULAR	2	3	5	2,70	2,02079076	0,25088115
RECTANGULAR	2	3	6	2,72	2,00798305	0,26118877
RECTANGULAR	2	4	1	2,66	3,35261341	0,25971301
RECTANGULAR	2	4	2	3,28	2,92642323	0,10674651
RECTANGULAR	2	4	3	3,17	2,70084158	0,14738413
RECTANGULAR	2	4	4	3,15	2,65158388	0,15913333
RECTANGULAR	2	4	5	3,16	2,60466096	0,17574719
RECTANGULAR	2	4	6	3,09	2,5598742	0,17116055
RECTANGULAR	2	5	1	3,37	4,15581115	0,23275634
RECTANGULAR	2	5	2	3,17	3,37278928	0,06380709
RECTANGULAR	2	5	3	3,25	3,17605106	0,02376236
RECTANGULAR	2	5	4	3,23	3,11721236	0,03619667
RECTANGULAR	2	5	5	3,29	3,07773554	0,06315389
RECTANGULAR	2	5	6	3,24	3,03421617	0,06224245
RECTANGULAR	2	6	1	3,61	4,21904638	0,1680562
RECTANGULAR	2	6	2	3,78	3,55876685	0,0585959
RECTANGULAR	2	6	3	4,21	3,45437346	0,17928402
RECTANGULAR	2	6	4	3,97	3,33744367	0,1586248
RECTANGULAR	2	6	5	3,79	3,23112646	0,14794268
RECTANGULAR	2	6	6	3,69	3,17532204	0,14015222
RECTANGULAR	3	2	1	1,63	1,56259007	0,03859442
RECTANGULAR	3	2	2	1,90	1,29070828	0,3193145
RECTANGULAR	3	2	3	1,73	1,20349474	0,30615079



TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	3	2	4	1,80	1,1712553	0,34907397
RECTANGULAR	3	2	5	1,93	1,14841593	0,40557213
RECTANGULAR	3	2	6	2,00	1,13812127	0,42979199
RECTANGULAR	3	3	1	1,94	2,41984896	0,24868565
RECTANGULAR	3	3	2	2,42	2,07709903	0,14292307
RECTANGULAR	3	3	3	2,39	2,00626414	0,16049852
RECTANGULAR	3	3	4	2,46	1,95394033	0,20697642
RECTANGULAR	3	3	5	2,67	1,92601392	0,27760968
RECTANGULAR	3	3	6	2,70	1,89614977	0,29831898
RECTANGULAR	3	4	1	2,52	3,17051623	0,25848276
RECTANGULAR	3	4	2	3,11	2,74812832	0,11496283
RECTANGULAR	3	4	3	2,56	2,49831185	0,02430842
RECTANGULAR	3	4	4	2,69	2,45116404	0,08774093
RECTANGULAR	3	4	5	2,84	2,39440007	0,1558243
RECTANGULAR	3	4	6	2,93	2,3749391	0,18875274
RECTANGULAR	3	5	1	3,23	3,94655058	0,22187089
RECTANGULAR	3	5	2	2,94	3,14303028	0,06914238
RECTANGULAR	3	5	3	2,88	3,03482606	0,05540168
RECTANGULAR	3	5	4	2,97	2,96273096	0,00213565
RECTANGULAR	3	5	5	3,19	2,915434	0,08585829
RECTANGULAR	3	5	6	3,22	2,87008687	0,10949407
RECTANGULAR	3	6	1	2,96	3,85535759	0,30074561
RECTANGULAR	3	6	2	3,68	3,37742729	0,08226819
RECTANGULAR	3	6	3	3,71	3,30214309	0,10956547
RECTANGULAR	3	6	4	3,39	3,10244745	0,08570254
RECTANGULAR	3	6	5	3,68	3,06644206	0,16732966
RECTANGULAR	3	6	6	3,80	3,04306757	0,19875684
RECTANGULAR	4	2	1	1,58	1,49685136	0,05213048
RECTANGULAR	4	2	2	1,84	1,24112438	0,32606854
RECTANGULAR	4	2	3	1,86	1,15460882	0,37921475
RECTANGULAR	4	2	4	1,90	1,12397469	0,40928044
RECTANGULAR	4	2	5	1,91	1,10225816	0,4238237
RECTANGULAR	4	2	6	1,96	1,09246584	0,44304377
RECTANGULAR	4	3	1	1,86	2,30794801	0,24085288

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	4	3	2	2,36	1,99716002	0,15291789
RECTANGULAR	4	3	3	2,55	1,91977938	0,24636184
RECTANGULAR	4	3	4	2,60	1,87334218	0,27996939
RECTANGULAR	4	3	5	2,58	1,8296769	0,28954017
RECTANGULAR	4	3	6	2,62	1,81016669	0,30981968
RECTANGULAR	4	4	1	2,09	2,90288026	0,38728836
RECTANGULAR	4	4	2	2,73	2,55262823	0,06377816
RECTANGULAR	4	4	3	2,73	2,38974811	0,1230594
RECTANGULAR	4	4	4	2,81	2,34133215	0,166218
RECTANGULAR	4	4	5	2,84	2,306655	0,18701546
RECTANGULAR	4	4	6	2,89	2,28426172	0,21061324
RECTANGULAR	4	5	1	2,95	3,72011584	0,25928326
RECTANGULAR	4	5	2	2,87	3,02344778	0,05312817
RECTANGULAR	4	5	3	3,08	2,90877646	0,05673178
RECTANGULAR	4	5	4	3,01	2,79536631	0,07032771
RECTANGULAR	4	5	5	3,06	2,76168162	0,09677275
RECTANGULAR	4	5	6	3,11	2,73364216	0,12169681
RECTANGULAR	4	6	1	2,79	3,64822214	0,30753968
RECTANGULAR	4	6	2	3,37	3,17257132	0,05747629
RECTANGULAR	4	6	3	3,39	2,99249421	0,11644471
RECTANGULAR	4	6	4	3,46	2,92923194	0,15450716
RECTANGULAR	4	6	5	3,52	2,89623671	0,1782305
RECTANGULAR	4	6	6	3,63	2,88064704	0,20653896
RECTANGULAR	5	2	1	1,64	1,4452202	0,11790113
RECTANGULAR	5	2	2	1,75	1,19964171	0,31582861
RECTANGULAR	5	2	3	1,82	1,1163624	0,3876479
RECTANGULAR	5	2	4	1,77	1,08259169	0,38807344
RECTANGULAR	5	2	5	1,81	1,05516528	0,41693705
RECTANGULAR	5	2	6	1,83	1,04856724	0,42646949
RECTANGULAR	5	3	1	1,88	2,20246356	0,16887084
RECTANGULAR	5	3	2	2,23	1,91753113	0,13992525
RECTANGULAR	5	3	3	2,43	1,82877587	0,24691052
RECTANGULAR	5	3	4	2,30	1,76334129	0,23492331
RECTANGULAR	5	3	5	2,49	1,76063022	0,29199833

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	5	3	6	2,47	1,73931398	0,29630977
RECTANGULAR	5	4	1	2,11	2,76783072	0,31152102
RECTANGULAR	5	4	2	2,60	2,45909528	0,05459411
RECTANGULAR	5	4	3	2,63	2,28686692	0,1295002
RECTANGULAR	5	4	4	2,62	2,24861002	0,14026219
RECTANGULAR	5	4	5	2,75	2,22279988	0,1914451
RECTANGULAR	5	4	6	2,72	2,19421879	0,19446995
RECTANGULAR	5	5	1	2,78	3,47752455	0,25228487
RECTANGULAR	5	5	2	2,73	2,90320749	0,063399
RECTANGULAR	5	5	3	2,90	2,75537283	0,05131474
RECTANGULAR	5	5	4	2,75	2,65980073	0,03172021
RECTANGULAR	5	5	5	2,83	2,61083003	0,07838223
RECTANGULAR	5	5	6	2,78	2,56828821	0,07642039
RECTANGULAR	5	6	1	2,87	3,50039796	0,22069238
RECTANGULAR	5	6	2	3,12	3,02886818	0,02967473
RECTANGULAR	5	6	3	3,27	2,86567373	0,12243281
RECTANGULAR	5	6	4	3,18	2,80062956	0,12013349
RECTANGULAR	5	6	5	3,38	2,77982783	0,17659922
RECTANGULAR	5	6	6	3,34	2,74440756	0,17758769
RECTANGULAR	6	2	1	1,44	1,31984708	0,08210746
RECTANGULAR	6	2	2	1,82	1,10630539	0,39064107
RECTANGULAR	6	2	3	1,80	1,0271891	0,4297351
RECTANGULAR	6	2	4	1,80	0,99640593	0,44559161
RECTANGULAR	6	2	5	1,70	0,9535861	0,43774383
RECTANGULAR	6	2	6	1,71	0,94214461	0,44783265
RECTANGULAR	6	3	1	1,61	2,00455475	0,24467734
RECTANGULAR	6	3	2	2,23	1,75347432	0,21305363
RECTANGULAR	6	3	3	2,23	1,64322011	0,26340611
RECTANGULAR	6	3	4	2,30	1,61833174	0,29531607
RECTANGULAR	6	3	5	2,39	1,61833174	0,32202966
RECTANGULAR	6	3	6	2,40	1,60146465	0,33338615
RECTANGULAR	6	4	1	1,79	2,50683519	0,4008502
RECTANGULAR	6	4	2	2,58	2,23747568	0,13279952
RECTANGULAR	6	4	3	2,52	2,08521618	0,17315808

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
RECTANGULAR	6	4	4	2,58	2,0512389	0,20608304
RECTANGULAR	6	4	5	2,63	2,03477725	0,22652394
RECTANGULAR	6	4	6	2,66	2,01864966	0,24166219
RECTANGULAR	6	5	1	2,47	3,19721187	0,29692181
RECTANGULAR	6	5	2	2,64	2,61739888	0,00694204
RECTANGULAR	6	5	3	2,75	2,50086326	0,09029595
RECTANGULAR	6	5	4	2,82	2,46218296	0,12647618
RECTANGULAR	6	5	5	2,74	2,40105975	0,12457508
RECTANGULAR	6	5	6	2,72	2,36243223	0,13029624
RECTANGULAR	6	6	1	2,47	3,18669776	0,29262073
RECTANGULAR	6	6	2	3,12	2,76397097	0,11485843
RECTANGULAR	6	6	3	3,01	2,57481374	0,14331983
RECTANGULAR	6	6	4	3,10	2,54200573	0,1801656
RECTANGULAR	6	6	5	3,00	2,47530889	0,17433514
RECTANGULAR	6	6	6	3,04	2,45829235	0,19106911
TRIANGULAR	1	2	1	2,80	1,71458343	0,38729675
TRIANGULAR	1	2	2	3,09	1,62906407	0,47295697
TRIANGULAR	1	2	3	2,72	1,58548636	0,41755295
TRIANGULAR	1	2	4	2,42	1,55515291	0,3566633
TRIANGULAR	1	2	5	2,37	1,54854101	0,34791725
TRIANGULAR	1	2	6	2,36	1,5414745	0,34588099
TRIANGULAR	1	3	1	3,32	2,53660178	0,23555476
TRIANGULAR	1	3	2	3,24	2,38325874	0,26418353
TRIANGULAR	1	3	3	3,46	2,36021769	0,31723482
TRIANGULAR	1	3	4	2,88	2,30150822	0,20003626
TRIANGULAR	1	3	5	2,74	2,2856351	0,16720209
TRIANGULAR	1	3	6	2,60	2,2655317	0,12806998
TRIANGULAR	1	4	1	3,32	3,07493739	0,07333771
TRIANGULAR	1	4	2	3,57	2,91447932	0,1832038
TRIANGULAR	1	4	3	2,42	2,77070877	0,14269855
TRIANGULAR	1	4	4	3,58	2,84592205	0,20569257
TRIANGULAR	1	4	5	3,46	2,82979417	0,18330722
TRIANGULAR	1	4	6	3,05	2,78668275	0,08707527
TRIANGULAR	1	5	1	3,81	3,57422616	0,06185221

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	1	5	2	4,02	3,38195227	0,15881866
TRIANGULAR	1	5	3	3,97	3,32601134	0,16290443
TRIANGULAR	1	5	4	3,69	3,27560345	0,11221654
TRIANGULAR	1	5	5	3,30	3,2337901	0,01908383
TRIANGULAR	1	5	6	3,17	3,21029376	0,01122189
TRIANGULAR	1	6	1	3,90	3,59694694	0,07819316
TRIANGULAR	1	6	2	4,56	3,43527054	0,24723398
TRIANGULAR	1	6	3	4,04	3,34476476	0,17156336
TRIANGULAR	1	6	4	4,04	3,31626872	0,17871595
TRIANGULAR	1	6	5	3,39	3,25541774	0,03935015
TRIANGULAR	1	6	6	3,35	3,23930715	0,03259322
TRIANGULAR	2	2	1	2,34	1,58255086	0,32289182
TRIANGULAR	2	2	2	2,74	1,51361718	0,44844729
TRIANGULAR	2	2	3	2,61	1,47396601	0,43547004
TRIANGULAR	2	2	4	2,22	1,44751137	0,34939391
TRIANGULAR	2	2	5	2,24	1,44024019	0,35751392
TRIANGULAR	2	2	6	2,12	1,43004826	0,32690506
TRIANGULAR	2	3	1	2,63	2,3478834	0,10800507
TRIANGULAR	2	3	2	2,87	2,23077653	0,22337661
TRIANGULAR	2	3	3	2,99	2,1898435	0,26667558
TRIANGULAR	2	3	4	2,65	2,1583342	0,18502382
TRIANGULAR	2	3	5	2,49	2,13418853	0,14335348
TRIANGULAR	2	3	6	2,46	2,12727828	0,13666257
TRIANGULAR	2	4	1	2,86	2,87382327	0,00449891
TRIANGULAR	2	4	2	3,16	2,73324406	0,13425603
TRIANGULAR	2	4	3	3,50	2,69878601	0,22904361
TRIANGULAR	2	4	4	3,18	2,66561978	0,16132208
TRIANGULAR	2	4	5	2,97	2,63431575	0,11344088
TRIANGULAR	2	4	6	2,75	2,6099623	0,05058288
TRIANGULAR	2	5	1	3,50	3,40585623	0,02660662
TRIANGULAR	2	5	2	3,55	3,21439864	0,0935796
TRIANGULAR	2	5	3	3,66	3,15365667	0,13930413
TRIANGULAR	2	5	4	3,38	3,11973869	0,07818464
TRIANGULAR	2	5	5	3,13	3,08046889	0,01715853

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	2	5	6	3,01	3,06199187	0,01849821
TRIANGULAR	2	6	1	3,42	3,38804943	0,00881101
TRIANGULAR	2	6	2	4,01	3,24036821	0,19234935
TRIANGULAR	2	6	3	3,66	3,1438194	0,14201737
TRIANGULAR	2	6	4	3,54	3,12240886	0,11710215
TRIANGULAR	2	6	5	3,27	3,08226796	0,05607995
TRIANGULAR	2	6	6	3,17	3,06711779	0,03247551
TRIANGULAR	3	2	1	2,38	1,58413892	0,33364773
TRIANGULAR	3	2	2	2,57	1,50245164	0,41647714
TRIANGULAR	3	2	3	2,17	1,46867389	0,32396797
TRIANGULAR	3	2	4	2,26	1,45273608	0,3566938
TRIANGULAR	3	2	5	2,23	1,44222086	0,35342093
TRIANGULAR	3	2	6	2,18	1,43500462	0,34061629
TRIANGULAR	3	3	1	2,42	2,48578887	0,02638873
TRIANGULAR	3	3	2	3,02	2,38817771	0,21030377
TRIANGULAR	3	3	3	2,57	2,33599359	0,09101781
TRIANGULAR	3	3	4	2,68	2,31115662	0,13694668
TRIANGULAR	3	3	5	2,53	2,28546012	0,09775059
TRIANGULAR	3	3	6	2,52	2,27810391	0,09630004
TRIANGULAR	3	4	1	2,90	2,83778754	0,02101685
TRIANGULAR	3	4	2	3,27	2,70144167	0,17401653
TRIANGULAR	3	4	3	3,14	2,67149777	0,14825706
TRIANGULAR	3	4	4	3,10	2,63033036	0,15099785
TRIANGULAR	3	4	5	2,83	2,59297792	0,08416583
TRIANGULAR	3	4	6	2,71	2,57553749	0,04963092
TRIANGULAR	3	5	1	3,61	3,32502545	0,0795784
TRIANGULAR	3	5	2	3,61	3,1303811	0,13196662
TRIANGULAR	3	5	3	3,28	3,08106056	0,06129526
TRIANGULAR	3	5	4	3,37	3,04421369	0,09662922
TRIANGULAR	3	5	5	3,14	3,00642022	0,04307455
TRIANGULAR	3	5	6	3,07	2,99212786	0,02657977
TRIANGULAR	3	6	1	3,37	3,29031899	0,02457128
TRIANGULAR	3	6	2	4,21	3,16131221	0,24998031
TRIANGULAR	3	6	3	3,28	3,06788929	0,0653456

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	3	6	4	3,52	3,04311242	0,13527789
TRIANGULAR	3	6	5	3,32	3,00825473	0,09291325
TRIANGULAR	3	6	6	3,16	2,98639711	0,05355341
TRIANGULAR	4	2	1	1,96	1,41527067	0,27775812
TRIANGULAR	4	2	2	2,22	1,35546182	0,38959595
TRIANGULAR	4	2	3	2,31	1,329036	0,42378183
TRIANGULAR	4	2	4	2,29	1,31907479	0,42299493
TRIANGULAR	4	2	5	2,13	1,30694915	0,3876675
TRIANGULAR	4	2	6	2,16	1,30383559	0,39667488
TRIANGULAR	4	3	1	2,09	2,11539132	0,01403183
TRIANGULAR	4	3	2	2,63	2,04560471	0,22202769
TRIANGULAR	4	3	3	2,72	2,004819	0,26226128
TRIANGULAR	4	3	4	2,58	1,98182223	0,230859
TRIANGULAR	4	3	5	2,48	1,9688146	0,2052093
TRIANGULAR	4	3	6	2,43	1,9583872	0,19354785
TRIANGULAR	4	4	1	2,77	2,63414817	0,05028863
TRIANGULAR	4	4	2	2,97	2,50979909	0,15448988
TRIANGULAR	4	4	3	3,55	2,49244535	0,29779412
TRIANGULAR	4	4	4	2,93	2,43290428	0,16877472
TRIANGULAR	4	4	5	2,73	2,41041282	0,11741592
TRIANGULAR	4	4	6	2,58	2,38921193	0,07219571
TRIANGULAR	4	5	1	3,15	3,0909645	0,01792395
TRIANGULAR	4	5	2	3,32	2,94135262	0,11457066
TRIANGULAR	4	5	3	3,57	2,89299758	0,18988473
TRIANGULAR	4	5	4	3,09	2,83600977	0,08142662
TRIANGULAR	4	5	5	3,03	2,82234817	0,06739311
TRIANGULAR	4	5	6	2,99	2,80910474	0,05946182
TRIANGULAR	4	6	1	3,29	3,09039692	0,06037356
TRIANGULAR	4	6	2	3,88	2,97041421	0,23392792
TRIANGULAR	4	6	3	3,64	2,88572429	0,20651674
TRIANGULAR	4	6	4	3,55	2,86023018	0,19458008
TRIANGULAR	4	6	5	3,11	2,81737097	0,09341629
TRIANGULAR	4	6	6	3,11	2,8072869	0,09591458
TRIANGULAR	5	2	1	1,58	1,33810919	0,15141714

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	5	2	2	2,29	1,29652466	0,43476318
TRIANGULAR	5	2	3	2,12	1,26747155	0,40265938
TRIANGULAR	5	2	4	2,19	1,26214529	0,42307357
TRIANGULAR	5	2	5	1,93	1,24220043	0,35655766
TRIANGULAR	5	2	6	2,12	1,24943892	0,41171833
TRIANGULAR	5	3	1	1,95	1,99563031	0,02506771
TRIANGULAR	5	3	2	2,75	1,92846986	0,2986967
TRIANGULAR	5	3	3	2,46	1,87930812	0,2349622
TRIANGULAR	5	3	4	2,40	1,86257535	0,22513265
TRIANGULAR	5	3	5	2,30	1,84676894	0,19775584
TRIANGULAR	5	3	6	2,22	1,83546716	0,17298953
TRIANGULAR	5	4	1	2,31	2,45753075	0,06169972
TRIANGULAR	5	4	2	2,96	2,3536985	0,20541513
TRIANGULAR	5	4	3	3,22	2,33482986	0,27494016
TRIANGULAR	5	4	4	2,65	2,27830723	0,14135527
TRIANGULAR	5	4	5	2,59	2,26298328	0,12671851
TRIANGULAR	5	4	6	2,38	2,2388596	0,05738478
TRIANGULAR	5	5	1	2,66	2,89929688	0,08959987
TRIANGULAR	5	5	2	3,15	2,75730556	0,12473159
TRIANGULAR	5	5	3	3,32	2,72720325	0,1774722
TRIANGULAR	5	5	4	2,83	2,66965599	0,05654752
TRIANGULAR	5	5	5	2,94	2,66650868	0,09267166
TRIANGULAR	5	5	6	2,88	2,65415655	0,07860761
TRIANGULAR	5	6	1	3,02	2,92104887	0,03387898
TRIANGULAR	5	6	2	3,41	2,76594338	0,18928358
TRIANGULAR	5	6	3	3,42	2,7233755	0,20264555
TRIANGULAR	5	6	4	3,38	2,70186087	0,20057089
TRIANGULAR	5	6	5	3,06	2,66510926	0,12817767
TRIANGULAR	5	6	6	3,03	2,65563262	0,12422532
TRIANGULAR	6	2	1	1,45	1,21659356	0,16053742
TRIANGULAR	6	2	2	1,73	1,15806424	0,33179716
TRIANGULAR	6	2	3	1,69	1,13738071	0,32601432
TRIANGULAR	6	2	4	1,96	1,14857032	0,41310669
TRIANGULAR	6	2	5	1,72	1,12625493	0,34542269



TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
TRIANGULAR	6	2	6	1,77	1,12605173	0,36441737
TRIANGULAR	6	3	1	1,91	1,82740312	0,04512466
TRIANGULAR	6	3	2	2,11	1,72650964	0,18054265
TRIANGULAR	6	3	3	2,27	1,71094597	0,24464522
TRIANGULAR	6	3	4	2,22	1,70166717	0,23353211
TRIANGULAR	6	3	5	2,19	1,68575521	0,2285882
TRIANGULAR	6	3	6	2,11	1,67566613	0,20585688
TRIANGULAR	6	4	1	2,06	2,23206422	0,08589872
TRIANGULAR	6	4	2	2,47	2,12582213	0,14028459
TRIANGULAR	6	4	3	3,37	2,15254567	0,36177685
TRIANGULAR	6	4	4	2,36	2,07634648	0,11929977
TRIANGULAR	6	4	5	2,40	2,06288116	0,13896963
TRIANGULAR	6	4	6	2,25	2,04577581	0,09266359
TRIANGULAR	6	5	1	2,06	2,6056081	0,26764334
TRIANGULAR	6	5	2	2,47	2,48158602	0,00360419
TRIANGULAR	6	5	3	2,44	2,44024357	5,9082E-05
TRIANGULAR	6	5	4	2,36	2,42383044	0,0281012
TRIANGULAR	6	5	5	2,37	2,4055556	0,0159197
TRIANGULAR	6	5	6	2,39	2,40049605	0,00570091
TRIANGULAR	6	6	1	2,95	2,67869447	0,09242153
TRIANGULAR	6	6	2	3,13	2,52221758	0,19409535
TRIANGULAR	6	6	3	3,20	2,48809605	0,22227631
TRIANGULAR	6	6	4	3,06	2,46899576	0,19264546
TRIANGULAR	6	6	5	3,00	2,4449423	0,18420586
TRIANGULAR	6	6	6	2,94	2,43346979	0,17105862
CIRCULAR	1	2	1	2,89	2,46339611	0,14619541
CIRCULAR	1	2	2	3,36	2,26658349	0,32532817
CIRCULAR	1	2	3	3,24	2,19114541	0,3235448
CIRCULAR	1	2	4	3,19	2,16827138	0,32123073
CIRCULAR	1	2	5	2,92	2,10507965	0,27950763
CIRCULAR	1	2	6	2,88	2,08557562	0,27498477
CIRCULAR	1	3	1	4,25	3,79866506	0,10614963
CIRCULAR	1	3	2	4,75	3,48697162	0,26563596
CIRCULAR	1	3	3	4,72	3,39235227	0,28081658

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	1	3	4	3,91	3,27008306	0,1644367
CIRCULAR	1	3	5	3,60	3,18162736	0,11649603
CIRCULAR	1	3	6	3,41	3,13312712	0,08106049
CIRCULAR	1	4	1	4,97	4,69478454	0,05484441
CIRCULAR	1	4	2	5,86	4,34943445	0,25782084
CIRCULAR	1	4	3	4,93	4,13044922	0,16181275
CIRCULAR	1	4	4	4,56	4,05112686	0,11235417
CIRCULAR	1	4	5	4,61	4,00193711	0,13100766
CIRCULAR	1	4	6	4,44	3,95531744	0,10967243
CIRCULAR	1	5	1	5,91	5,59483815	0,05411065
CIRCULAR	1	5	2	6,59	5,14762358	0,21936077
CIRCULAR	1	5	3	5,40	4,872901	0,0977455
CIRCULAR	1	5	4	4,96	4,77468768	0,03770936
CIRCULAR	1	5	5	4,79	4,68506846	0,02151562
CIRCULAR	1	5	6	4,61	4,62936706	0,00430216
CIRCULAR	1	6	1	6,51	5,64950343	0,13212548
CIRCULAR	1	6	2	7,50	5,22527929	0,30309684
CIRCULAR	1	6	3	6,27	4,96557157	0,20825399
CIRCULAR	1	6	4	5,68	4,85719465	0,14500893
CIRCULAR	1	6	5	5,76	4,80381362	0,1663097
CIRCULAR	1	6	6	5,63	4,7592979	0,15500177
CIRCULAR	2	2	1	2,63	2,23941023	0,14996256
CIRCULAR	2	2	2	2,71	2,02994368	0,25200692
CIRCULAR	2	2	3	2,96	1,98704989	0,32926022
CIRCULAR	2	2	4	3,02	1,96696744	0,34932095
CIRCULAR	2	2	5	2,74	1,92012201	0,29946407
CIRCULAR	2	2	6	2,73	1,89741534	0,30478147
CIRCULAR	2	3	1	4,10	3,49647671	0,14761503
CIRCULAR	2	3	2	4,23	3,18671481	0,24644277
CIRCULAR	2	3	3	4,07	3,06387859	0,24650437
CIRCULAR	2	3	4	3,67	2,97621617	0,18878717
CIRCULAR	2	3	5	3,36	2,91332713	0,1337914
CIRCULAR	2	3	6	3,18	2,85561467	0,10205415
CIRCULAR	2	4	1	4,43	4,28788472	0,03109088

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	2	4	2	4,91	3,95338059	0,19494574
CIRCULAR	2	4	3	4,72	3,80415429	0,19448261
CIRCULAR	2	4	4	4,52	3,73177111	0,17430216
CIRCULAR	2	4	5	4,12	3,65258313	0,11353626
CIRCULAR	2	4	6	4,09	3,61165419	0,11785875
CIRCULAR	2	5	1	5,22	5,10936575	0,02084851
CIRCULAR	2	5	2	6,01	4,74228491	0,21141857
CIRCULAR	2	5	3	5,03	4,47360203	0,1103274
CIRCULAR	2	5	4	4,52	4,34720689	0,03813948
CIRCULAR	2	5	5	4,12	4,2549594	0,03264709
CIRCULAR	2	5	6	4,40	4,2549594	0,03195855
CIRCULAR	2	6	1	5,71	5,16123657	0,09596534
CIRCULAR	2	6	2	6,16	4,74868125	0,22938275
CIRCULAR	2	6	3	4,81	4,43389077	0,0775831
CIRCULAR	2	6	4	5,46	4,46406976	0,18198104
CIRCULAR	2	6	5	5,32	4,41623665	0,16910972
CIRCULAR	2	6	6	4,85	4,31147438	0,1106609
CIRCULAR	3	2	1	2,57	2,11975112	0,1754085
CIRCULAR	3	2	2	2,75	1,92593936	0,29860193
CIRCULAR	3	2	3	3,02	1,89560214	0,37181927
CIRCULAR	3	2	4	2,87	1,85805062	0,35192945
CIRCULAR	3	2	5	2,81	1,83005256	0,34856161
CIRCULAR	3	2	6	2,58	1,79093214	0,30570297
CIRCULAR	3	3	1	4,22	3,33192395	0,21092808
CIRCULAR	3	3	2	4,23	3,01567674	0,28644352
CIRCULAR	3	3	3	3,98	2,90209601	0,27153543
CIRCULAR	3	3	4	3,57	2,82064943	0,2092471
CIRCULAR	3	3	5	3,42	2,77051252	0,19055186
CIRCULAR	3	3	6	3,12	2,7107391	0,13153325
CIRCULAR	3	4	1	4,22	4,04327089	0,04247499
CIRCULAR	3	4	2	4,43	3,68506709	0,16772096
CIRCULAR	3	4	3	4,69	3,61079457	0,22958458
CIRCULAR	3	4	4	4,44	3,54302121	0,20197073
CIRCULAR	3	4	5	3,96	3,44164976	0,12982699

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	3	4	6	3,84	3,4044661	0,11408529
CIRCULAR	3	5	1	4,94	4,81267279	0,0248542
CIRCULAR	3	5	2	5,73	4,45865079	0,22239869
CIRCULAR	3	5	3	4,98	4,24558396	0,14823557
CIRCULAR	3	5	4	4,34	4,11229212	0,0517561
CIRCULAR	3	5	5	4,76	4,12729153	0,13242506
CIRCULAR	3	5	6	4,11	4,00920317	0,02489542
CIRCULAR	3	6	1	5,37	4,86358122	0,09457727
CIRCULAR	3	6	2	5,42	4,41814862	0,18545698
CIRCULAR	3	6	3	4,69	4,20171665	0,10352037
CIRCULAR	3	6	4	5,25	4,22961214	0,19408793
CIRCULAR	3	6	5	5,38	4,20171665	0,21946298
CIRCULAR	3	6	6	4,76	4,09801475	0,13847288
CIRCULAR	4	2	1	2,46	1,99064484	0,18932468
CIRCULAR	4	2	2	2,73	1,82596542	0,33072533
CIRCULAR	4	2	3	2,98	1,79767738	0,39607285
CIRCULAR	4	2	4	2,88	1,76259656	0,38755032
CIRCULAR	4	2	5	2,83	1,74280481	0,38401693
CIRCULAR	4	2	6	2,50	1,69244436	0,32389623
CIRCULAR	4	3	1	3,41	3,05445596	0,10426395
CIRCULAR	4	3	2	3,97	2,83316622	0,28688028
CIRCULAR	4	3	3	3,76	2,73105153	0,27406741
CIRCULAR	4	3	4	3,56	2,67127309	0,25037627
CIRCULAR	4	3	5	3,40	2,62988947	0,22695267
CIRCULAR	4	3	6	3,07	2,56634844	0,16527088
CIRCULAR	4	4	1	3,88	3,77461882	0,02647492
CIRCULAR	4	4	2	4,34	3,4843859	0,19748027
CIRCULAR	4	4	3	4,69	3,42906894	0,26863308
CIRCULAR	4	4	4	4,41	3,35315197	0,23978717
CIRCULAR	4	4	5	3,74	3,24154993	0,13404041
CIRCULAR	4	4	6	3,67	3,20771041	0,12607438
CIRCULAR	4	5	1	4,97	4,54687895	0,08512866
CIRCULAR	4	5	2	5,57	4,20665973	0,24507919
CIRCULAR	4	5	3	4,94	4,02176987	0,18566991

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	4	5	4	4,41	3,90185009	0,11540558
CIRCULAR	4	5	5	4,67	3,90652853	0,16334636
CIRCULAR	4	5	6	4,05	3,79234566	0,0631081
CIRCULAR	4	6	1	5,22	4,55763636	0,1264653
CIRCULAR	4	6	2	5,28	4,15598399	0,21322589
CIRCULAR	4	6	3	4,39	3,93278177	0,10361111
CIRCULAR	4	6	4	5,19	3,98334121	0,23240186
CIRCULAR	4	6	5	5,01	3,93278177	0,21565972
CIRCULAR	4	6	6	4,50	3,83977122	0,14613085
CIRCULAR	5	2	1	2,15	1,87136077	0,12907323
CIRCULAR	5	2	2	2,53	1,75511626	0,30762381
CIRCULAR	5	2	3	2,85	1,72836154	0,39354755
CIRCULAR	5	2	4	2,64	1,69512249	0,35853546
CIRCULAR	5	2	5	2,71	1,67941681	0,38046092
CIRCULAR	5	2	6	2,33	1,62847423	0,30146625
CIRCULAR	5	3	1	2,58	2,80158481	0,085257
CIRCULAR	5	3	2	3,51	2,69096868	0,23291386
CIRCULAR	5	3	3	3,46	2,59788663	0,24896573
CIRCULAR	5	3	4	3,06	2,53000712	0,17273374
CIRCULAR	5	3	5	3,29	2,52744277	0,23226572
CIRCULAR	5	3	6	2,84	2,4550557	0,13465402
CIRCULAR	5	4	1	3,97	3,61762986	0,0885317
CIRCULAR	5	4	2	3,98	3,32936288	0,16435901
CIRCULAR	5	4	3	4,51	3,28610551	0,27177253
CIRCULAR	5	4	4	3,92	3,19555818	0,18526695
CIRCULAR	5	4	5	3,42	3,08585861	0,09696163
CIRCULAR	5	4	6	3,29	3,05467087	0,07183418
CIRCULAR	5	5	1	4,69	4,30013279	0,0836759
CIRCULAR	5	5	2	5,23	4,02529686	0,2310462
CIRCULAR	5	5	3	4,83	3,85538418	0,20217819
CIRCULAR	5	5	4	3,95	3,71462457	0,05992213
CIRCULAR	5	5	5	4,51	3,74540308	0,16980527
CIRCULAR	5	5	6	3,81	3,63241814	0,04624889
CIRCULAR	5	6	1	4,08	4,2070235	0,03207739

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	5	6	2	3,51	3,78321181	0,07836896
CIRCULAR	5	6	3	4,03	3,74175627	0,07220947
CIRCULAR	5	6	4	4,51	3,78321181	0,16069273
CIRCULAR	5	6	5	4,77	3,76916197	0,20909096
CIRCULAR	5	6	6	3,61	3,59382303	0,00550677
CIRCULAR	6	2	1	1,81	1,65646587	0,08483618
CIRCULAR	6	2	2	2,42	1,54955582	0,35899204
CIRCULAR	6	2	3	2,78	1,54188585	0,4446199
CIRCULAR	6	2	4	2,65	1,5126515	0,42925373
CIRCULAR	6	2	5	2,42	1,47894072	0,38888282
CIRCULAR	6	2	6	2,17	1,4419058	0,3357612
CIRCULAR	6	3	1	1,97	2,45427191	0,24719232
CIRCULAR	6	3	2	3,15	2,36581355	0,24889388
CIRCULAR	6	3	3	3,24	2,3140296	0,28681817
CIRCULAR	6	3	4	2,97	2,25550995	0,24006661
CIRCULAR	6	3	5	3,22	2,27128174	0,2939833
CIRCULAR	6	3	6	2,77	2,20253923	0,2045461
CIRCULAR	6	4	1	3,37	3,21141686	0,04574593
CIRCULAR	6	4	2	3,17	2,86456531	0,09719509
CIRCULAR	6	4	3	4,35	2,93057906	0,32569805
CIRCULAR	6	4	4	3,47	2,79864193	0,19319744
CIRCULAR	6	4	5	3,28	2,7552851	0,15914262
CIRCULAR	6	4	6	2,92	2,68871438	0,08035823
CIRCULAR	6	5	1	2,15	3,49271665	0,624
CIRCULAR	6	5	2	5,31	3,59558819	0,32276391
CIRCULAR	6	5	3	4,73	3,44622468	0,27065256
CIRCULAR	6	5	4	3,59	3,26683861	0,08917319
CIRCULAR	6	5	5	4,40	3,35317308	0,23709721
CIRCULAR	6	5	6	3,75	3,25277583	0,13203803
CIRCULAR	6	6	1	2,15	3,48123076	0,61861421
CIRCULAR	6	6	2	3,39	3,35011567	0,01310078
CIRCULAR	6	6	3	3,73	3,31108924	0,11164977
CIRCULAR	6	6	4	3,71	3,2739869	0,11788873
CIRCULAR	6	6	5	3,54	3,22831483	0,08689937

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	Vm Medida	Vm Calculada	Error Relativo
CIRCULAR	6	6	6	3,28	3,17241591	0,03340242
					<b>Error promedio</b>	<b>0,187564</b>

**ANEXO 4.12 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.4**

a0 asumido            6,47780238  
E Prom                    0,24032073

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 6.47780237927119</b>	<b>ERROR</b>
RECTANGULAR	1	2	1	0,00772465	0,01465885	0,89767022
RECTANGULAR	1	2	2	0,01121741	0,01555772	0,38692551
RECTANGULAR	1	2	3	0,01051099	0,01446956	0,37661237
RECTANGULAR	1	2	4	0,01038345	0,01427448	0,37473398
RECTANGULAR	1	2	5	0,01320733	0,016111	0,21985256
RECTANGULAR	1	2	6	0,01231458	0,01544073	0,25385732
RECTANGULAR	1	3	1	0,00590448	0,00962236	0,62967169
RECTANGULAR	1	3	2	0,01079355	0,01103009	0,02191544
RECTANGULAR	1	3	3	0,01026661	0,01024294	0,00230523
RECTANGULAR	1	3	4	0,0116067	0,01079052	0,07031987
RECTANGULAR	1	3	5	0,01154329	0,01067407	0,07530087
RECTANGULAR	1	3	6	0,01068185	0,01018873	0,04616403
RECTANGULAR	1	4	1	0,00399926	0,00698708	0,74709468
RECTANGULAR	1	4	2	0,00834095	0,00831715	0,00285345
RECTANGULAR	1	4	3	0,00910362	0,00820062	0,09919119
RECTANGULAR	1	4	4	0,00922112	0,00816491	0,11454226
RECTANGULAR	1	4	5	0,00977393	0,0083213	0,14862329
RECTANGULAR	1	4	6	0,0096832	0,00821329	0,1517997
RECTANGULAR	1	5	1	0,00347504	0,00587439	0,69045445
RECTANGULAR	1	5	2	0,00754387	0,0070321	0,06784015
RECTANGULAR	1	5	3	0,00833568	0,00694092	0,16732395
RECTANGULAR	1	5	4	0,00844451	0,00690447	0,18237142
RECTANGULAR	1	5	5	0,00887088	0,00699699	0,21124131
RECTANGULAR	1	5	6	0,00861472	0,00683544	0,20653919
RECTANGULAR	1	6	1	0,00347483	0,00585697	0,68553968
RECTANGULAR	1	6	2	0,00658489	0,00658489	9,665E-08
RECTANGULAR	1	6	3	0,00616099	0,00600197	0,02581135



RECTANGULAR	1	6	4	0,00707362	0,006329	0,10526742
RECTANGULAR	1	6	5	0,0071161	0,00627993	0,11750354
RECTANGULAR	1	6	6	0,00718372	0,00624771	0,13029584

a0 asumido           6,93350995  
E Prom                 0,22696228

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 6.93350994676837	ERROR
RECTANGULAR	2	2	1	0,00948309	0,01754914	0,85057252
RECTANGULAR	2	2	2	0,01152279	0,01665672	0,44554549
RECTANGULAR	2	2	3	0,01175811	0,01626975	0,38370445
RECTANGULAR	2	2	4	0,01370454	0,01751841	0,27829273
RECTANGULAR	2	2	5	0,01336667	0,01716894	0,28445919
RECTANGULAR	2	2	6	0,01373428	0,01736691	0,2644935
RECTANGULAR	2	3	1	0,01354279	0,01538869	0,13630144
RECTANGULAR	2	3	2	0,01298931	0,01279682	0,01481936
RECTANGULAR	2	3	3	0,01159358	0,01159358	5,7816E-10
RECTANGULAR	2	3	4	0,01213985	0,01175528	0,03167877
RECTANGULAR	2	3	5	0,01237921	0,0117576	0,05021346
RECTANGULAR	2	3	6	0,01232245	0,01167904	0,05221425
RECTANGULAR	2	4	1	0,00925602	0,01116767	0,20653026
RECTANGULAR	2	4	2	0,00876065	0,00904407	0,03235164
RECTANGULAR	2	4	3	0,01112765	0,00966308	0,13161532
RECTANGULAR	2	4	4	0,01163808	0,00977619	0,15998214
RECTANGULAR	2	4	5	0,01198436	0,00981131	0,181324
RECTANGULAR	2	4	6	0,0129471	0,01014543	0,21639384
RECTANGULAR	2	5	1	0,00642961	0,00848257	0,31929674
RECTANGULAR	2	5	2	0,01303658	0,00966381	0,25871576

RECTANGULAR	2	5	3	0,01407908	0,00955233	0,32152334
RECTANGULAR	2	5	4	0,01478288	0,00968029	0,34516898
RECTANGULAR	2	5	5	0,0146831	0,0095416	0,35016428
RECTANGULAR	2	5	6	0,01554546	0,00976491	0,37184784
RECTANGULAR	2	6	1	0,00527757	0,00776348	0,47103439
RECTANGULAR	2	6	2	0,00802248	0,0076789	0,04282723
RECTANGULAR	2	6	3	0,00696255	0,0068103	0,02186818
RECTANGULAR	2	6	4	0,00848734	0,00739084	0,1291924
RECTANGULAR	2	6	5	0,00995928	0,00788217	0,20856031
RECTANGULAR	2	6	6	0,01088519	0,00818374	0,24817661

a0 asumido 7,22298765  
E Prom 0,23029651

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]			con a0 = 7.22298765015335	ERROR
RECTANGULAR	3	2	1	0,01147403		0,02027639	0,76715607
RECTANGULAR	3	2	2	0,01210806		0,01798659	0,48550569
RECTANGULAR	3	2	3	0,01604007		0,0205459	0,28091101
RECTANGULAR	3	2	4	0,01545951		0,01986592	0,28502859
RECTANGULAR	3	2	5	0,01375524		0,01838068	0,33626707
RECTANGULAR	3	2	6	0,01303389		0,01773773	0,36089298
RECTANGULAR	3	3	1	0,01521084		0,01713141	0,12626295
RECTANGULAR	3	3	2	0,01358144		0,01375294	0,01262752
RECTANGULAR	3	3	3	0,01487488		0,01415486	0,04840549
RECTANGULAR	3	3	4	0,01464188		0,01377416	0,059263
RECTANGULAR	3	3	5	0,01280487		0,012595	0,01638964
RECTANGULAR	3	3	6	0,01278078		0,01246372	0,02480714
RECTANGULAR	3	4	1	0,0107744		0,01261609	0,17093221

RECTANGULAR	3	4	2	0,01023199	0,01023199	8,6358E-10
RECTANGULAR	3	4	3	0,01825275	0,0133087	0,27086608
RECTANGULAR	3	4	4	0,01715863	0,01264454	0,26307987
RECTANGULAR	3	4	5	0,01603876	0,01194754	0,25508306
RECTANGULAR	3	4	6	0,01526458	0,01153611	0,24425603
RECTANGULAR	3	5	1	0,00724296	0,00943187	0,30221194
RECTANGULAR	3	5	2	0,01615884	0,01125319	0,30358916
RECTANGULAR	3	5	3	0,01815976	0,01168884	0,35633289
RECTANGULAR	3	5	4	0,01785317	0,01133954	0,36484434
RECTANGULAR	3	5	5	0,01594856	0,01046409	0,34388503
RECTANGULAR	3	5	6	0,01606955	0,01038905	0,35349478
RECTANGULAR	3	6	1	0,0092504	0,01050134	0,13523087
RECTANGULAR	3	6	2	0,0087152	0,00839398	0,03685736
RECTANGULAR	3	6	3	0,00906365	0,00837383	0,07610875
RECTANGULAR	3	6	4	0,01243839	0,00950083	0,23616861
RECTANGULAR	3	6	5	0,01081847	0,00864506	0,20089868
RECTANGULAR	3	6	6	0,01033103	0,00835224	0,19153861

a0 asumido 7,33598332

E Prom 0,23341348

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]			con a0 = 7.33598331520545	ERROR
RECTANGULAR	4	2	1	0,01238614		0,02161927	0,74544084
RECTANGULAR	4	2	2	0,01292876		0,01916872	0,48264165
RECTANGULAR	4	2	3	0,01408246		0,01946178	0,38198774
RECTANGULAR	4	2	4	0,01394573		0,01913409	0,37204011

RECTANGULAR	4	2	5	0,0141429	0,01915458	0,35436037
RECTANGULAR	4	2	6	0,01360308	0,01865329	0,37125467
RECTANGULAR	4	3	1	0,01700101	0,01853267	0,0900927
RECTANGULAR	4	3	2	0,01444569	0,01460575	0,01107986
RECTANGULAR	4	3	3	0,01328465	0,01349522	0,01585051
RECTANGULAR	4	3	4	0,01327263	0,01327263	7,1928E-08
RECTANGULAR	4	3	5	0,01407192	0,0135514	0,03699033
RECTANGULAR	4	3	6	0,01379711	0,01331015	0,03529449
RECTANGULAR	4	4	1	0,01808434	0,01641079	0,09254145
RECTANGULAR	4	4	2	0,01439812	0,01242522	0,13702492
RECTANGULAR	4	4	3	0,01637473	0,0127129	0,22362642
RECTANGULAR	4	4	4	0,01599327	0,01235143	0,22771068
RECTANGULAR	4	4	5	0,01607342	0,01226376	0,23701608
RECTANGULAR	4	4	6	0,01570791	0,01201904	0,23484164
RECTANGULAR	4	5	1	0,00931192	0,01081985	0,16193618
RECTANGULAR	4	5	2	0,01701589	0,01187765	0,30196706
RECTANGULAR	4	5	3	0,01596847	0,01104031	0,30861818
RECTANGULAR	4	5	4	0,01811758	0,01153485	0,36333368
RECTANGULAR	4	5	5	0,01791038	0,01135319	0,36611104
RECTANGULAR	4	5	6	0,01760047	0,01115333	0,3663054
RECTANGULAR	4	6	1	0,01095055	0,0115851	0,05794631
RECTANGULAR	4	6	2	0,01100152	0,00961519	0,12601336
RECTANGULAR	4	6	3	0,01238223	0,00972142	0,21488985
RECTANGULAR	4	6	4	0,01236747	0,00952702	0,22967152
RECTANGULAR	4	6	5	0,01222491	0,00936839	0,23366378
RECTANGULAR	4	6	6	0,01164394	0,0090572	0,22215354

a0 asumido

7,77991145

E Prom

0,24535283

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 7.77991145437433	ERROR
RECTANGULAR	5	2	1	0,01161362	0,02229083	0,91937022
RECTANGULAR	5	2	2	0,01432963	0,02190552	0,52868641
RECTANGULAR	5	2	3	0,01471202	0,02147648	0,45979196
RECTANGULAR	5	2	4	0,01626812	0,02252902	0,38485674
RECTANGULAR	5	2	5	0,01605549	0,02214511	0,37928526
RECTANGULAR	5	2	6	0,01585156	0,02192932	0,38341704
RECTANGULAR	5	3	1	0,01703334	0,01962459	0,152128
RECTANGULAR	5	3	2	0,0163144	0,0167726	0,02808585
RECTANGULAR	5	3	3	0,01495095	0,01539179	0,02948534
RECTANGULAR	5	3	4	0,01761231	0,0166043	0,05723328
RECTANGULAR	5	3	5	0,01516567	0,01516567	4,463E-08
RECTANGULAR	5	3	6	0,01564395	0,01534502	0,01910823
RECTANGULAR	5	4	1	0,0183584	0,01747226	0,04826852
RECTANGULAR	5	4	2	0,01588324	0,01410155	0,1121738
RECTANGULAR	5	4	3	0,01789471	0,01428178	0,20189898
RECTANGULAR	5	4	4	0,01859704	0,01444325	0,22335744
RECTANGULAR	5	4	5	0,01716845	0,0136607	0,20431382
RECTANGULAR	5	4	6	0,01786924	0,01387635	0,22345033
RECTANGULAR	5	5	1	0,011562	0,01255903	0,08623319
RECTANGULAR	5	5	2	0,01893649	0,0135094	0,28659387
RECTANGULAR	5	5	3	0,01859225	0,01276162	0,3136052
RECTANGULAR	5	5	4	0,02219022	0,01381117	0,37760091
RECTANGULAR	5	5	5	0,02155775	0,01339702	0,37855205
RECTANGULAR	5	5	6	0,02300718	0,01377889	0,40110466
RECTANGULAR	5	6	1	0,0105586	0,0120339	0,13972565
RECTANGULAR	5	6	2	0,01312363	0,01131997	0,13743643
RECTANGULAR	5	6	3	0,01354107	0,01091419	0,19399343
RECTANGULAR	5	6	4	0,01493218	0,01134002	0,24056484
RECTANGULAR	5	6	5	0,01347017	0,01059294	0,21359992
RECTANGULAR	5	6	6	0,01413314	0,01078834	0,23666337

a0 asumido 8,02410189  
 E Prom 0,24224887

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 8.02410188763129	ERROR
RECTANGULAR	6	2	1	0,01555513	0,02753597	0,77021817
RECTANGULAR	6	2	2	0,01345996	0,02212656	0,64387959
RECTANGULAR	6	2	3	0,01520923	0,02296897	0,5101989
RECTANGULAR	6	2	4	0,01589481	0,02330248	0,4660436
RECTANGULAR	6	2	5	0,01883087	0,02541578	0,34968702
RECTANGULAR	6	2	6	0,01886722	0,02535354	0,3437877
RECTANGULAR	6	3	1	0,02456552	0,02517864	0,02495886
RECTANGULAR	6	3	2	0,01685573	0,0178242	0,05745646
RECTANGULAR	6	3	3	0,01875374	0,0182166	0,02864166
RECTANGULAR	6	3	4	0,01812145	0,01769173	0,02371345
RECTANGULAR	6	3	5	0,01677358	0,01689001	0,00694152
RECTANGULAR	6	3	6	0,01682548	0,01682547	3,353E-07
RECTANGULAR	6	4	1	0,02710384	0,02256705	0,16738536
RECTANGULAR	6	4	2	0,01677325	0,01507991	0,10095435
RECTANGULAR	6	4	3	0,02000243	0,01587898	0,20614744
RECTANGULAR	6	4	4	0,01959751	0,01551471	0,20833263
RECTANGULAR	6	4	5	0,01915854	0,01522662	0,20523091
RECTANGULAR	6	4	6	0,01895687	0,01505549	0,20580313
RECTANGULAR	6	5	1	0,01505117	0,01527972	0,01518461
RECTANGULAR	6	5	2	0,02153303	0,01496721	0,30491889
RECTANGULAR	6	5	3	0,02160436	0,01445057	0,331127

RECTANGULAR	6	5	4	0,0211396	0,01409962	0,33302322
RECTANGULAR	6	5	5	0,02332648	0,01469899	0,36985803
RECTANGULAR	6	5	6	0,02443685	0,01495686	0,38793821
RECTANGULAR	6	6	1	0,01505033	0,01523352	0,01217181
RECTANGULAR	6	6	2	0,0135678	0,0119504	0,11920907
RECTANGULAR	6	6	3	0,01699543	0,01280276	0,24669394
RECTANGULAR	6	6	4	0,01637027	0,01238673	0,24334006
RECTANGULAR	6	6	5	0,01839948	0,01301577	0,29260164
RECTANGULAR	6	6	6	0,01813067	0,01283618	0,29201857

**ANEXO 4.12 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.4**

a0 asumido            3,0907818  
E Prom                    0,36666871

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 3.09078179723183</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	1	2	1	0,00264394	0,00622723	1,3552818	
TRIANGULAR	1	2	2	0,00287476	0,00552681	0,92252732	
TRIANGULAR	1	2	3	0,00430534	0,00643721	0,49516837	
TRIANGULAR	1	2	4	0,00607411	0,00742307	0,22208309	
TRIANGULAR	1	2	5	0,00644364	0,007583	0,17681922	
TRIANGULAR	1	2	6	0,00671093	0,00765332	0,14042644	
TRIANGULAR	1	3	1	0,00372019	0,00536053	0,44092841	
TRIANGULAR	1	3	2	0,00550979	0,0055184	0,00156195	
TRIANGULAR	1	3	3	0,00510362	0,00510362	1,2914E-07	
TRIANGULAR	1	3	4	0,00846781	0,00636157	0,24873484	
TRIANGULAR	1	3	5	0,00966764	0,00673185	0,30367175	
TRIANGULAR	1	3	6	0,01132575	0,00718901	0,36525146	
TRIANGULAR	1	4	1	0,00548985	0,00551925	0,00535385	
TRIANGULAR	1	4	2	0,0063832	0,00505872	0,20749489	
TRIANGULAR	1	4	3	0,01827887	0,00804241	0,56001587	
TRIANGULAR	1	4	4	0,00722035	0,0050338	0,30283104	
TRIANGULAR	1	4	5	0,00796646	0,00524013	0,34222624	
TRIANGULAR	1	4	6	0,01117312	0,00610091	0,45396564	
TRIANGULAR	1	5	1	0,00528597	0,00472442	0,10623337	
TRIANGULAR	1	5	2	0,00644193	0,00442902	0,31246909	
TRIANGULAR	1	5	3	0,00723235	0,00449224	0,37886824	
TRIANGULAR	1	5	4	0,00912509	0,00490976	0,46194916	
TRIANGULAR	1	5	5	0,01227043	0,00562012	0,54197847	
TRIANGULAR	1	5	6	0,0137757	0,00588036	0,57313567	
TRIANGULAR	1	6	1	0,00497917	0,00460823	0,07449738	



TRIANGULAR	1	6	2	0,00469298	0,00381879	0,18627542
TRIANGULAR	1	6	3	0,00694826	0,00442343	0,36337484
TRIANGULAR	1	6	4	0,00728278	0,00442282	0,39270156
TRIANGULAR	1	6	5	0,01145371	0,00545805	0,52346889
TRIANGULAR	1	6	6	0,01205709	0,00553701	0,54076694

a0 asumido 3,72042492  
E Prom 0,33529351

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 3.72042492366585	ERROR
TRIANGULAR	2	2	1	0,00402232	0,00917181	1,28022592
TRIANGULAR	2	2	2	0,0037311	0,00756449	1,0274171
TRIANGULAR	2	2	3	0,00477269	0,00803034	0,68256243
TRIANGULAR	2	2	4	0,00726432	0,00973038	0,33947638
TRIANGULAR	2	2	5	0,00735764	0,00964293	0,31060085
TRIANGULAR	2	2	6	0,00851855	0,01028408	0,20725672
TRIANGULAR	2	3	1	0,00643773	0,00845631	0,31355503
TRIANGULAR	2	3	2	0,00717112	0,00761488	0,06188177
TRIANGULAR	2	3	3	0,0073496	0,00726804	0,0110961
TRIANGULAR	2	3	4	0,01012306	0,00839439	0,17076532
TRIANGULAR	2	3	5	0,01217253	0,00903318	0,25790441
TRIANGULAR	2	3	6	0,01266876	0,00915346	0,2774776
TRIANGULAR	2	4	1	0,00771355	0,00789344	0,02332062
TRIANGULAR	2	4	2	0,00835587	0,00701346	0,16065487
TRIANGULAR	2	4	3	0,00728991	0,00619602	0,15005587
TRIANGULAR	2	4	4	0,00946786	0,00695721	0,26517569
TRIANGULAR	2	4	5	0,01156302	0,0075427	0,34768761
TRIANGULAR	2	4	6	0,01422045	0,00828069	0,41769185
TRIANGULAR	2	5	1	0,00634176	0,00634176	7,2527E-08
TRIANGULAR	2	5	2	0,00849792	0,00624038	0,26565725

TRIANGULAR	2	5	3	0,00884465	0,00600037	0,32158253
TRIANGULAR	2	5	4	0,01100518	0,00660034	0,4002518
TRIANGULAR	2	5	5	0,01376137	0,00723728	0,47408739
TRIANGULAR	2	5	6	0,01546218	0,00760822	0,50794664
TRIANGULAR	2	6	1	0,00672324	0,00650354	0,03267746
TRIANGULAR	2	6	2	0,00624191	0,00536608	0,14031547
TRIANGULAR	2	6	3	0,00884406	0,00598311	0,32348868
TRIANGULAR	2	6	4	0,0098592	0,00624319	0,36676512
TRIANGULAR	2	6	5	0,01242122	0,00687036	0,44688519
TRIANGULAR	2	6	6	0,01354304	0,00711901	0,47434153

a0 asumido            3,91066484  
E Prom                    0,33302466

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>		<b>con a0 = 3.91066483617977</b>	<b>ERROR</b>
TRIANGULAR	3	2	1	0,00396251	0,00992614	1,50501567
TRIANGULAR	3	2	2	0,00452529	0,00901979	0,99319855
TRIANGULAR	3	2	3	0,00720697	0,01105957	0,53456543
TRIANGULAR	3	2	4	0,00708437	0,0105576	0,4902663
TRIANGULAR	3	2	5	0,00755862	0,01071509	0,41759739
TRIANGULAR	3	2	6	0,00816327	0,01103646	0,35196603
TRIANGULAR	3	3	1	0,00814741	0,01095159	0,34418082
TRIANGULAR	3	3	2	0,00651918	0,00838942	0,28688301
TRIANGULAR	3	3	3	0,01019915	0,01019907	8,2761E-06
TRIANGULAR	3	3	4	0,0099644	0,00970755	0,02577594
TRIANGULAR	3	3	5	0,0118456	0,01037728	0,12395531
TRIANGULAR	3	3	6	0,01217546	0,0104376	0,14273401
TRIANGULAR	3	4	1	0,00767379	0,00847992	0,10505085

TRIANGULAR	3	4	2	0,0079117	0,00733649	0,07270351
TRIANGULAR	3	4	3	0,00914871	0,0077144	0,15677789
TRIANGULAR	3	4	4	0,01021639	0,00782917	0,23366596
TRIANGULAR	3	4	5	0,01323857	0,00872287	0,34110189
TRIANGULAR	3	4	6	0,01499825	0,0091932	0,38704812
TRIANGULAR	3	5	1	0,00601934	0,00658194	0,0934662
TRIANGULAR	3	5	2	0,00842804	0,00659555	0,21742736
TRIANGULAR	3	5	3	0,01110697	0,00738446	0,33515109
TRIANGULAR	3	5	4	0,01126099	0,00715473	0,36464491
TRIANGULAR	3	5	5	0,01388081	0,00778248	0,43933522
TRIANGULAR	3	5	6	0,01488771	0,00798929	0,46336329
TRIANGULAR	3	6	1	0,0071445	0,00711839	0,00365481
TRIANGULAR	3	6	2	0,0057069	0,00544852	0,04527419
TRIANGULAR	3	6	3	0,01110608	0,0073554	0,33771416
TRIANGULAR	3	6	4	0,01010426	0,00676555	0,33042621
TRIANGULAR	3	6	5	0,01212517	0,00726497	0,4008361
TRIANGULAR	3	6	6	0,01394464	0,00771207	0,44695122

a0 asumido 4,22043615

E Prom 0,29231671

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 4.22043615436671	ERROR
TRIANGULAR	4	2	1	0,00641546	0,01289568	1,01009367
TRIANGULAR	4	2	2	0,00634111	0,01109861	0,75026402
TRIANGULAR	4	2	3	0,00655281	0,01060456	0,61832323
TRIANGULAR	4	2	4	0,00695331	0,01071827	0,54146177

TRIANGULAR	4	2	5	0,00839419	0,01163876	0,38652564
TRIANGULAR	4	2	6	0,00829659	0,01146639	0,38206091
TRIANGULAR	4	3	1	0,01181776	0,0128657	0,08867531
TRIANGULAR	4	3	2	0,00895279	0,00974566	0,08856073
TRIANGULAR	4	3	3	0,00936771	0,00936771	5,5131E-09
TRIANGULAR	4	3	4	0,01110535	0,0099855	0,10083895
TRIANGULAR	4	3	5	0,01246063	0,01046882	0,159848
TRIANGULAR	4	3	6	0,01335184	0,01072152	0,19700031
TRIANGULAR	4	4	1	0,00855612	0,0094208	0,10106067
TRIANGULAR	4	4	2	0,00975703	0,00868405	0,10997005
TRIANGULAR	4	4	3	0,0070905	0,00700733	0,01172963
TRIANGULAR	4	4	4	0,01191733	0,00883199	0,25889472
TRIANGULAR	4	4	5	0,01440778	0,00959719	0,33388876
TRIANGULAR	4	4	6	0,01701612	0,01029884	0,39475971
TRIANGULAR	4	5	1	0,00848314	0,00825699	0,02665863
TRIANGULAR	4	5	2	0,01001534	0,00773907	0,22727837
TRIANGULAR	4	5	3	0,00949747	0,00709576	0,25287827
TRIANGULAR	4	5	4	0,01418211	0,00844983	0,40419071
TRIANGULAR	4	5	5	0,01515955	0,00865498	0,42907393
TRIANGULAR	4	5	6	0,0159738	0,00879287	0,44954414
TRIANGULAR	4	6	1	0,00759961	0,00780272	0,02672669
TRIANGULAR	4	6	2	0,0068044	0,00640413	0,05882579
TRIANGULAR	4	6	3	0,00907461	0,00691602	0,23787111
TRIANGULAR	4	6	4	0,00999513	0,00711644	0,28800991
TRIANGULAR	4	6	5	0,01418684	0,00835206	0,41128138
TRIANGULAR	4	6	6	0,01449451	0,00836034	0,42320621

a0 asumido

4,80534361

E Prom

0,29865002

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 4.80534361228573	ERROR
TRIANGULAR	5	2	1	0,0107058	0,01913112	0,78698708
TRIANGULAR	5	2	2	0,00602329	0,01220216	1,02583061
TRIANGULAR	5	2	3	0,00797737	0,01339793	0,67949275
TRIANGULAR	5	2	4	0,00768094	0,01291548	0,68149663
TRIANGULAR	5	2	5	0,01077042	0,01500647	0,39330485
TRIANGULAR	5	2	6	0,0086179	0,01338263	0,55288777
TRIANGULAR	5	3	1	0,01361736	0,0157524	0,15678849
TRIANGULAR	5	3	2	0,00824596	0,0104081	0,26220529
TRIANGULAR	5	3	3	0,01191686	0,01191686	6,0259E-08
TRIANGULAR	5	3	4	0,01307585	0,0122314	0,06458122
TRIANGULAR	5	3	5	0,01494418	0,01288287	0,13793396
TRIANGULAR	5	3	6	0,01663168	0,01346037	0,19067871
TRIANGULAR	5	4	1	0,01303727	0,01317811	0,01080283
TRIANGULAR	5	4	2	0,01010417	0,00980206	0,02990005
TRIANGULAR	5	4	3	0,00893849	0,00886731	0,00796269
TRIANGULAR	5	4	4	0,01507326	0,01118642	0,25786328
TRIANGULAR	5	4	5	0,01640354	0,01150846	0,29841579
TRIANGULAR	5	4	6	0,0207163	0,01277671	0,38325354
TRIANGULAR	5	5	1	0,01251374	0,01141552	0,08776102
TRIANGULAR	5	5	2	0,0117812	0,00932211	0,20872985
TRIANGULAR	5	5	3	0,01129983	0,0087669	0,22415588
TRIANGULAR	5	5	4	0,0174537	0,01060338	0,39248553
TRIANGULAR	5	5	5	0,0162866	0,0101324	0,37786886
TRIANGULAR	5	5	6	0,01739242	0,01037883	0,40325569
TRIANGULAR	5	6	1	0,00909271	0,00975673	0,07302697
TRIANGULAR	5	6	2	0,00965213	0,00844003	0,12557908
TRIANGULAR	5	6	3	0,01049203	0,0084288	0,19664725
TRIANGULAR	5	6	4	0,01119512	0,00853598	0,2375268
TRIANGULAR	5	6	5	0,01475943	0,00962872	0,34762265
TRIANGULAR	5	6	6	0,01529806	0,00972259	0,3644555

a0 asumido 5,32930686  
 E Prom 0,28983958

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 5.32930685879792	ERROR
TRIANGULAR	6					
TRIANGULAR	6	2	1	0,01317729	0,02361108	0,79180179
TRIANGULAR	6	2	2	0,01209826	0,01905021	0,57462428
TRIANGULAR	6	2	3	0,01409569	0,01966902	0,39539278
TRIANGULAR	6	2	4	0,0099293	0,01646534	0,65825824
TRIANGULAR	6	2	5	0,01431602	0,01921666	0,34231858
TRIANGULAR	6	2	6	0,01351556	0,01855348	0,37274943
TRIANGULAR	6	3	1	0,01416656	0,01795065	0,26711426
TRIANGULAR	6	3	2	0,01599463	0,01599463	1,5623E-08
TRIANGULAR	6	3	3	0,01454816	0,01466368	0,00794048
TRIANGULAR	6	3	4	0,01560487	0,01502064	0,03743891
TRIANGULAR	6	3	5	0,0169644	0,0153086	0,0976042
TRIANGULAR	6	3	6	0,01880941	0,0159661	0,15116431
TRIANGULAR	6	4	1	0,01748662	0,01698098	0,02891537
TRIANGULAR	6	4	2	0,01581852	0,0136037	0,14001445
TRIANGULAR	6	4	3	0,00793574	0,0093732	0,18113751
TRIANGULAR	6	4	4	0,01981747	0,01440448	0,2731423
TRIANGULAR	6	4	5	0,01989231	0,01412917	0,2897168
TRIANGULAR	6	4	6	0,02351735	0,01519694	0,35379899
TRIANGULAR	6	5	1	0,02378129	0,01742021	0,26748237
TRIANGULAR	6	5	2	0,02151273	0,01395557	0,35128767

TRIANGULAR	6	5	3	0,02423294	0,01417742	0,41495249
TRIANGULAR	6	5	4	0,02695118	0,01477707	0,45170991
TRIANGULAR	6	5	5	0,02785806	0,01470011	0,47232095
TRIANGULAR	6	5	6	0,0277363	0,01455959	0,47507075
TRIANGULAR	6	6	1	0,00962568	0,01123293	0,16697485
TRIANGULAR	6	6	2	0,01193655	0,01046986	0,12287373
TRIANGULAR	6	6	3	0,01231579	0,0101974	0,17200571
TRIANGULAR	6	6	4	0,01406427	0,01076446	0,23462313
TRIANGULAR	6	6	5	0,01545732	0,01102844	0,28652326
		6	6	0,01653435	0,01130569	0,31622992

**ANEXO 4.12 Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.4**

a0 asumido 3,39919917  
E Prom 0,30556112

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>			<b>con a0 = 3.39919917284361</b>	<b>ERROR</b>
CIRCULAR	1	2	1	0,0026254	0,00435496	0,6587806	
CIRCULAR	1	2	2	0,00277362	0,00367119	0,32360925	
CIRCULAR	1	2	3	0,00341928	0,00385905	0,12861556	
CIRCULAR	1	2	4	0,0036628	0,00393213	0,07353042	
CIRCULAR	1	2	5	0,00489772	0,00440419	0,10076551	
CIRCULAR	1	2	6	0,00522835	0,00449681	0,13991862	
CIRCULAR	1	3	1	0,00202508	0,00287852	0,42143552	
CIRCULAR	1	3	2	0,00239345	0,0025442	0,06298469	
CIRCULAR	1	3	3	0,00273034	0,00257465	0,05702296	
CIRCULAR	1	3	4	0,00461882	0,00324067	0,29837628	
CIRCULAR	1	3	5	0,00608438	0,00359938	0,40842292	
CIRCULAR	1	3	6	0,00720235	0,00385551	0,46468647	
CIRCULAR	1	4	1	0,00197523	0,00244828	0,23949192	
CIRCULAR	1	4	2	0,00202303	0,00202303	2,825E-11	
CIRCULAR	1	4	3	0,00358927	0,00250785	0,3012941	
CIRCULAR	1	4	4	0,00454186	0,00275793	0,3927758	
CIRCULAR	1	4	5	0,00469248	0,00273372	0,4174243	
CIRCULAR	1	4	6	0,0052898	0,0028601	0,45931869	
CIRCULAR	1	5	1	0,00168935	0,00202709	0,19992145	
CIRCULAR	1	5	2	0,00201247	0,00179273	0,10918577	
CIRCULAR	1	5	3	0,00383025	0,00229356	0,40119943	
CIRCULAR	1	5	4	0,00495215	0,00254672	0,48573336	
CIRCULAR	1	5	5	0,00575788	0,00266598	0,53698649	
CIRCULAR	1	5	6	0,00652612	0,00279601	0,57156629	
CIRCULAR	1	6	1	0,00130972	0,00179997	0,37431341	



CIRCULAR	1	6	2	0,00143155	0,00152923	0,06823673
CIRCULAR	1	6	3	0,00257838	0,00190568	0,26090282
CIRCULAR	1	6	4	0,00346175	0,00215217	0,37830138
CIRCULAR	1	6	5	0,00352916	0,00211921	0,39951544
CIRCULAR	1	6	6	0,00384323	0,00218097	0,43251754

a0 asumido 4,08263461

E Prom 0,29500401

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]			con a0 = 4.08263461016543	ERROR
CIRCULAR	2	2	1	0,00326457	0,00578285	0,77139663	
CIRCULAR	2	2	2	0,00466576	0,00566454	0,2140662	
CIRCULAR	2	2	3	0,0042588	0,00512004	0,20222627	
CIRCULAR	2	2	4	0,00425308	0,00500781	0,17745379	
CIRCULAR	2	2	5	0,00566212	0,00566211	3,6628E-07	
CIRCULAR	2	2	6	0,00596326	0,00570712	0,042954	
CIRCULAR	2	3	1	0,00217362	0,0035868	0,65014739	
CIRCULAR	2	3	2	0,00311285	0,00349496	0,12275316	
CIRCULAR	2	3	3	0,00397808	0,00368534	0,07358833	
CIRCULAR	2	3	4	0,00549956	0,00419057	0,23801688	
CIRCULAR	2	3	5	0,00711795	0,00467067	0,34381811	
CIRCULAR	2	3	6	0,00859336	0,00501622	0,41626729	
CIRCULAR	2	4	1	0,00262239	0,0033716	0,28569703	
CIRCULAR	2	4	2	0,00309249	0,00300169	0,02936236	
CIRCULAR	2	4	3	0,00395269	0,00316245	0,19992439	
CIRCULAR	2	4	4	0,00467975	0,00334373	0,28549053	
CIRCULAR	2	4	5	0,00614928	0,00374968	0,39022419	
CIRCULAR	2	4	6	0,00651724	0,00378622	0,41904621	
CIRCULAR	2	5	1	0,00230254	0,00282754	0,22801135	
CIRCULAR	2	5	2	0,0024584	0,00240168	0,02307109	
CIRCULAR	2	5	3	0,00455355	0,00299908	0,3413742	

CIRCULAR	2	5	4	0,00636404	0,00342362	0,46203735
CIRCULAR	2	5	5	0,00836247	0,00383927	0,54089257
CIRCULAR	2	5	6	0,00734884	0,00355287	0,51653983
CIRCULAR	2	6	1	0,00181333	0,00253104	0,39579413
CIRCULAR	2	6	2	0,00230448	0,00232699	0,00976616
CIRCULAR	2	6	3	0,00513006	0,00316271	0,38349466
CIRCULAR	2	6	4	0,00386606	0,00271133	0,2981748
CIRCULAR	2	6	5	0,00426783	0,00280503	0,34275138
CIRCULAR	2	6	6	0,00567341	0,00314432	0,44577962

a0 asumido 4,53744491  
E Prom 0,3008031

	1	2	3	4	5	8	9
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]			con a0 = 4.53744490687653	ERROR
CIRCULAR	3	2	1	0,00354976	0,00670635	0,88924085	
CIRCULAR	3	2	2	0,00465811	0,00628988	0,35030749	
CIRCULAR	3	2	3	0,0041046	0,00563386	0,3725703	
CIRCULAR	3	2	4	0,00490794	0,00601583	0,22573439	
CIRCULAR	3	2	5	0,0054085	0,00618562	0,14368443	
CIRCULAR	3	2	6	0,00693402	0,00688802	0,00663384	
CIRCULAR	3	3	1	0,00205124	0,0038933	0,89802023	
CIRCULAR	3	3	2	0,00321188	0,00393465	0,22503133	
CIRCULAR	3	3	3	0,00424904	0,00424904	5,1996E-09	
CIRCULAR	3	3	4	0,00594622	0,00487635	0,17992346	
CIRCULAR	3	3	5	0,00692794	0,00514216	0,25776456	
CIRCULAR	3	3	6	0,00905055	0,00577022	0,36244473	

CIRCULAR	3	4	1	0,00302706	0,00401243	0,32551969
CIRCULAR	3	4	2	0,00419056	0,00383098	0,0858088
CIRCULAR	3	4	3	0,00408128	0,00358886	0,1206533
CIRCULAR	3	4	4	0,00492446	0,00384138	0,21993917
CIRCULAR	3	4	5	0,00698358	0,00443528	0,36489777
CIRCULAR	3	4	6	0,00772306	0,00460064	0,40429836
CIRCULAR	3	5	1	0,00272099	0,00340065	0,24978322
CIRCULAR	3	5	2	0,00287394	0,00286235	0,00403195
CIRCULAR	3	5	3	0,00471626	0,00340817	0,27735789
CIRCULAR	3	5	4	0,00712528	0,00404794	0,43189034
CIRCULAR	3	5	5	0,00583271	0,00362025	0,37931947
CIRCULAR	3	5	6	0,00878831	0,00433473	0,50676105
CIRCULAR	3	6	1	0,00217286	0,00306608	0,41108009
CIRCULAR	3	6	2	0,00332957	0,00305959	0,08108769
CIRCULAR	3	6	3	0,00555007	0,00367094	0,33857727
CIRCULAR	3	6	4	0,00430341	0,0032018	0,25598403
CIRCULAR	3	6	5	0,00420731	0,00310886	0,26108131
CIRCULAR	3	6	6	0,00598164	0,00362089	0,39466596

a0 asumido 4,75711749

E Prom 0,28031737

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 4.75711749118347	ERROR
CIRCULAR	4	2	1	0,00415444	0,00752909	0,81229754
CIRCULAR	4	2	2	0,00481973	0,00672922	0,39618344
CIRCULAR	4	2	3	0,00430254	0,00608007	0,41313292

CIRCULAR	4	2	4	0,00495953	0,00635779	0,28193353
CIRCULAR	4	2	5	0,00535024	0,00650573	0,21597165
CIRCULAR	4	2	6	0,00758943	0,00758943	7,6208E-08
CIRCULAR	4	3	1	0,00374975	0,00535127	0,42710145
CIRCULAR	4	3	2	0,00384875	0,00449857	0,16883943
CIRCULAR	4	3	3	0,0049983	0,00483176	0,03332014
CIRCULAR	4	3	4	0,00608612	0,00517789	0,14922962
CIRCULAR	4	3	5	0,00709592	0,00549131	0,22613212
CIRCULAR	4	3	6	0,00952848	0,00623323	0,34583128
CIRCULAR	4	4	1	0,00393648	0,00471835	0,19862118
CIRCULAR	4	4	2	0,00449101	0,00415942	0,07383438
CIRCULAR	4	4	3	0,00412341	0,00380209	0,07792666
CIRCULAR	4	4	4	0,00511534	0,00410598	0,19732094
CIRCULAR	4	4	5	0,00813942	0,00503024	0,38199015
CIRCULAR	4	4	6	0,00881982	0,00516094	0,41484792
CIRCULAR	4	5	1	0,00276995	0,00357126	0,28928666
CIRCULAR	4	5	2	0,00315478	0,00313829	0,00522697
CIRCULAR	4	5	3	0,00488745	0,00364954	0,25328354
CIRCULAR	4	5	4	0,00695628	0,00419983	0,39625335
CIRCULAR	4	5	5	0,00617725	0,00392176	0,36512816
CIRCULAR	4	5	6	0,00926728	0,00467963	0,4950379
CIRCULAR	4	6	1	0,00243468	0,00335384	0,37752785
CIRCULAR	4	6	2	0,00363469	0,0033363	0,08209525
CIRCULAR	4	6	3	0,00668372	0,00420185	0,37133129
CIRCULAR	4	6	4	0,00452735	0,00342832	0,24275334
CIRCULAR	4	6	5	0,00511723	0,00357973	0,3004554
CIRCULAR	4	6	6	0,00702091	0,00409581	0,41662699

a0 asumido 5,05801288

E Prom 0,26909324

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 5.0580128837434	ERROR
CIRCULAR	5	2	1	0,00610795	0,00956227	0,56554426
CIRCULAR	5	2	2	0,00570005	0,00792977	0,3911766
CIRCULAR	5	2	3	0,00478508	0,00691142	0,44436902
CIRCULAR	5	2	4	0,00598708	0,00759922	0,26926982
CIRCULAR	5	2	5	0,00588766	0,0073862	0,25452088
CIRCULAR	5	2	6	0,00888009	0,00891893	0,00437345
CIRCULAR	5	3	1	0,00809759	0,00806922	0,00350401
CIRCULAR	5	3	2	0,00520912	0,005618	0,07849358
CIRCULAR	5	3	3	0,0061868	0,00574837	0,07086556
CIRCULAR	5	3	4	0,00878049	0,00669835	0,23713274
CIRCULAR	5	3	5	0,00760718	0,0061329	0,19380122
CIRCULAR	5	3	6	0,01142368	0,00737789	0,35415817
CIRCULAR	5	4	1	0,0038224	0,00492665	0,28888918
CIRCULAR	5	4	2	0,00549081	0,00495496	0,0975894
CIRCULAR	5	4	3	0,00452458	0,00427579	0,05498647
CIRCULAR	5	4	4	0,00672315	0,00508261	0,24401378
CIRCULAR	5	4	5	0,01017564	0,00603633	0,40678636
CIRCULAR	5	4	6	0,01140753	0,00632813	0,44526764
CIRCULAR	5	5	1	0,00333304	0,0041041	0,23133823
CIRCULAR	5	5	2	0,00362531	0,00362531	7,2182E-07
CIRCULAR	5	5	3	0,00513398	0,00401409	0,21813343
CIRCULAR	5	5	4	0,00896606	0,00514154	0,42655501
CIRCULAR	5	5	5	0,00664955	0,00437923	0,3414249
CIRCULAR	5	5	6	0,01055817	0,0053958	0,48894597
CIRCULAR	5	6	1	0,00484344	0,00485949	0,00331322
CIRCULAR	5	6	2	0,01045295	0,00589844	0,43571489
CIRCULAR	5	6	3	0,00828008	0,00499901	0,39626082
CIRCULAR	5	6	4	0,00633207	0,00436638	0,31043421
CIRCULAR	5	6	5	0,00575341	0,00408666	0,28969723

CIRCULAR	5	6	6	0,01212607	0,00574489	0,52623628
----------	---	---	---	------------	------------	------------

a0 asumido 5,83284248  
E Prom 0,3082759

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]		con a0 = 5.83284248358354	ERROR
CIRCULAR	6	2	1	0,0090831	0,01383768	0,52345267
CIRCULAR	6	2	2	0,00665085	0,0098993	0,4884275
CIRCULAR	6	2	3	0,00513848	0,00839301	0,63336445
CIRCULAR	6	2	4	0,00605597	0,00891158	0,47153568
CIRCULAR	6	2	5	0,00787771	0,00999205	0,26839431
CIRCULAR	6	2	6	0,01068709	0,01145974	0,07229695
CIRCULAR	6	3	1	0,01568775	0,01324255	0,15586671
CIRCULAR	6	3	2	0,00713069	0,00757605	0,06245764
CIRCULAR	6	3	3	0,00734097	0,00734097	5,3937E-07
CIRCULAR	6	3	4	0,00968528	0,00821204	0,15211063
CIRCULAR	6	3	5	0,00802812	0,00744441	0,07270757
CIRCULAR	6	3	6	0,01215618	0,00897315	0,26184434
CIRCULAR	6	4	1	0,00559041	0,00707418	0,26541302
CIRCULAR	6	4	2	0,01032155	0,00771437	0,25259614
CIRCULAR	6	4	3	0,00500851	0,00526836	0,05188147
CIRCULAR	6	4	4	0,00947858	0,00696158	0,26554666
CIRCULAR	6	4	5	0,01128746	0,00747723	0,33756264
CIRCULAR	6	4	6	0,01554979	0,0086188	0,44572885
CIRCULAR	6	5	1	0,02489141	0,01245984	0,49943231
CIRCULAR	6	5	2	0,00359795	0,00419629	0,16630138

CIRCULAR	6	5	3	0,00546076	0,00485484	0,11095832
CIRCULAR	6	5	4	0,01180335	0,00682002	0,42219655
CIRCULAR	6	5	5	0,00707469	0,0053186	0,24822198
CIRCULAR	6	5	6	0,01099733	0,00647544	0,41118136
CIRCULAR	6	6	1	0,02489002	0,01242216	0,50091786
CIRCULAR	6	6	2	0,01174507	0,00722705	0,38467392
CIRCULAR	6	6	3	0,01021994	0,00647322	0,36660842
CIRCULAR	6	6	4	0,01078479	0,00651937	0,3955031
CIRCULAR	6	6	5	0,01256432	0,00692919	0,44850262
CIRCULAR	6	6	6	0,01559909	0,00760313	0,51259149

## ANEXO 4.13 Gráficos utilizados en la obtención de los exponentes $a_i$ de la ecuación 9.4

Por la dispersión de datos la relación de los parámetros adimensionales se hizo por sección

Los valores para obtener las funciones de correlación de las funciones adimensionales se encuentran en el **ANEXO 4.2. Compendio de factores adimensionales de la mezcla.**

Para las graficas de error mínimo se utilizo las tablas del **ANEXO 4.12. Tablas de error mínimo resultado de la ecuación 9.4**

Exponentes para todas las concentraciones y secciones

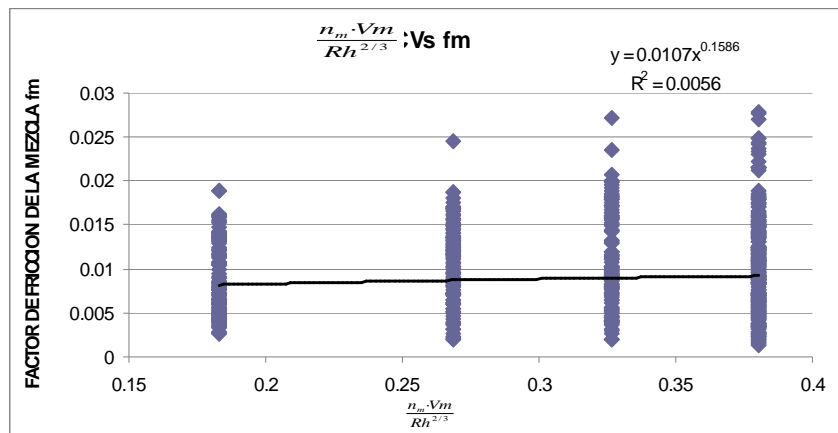
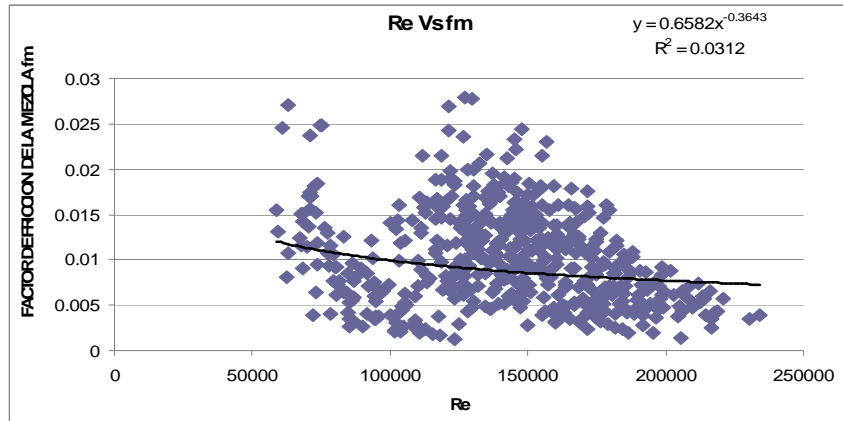
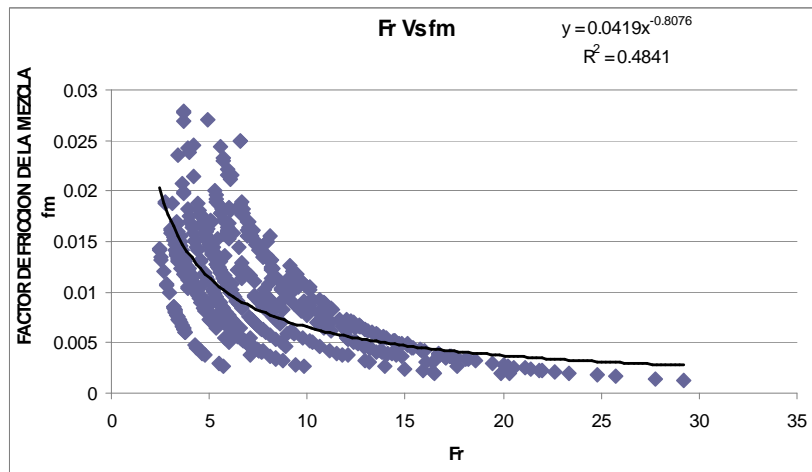


Gráfico 41 relación entre factores adimensionales

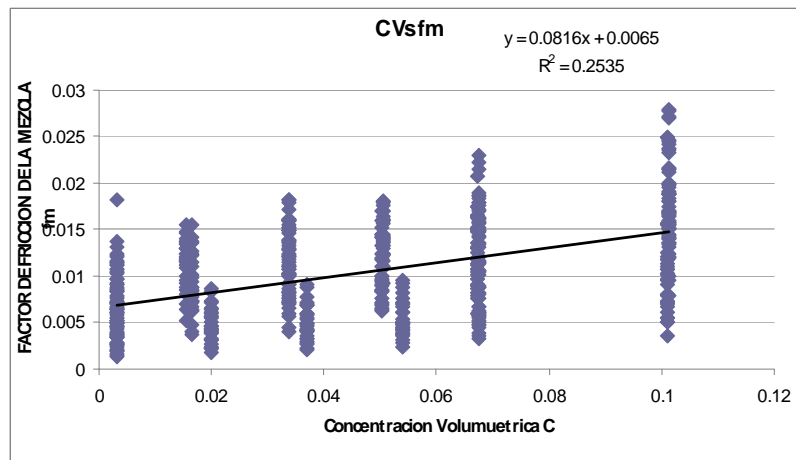




**Grafico 42 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 43 relación entre factores adimensionales**



**Grafico 44 relación entre factores adimensionales**

Ya que en la grafica anterior no se encuentra relación directa entre la concentración y el factor adimensional, se calcularan coeficientes  $a_0$  para posteriormente relacionarlos con la concentración.

Debido a la dispersión de los datos además de separar los datos por sección los datos se deben filtrar por concentraciones aunque los exponentes usados son los anteriores.

Para calcular el coeficiente  $a_0$  se utilizo, el complemento de Microsoft™ Office© llamado **SOLVER** con el cual colocando como celda objetivo: a la que contiene el valor del error relativo promedio, y seleccionando la celda cambiante a la que tiene el valor de  $a_0$ . Configurando que busque el valor mínimo. Y el programa internamente hará las iteraciones correspondientes hasta encontrar el error relativo promedio mínimo.

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
RECTANGULAR	1	2	1	0,0077247	0,011988158	0,551934508
RECTANGULAR	1	2	2	0,0112174	0,012723265	0,134242155
RECTANGULAR	1	2	3	0,0105110	0,011833357	0,125807965
RECTANGULAR	1	2	4	0,0103834	0,011673819	0,124271796
RECTANGULAR	1	2	5	0,0132073	0,013175743	0,002391843
RECTANGULAR	1	2	6	0,0123146	0,012627587	0,025417597
RECTANGULAR	1	3	1	0,0059045	0,007869264	0,332762514
RECTANGULAR	1	3	2	0,0107935	0,009020525	0,164266887
RECTANGULAR	1	3	3	0,0102666	0,008376786	0,184074808
RECTANGULAR	1	3	4	0,0116067	0,008824602	0,239697884
RECTANGULAR	1	3	5	0,0115433	0,008729367	0,243771401
RECTANGULAR	1	3	6	0,0106819	0,008332453	0,219942993
RECTANGULAR	1	4	1	0,0039993	0,005714107	0,428792263
RECTANGULAR	1	4	2	0,0083409	0,006801848	0,184523145
RECTANGULAR	1	4	3	0,0091036	0,006706551	0,263309152
RECTANGULAR	1	4	4	0,0092211	0,006677348	0,27586342
RECTANGULAR	1	4	5	0,0097739	0,006805245	0,303735238
RECTANGULAR	1	4	6	0,0096832	0,006716915	0,306332946
RECTANGULAR	1	5	1	0,0034750	0,004804138	0,382471294
RECTANGULAR	1	5	2	0,0075439	0,005750922	0,237669947
RECTANGULAR	1	5	3	0,0083357	0,005676359	0,319028834
RECTANGULAR	1	5	4	0,0084445	0,00564655	0,331334814
RECTANGULAR	1	5	5	0,0088709	0,005722209	0,354944915
RECTANGULAR	1	5	6	0,0086147	0,005590096	0,351099465
RECTANGULAR	1	6	1	0,0034748	0,004789892	0,378451937
RECTANGULAR	1	6	2	0,0065849	0,005385195	0,182189643
RECTANGULAR	1	6	3	0,0061610	0,004908471	0,203298355
RECTANGULAR	1	6	4	0,0070736	0,005175919	0,268278356
RECTANGULAR	1	6	5	0,0071161	0,005135794	0,278285188
RECTANGULAR	1	6	6	0,0071837	0,005109441	0,28874686

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
RECTANGULAR	2	2	1	0,0094831	0,01475419	0,555842649
RECTANGULAR	2	2	2	0,0115228	0,0140039	0,215321907
RECTANGULAR	2	2	3	0,0117581	0,01367856	0,163329929
RECTANGULAR	2	2	4	0,0137045	0,014728355	0,074706519
RECTANGULAR	2	2	5	0,0133667	0,014434542	0,07989088
RECTANGULAR	2	2	6	0,0137343	0,014600984	0,063105011
RECTANGULAR	2	3	1	0,0135428	0,012937823	0,044670651
RECTANGULAR	2	3	2	0,0129893	0,010758743	0,171723326
RECTANGULAR	2	3	3	0,0115936	0,009747142	0,159264156
RECTANGULAR	2	3	4	0,0121399	0,009883082	0,185897636
RECTANGULAR	2	3	5	0,0123792	0,009885038	0,201480409
RECTANGULAR	2	3	6	0,0123224	0,009818989	0,203162545
RECTANGULAR	2	4	1	0,0092560	0,009389064	0,014373239
RECTANGULAR	2	4	2	0,0087606	0,007603675	0,13206497
RECTANGULAR	2	4	3	0,0111276	0,008124096	0,269917871
RECTANGULAR	2	4	4	0,0116381	0,008219197	0,293766875
RECTANGULAR	2	4	5	0,0119844	0,00824872	0,311709745
RECTANGULAR	2	4	6	0,0129471	0,008529626	0,341194211
RECTANGULAR	2	5	1	0,0064296	0,007131599	0,109180058
RECTANGULAR	2	5	2	0,0130366	0,008124713	0,376775765
RECTANGULAR	2	5	3	0,0140791	0,008030982	0,429580356
RECTANGULAR	2	5	4	0,0147829	0,008138564	0,449460088
RECTANGULAR	2	5	5	0,0146831	0,008021967	0,453659818
RECTANGULAR	2	5	6	0,0155455	0,008209712	0,471889964
RECTANGULAR	2	6	1	0,0052776	0,006527036	0,236751342
RECTANGULAR	2	6	2	0,0080225	0,006455924	0,195270539
RECTANGULAR	2	6	3	0,0069626	0,00572566	0,177649518
RECTANGULAR	2	6	4	0,0084873	0,006213741	0,267880837
RECTANGULAR	2	6	5	0,0099593	0,00662682	0,334608283
RECTANGULAR	2	6	6	0,0108852	0,006880367	0,367915123

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
RECTANGULAR	3	2	1	0,0114740	0,017149083	0,494600415
RECTANGULAR	3	2	2	0,0121081	0,015212442	0,256390116
RECTANGULAR	3	2	3	0,0160401	0,017377023	0,083350903
RECTANGULAR	3	2	4	0,0154595	0,016801915	0,08683341
RECTANGULAR	3	2	5	0,0137552	0,015545749	0,130169169
RECTANGULAR	3	2	6	0,0130339	0,015001971	0,150996927
RECTANGULAR	3	3	1	0,0152108	0,014489161	0,047445162
RECTANGULAR	3	3	2	0,0135814	0,011631771	0,14355414
RECTANGULAR	3	3	3	0,0148749	0,011971697	0,195173776
RECTANGULAR	3	3	4	0,0146419	0,011649712	0,204356685
RECTANGULAR	3	3	5	0,0128049	0,010652423	0,168095858
RECTANGULAR	3	3	6	0,0127808	0,010541394	0,175215094
RECTANGULAR	3	4	1	0,0107744	0,010670259	0,009665424
RECTANGULAR	3	4	2	0,0102320	0,008653872	0,154234061
RECTANGULAR	3	4	3	0,0182527	0,011256044	0,383323364
RECTANGULAR	3	4	4	0,0171586	0,010694318	0,376738056
RECTANGULAR	3	4	5	0,0160388	0,010104823	0,369974626
RECTANGULAR	3	4	6	0,0152646	0,009756851	0,360817493
RECTANGULAR	3	5	1	0,0072430	0,007977152	0,101366504
RECTANGULAR	3	5	2	0,0161588	0,009517563	0,410999434
RECTANGULAR	3	5	3	0,0181598	0,009886024	0,455608281
RECTANGULAR	3	5	4	0,0178532	0,009590597	0,462806978
RECTANGULAR	3	5	5	0,0159486	0,008850171	0,445080305
RECTANGULAR	3	5	6	0,0160695	0,008786701	0,453207903
RECTANGULAR	3	6	1	0,0092504	0,008881677	0,039860395
RECTANGULAR	3	6	2	0,0087152	0,007099345	0,185406765
RECTANGULAR	3	6	3	0,0090637	0,0070823	0,218604253
RECTANGULAR	3	6	4	0,0124384	0,008035482	0,353977431
RECTANGULAR	3	6	5	0,0108185	0,007311693	0,32414732
RECTANGULAR	3	6	6	0,0103310	0,007064037	0,316230897

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
RECTANGULAR	4	2	1	0,0123861	0,018446554	0,489290221
RECTANGULAR	4	2	2	0,0129288	0,016355635	0,265057893
RECTANGULAR	4	2	3	0,0140825	0,016605688	0,179175352
RECTANGULAR	4	2	4	0,0139457	0,016326087	0,170687584
RECTANGULAR	4	2	5	0,0141429	0,016343571	0,155602412
RECTANGULAR	4	2	6	0,0136031	0,015915846	0,170017409
RECTANGULAR	4	3	1	0,0170010	0,015812926	0,069882891
RECTANGULAR	4	3	2	0,0144457	0,012462297	0,137300269
RECTANGULAR	4	3	3	0,0132847	0,011514741	0,133229733
RECTANGULAR	4	3	4	0,0132726	0,01132482	0,146754174
RECTANGULAR	4	3	5	0,0140719	0,011562673	0,17831596
RECTANGULAR	4	3	6	0,0137971	0,011356833	0,176868989
RECTANGULAR	4	4	1	0,0180843	0,014002441	0,225714721
RECTANGULAR	4	4	2	0,0143981	0,01060177	0,263670062
RECTANGULAR	4	4	3	0,0163747	0,010847233	0,337562436
RECTANGULAR	4	4	4	0,0159933	0,010538809	0,341047311
RECTANGULAR	4	4	5	0,0160734	0,010464004	0,348987107
RECTANGULAR	4	4	6	0,0157079	0,010255194	0,347131773
RECTANGULAR	4	5	1	0,0093119	0,009231996	0,008582736
RECTANGULAR	4	5	2	0,0170159	0,01013456	0,404406268
RECTANGULAR	4	5	3	0,0159685	0,0094201	0,410081306
RECTANGULAR	4	5	4	0,0181176	0,009842067	0,456767083
RECTANGULAR	4	5	5	0,0179104	0,009687066	0,459136851
RECTANGULAR	4	5	6	0,0176005	0,009516529	0,459302688
RECTANGULAR	4	6	1	0,0109506	0,009884935	0,09731166
RECTANGULAR	4	6	2	0,0110015	0,008204117	0,254274495
RECTANGULAR	4	6	3	0,0123822	0,008294758	0,330107996
RECTANGULAR	4	6	4	0,0123675	0,008128887	0,342720391
RECTANGULAR	4	6	5	0,0122249	0,00799354	0,346126776
RECTANGULAR	4	6	6	0,0116439	0,007728016	0,336305705

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
RECTANGULAR	5	2	1	0,0116136	0,018246536	0,571133039
RECTANGULAR	5	2	2	0,0143296	0,017931133	0,251332179
RECTANGULAR	5	2	3	0,0147120	0,017579941	0,194937461
RECTANGULAR	5	2	4	0,0162681	0,018441508	0,133597967
RECTANGULAR	5	2	5	0,0160555	0,018127253	0,129037334
RECTANGULAR	5	2	6	0,0158516	0,017950617	0,132419475
RECTANGULAR	5	3	1	0,0170333	0,016064037	0,05690609
RECTANGULAR	5	3	2	0,0163144	0,013729498	0,158442899
RECTANGULAR	5	3	3	0,0149510	0,012599208	0,157297322
RECTANGULAR	5	3	4	0,0176123	0,013591729	0,228282314
RECTANGULAR	5	3	5	0,0151657	0,012414119	0,181433082
RECTANGULAR	5	3	6	0,0156440	0,01256093	0,197074414
RECTANGULAR	5	4	1	0,0183584	0,014302218	0,220944064
RECTANGULAR	5	4	2	0,0158832	0,011543065	0,273254815
RECTANGULAR	5	4	3	0,0178947	0,011690595	0,346700877
RECTANGULAR	5	4	4	0,0185970	0,011822769	0,364266068
RECTANGULAR	5	4	5	0,0171684	0,011182195	0,348677585
RECTANGULAR	5	4	6	0,0178692	0,011358722	0,364342104
RECTANGULAR	5	5	1	0,0115620	0,010280406	0,110845407
RECTANGULAR	5	5	2	0,0189365	0,011058352	0,416029315
RECTANGULAR	5	5	3	0,0185923	0,010446244	0,438139895
RECTANGULAR	5	5	4	0,0221902	0,011305369	0,490524671
RECTANGULAR	5	5	5	0,0215578	0,010966358	0,491303242
RECTANGULAR	5	5	6	0,0230072	0,011278945	0,509764063
RECTANGULAR	5	6	1	0,0105586	0,009850556	0,067058249
RECTANGULAR	5	6	2	0,0131236	0,009266149	0,293933961
RECTANGULAR	5	6	3	0,0135411	0,008933997	0,340229657
RECTANGULAR	5	6	4	0,0149322	0,009282568	0,378351474
RECTANGULAR	5	6	5	0,0134702	0,008671034	0,356278882
RECTANGULAR	5	6	6	0,0141331	0,008830981	0,375157856

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
RECTANGULAR	6	2	1	0,0155551	0,022392278	0,439543188
RECTANGULAR	6	2	2	0,0134600	0,01799334	0,336804527
RECTANGULAR	6	2	3	0,0152092	0,018678389	0,228095256
RECTANGULAR	6	2	4	0,0158948	0,0189496	0,192188121
RECTANGULAR	6	2	5	0,0188309	0,020668142	0,097566835
RECTANGULAR	6	2	6	0,0188672	0,020617524	0,092769498
RECTANGULAR	6	3	1	0,0245655	0,020475298	0,166502435
RECTANGULAR	6	3	2	0,0168557	0,014494655	0,140075352
RECTANGULAR	6	3	3	0,0187537	0,014813759	0,210090431
RECTANGULAR	6	3	4	0,0181215	0,014386934	0,206082799
RECTANGULAR	6	3	5	0,0167736	0,013734975	0,181154153
RECTANGULAR	6	3	6	0,0168255	0,013682493	0,186799274
RECTANGULAR	6	4	1	0,0271038	0,018351552	0,322916944
RECTANGULAR	6	4	2	0,0167732	0,012263001	0,268895182
RECTANGULAR	6	4	3	0,0200024	0,012912805	0,354438308
RECTANGULAR	6	4	4	0,0195975	0,012616578	0,356215303
RECTANGULAR	6	4	5	0,0191585	0,012382299	0,353692984
RECTANGULAR	6	4	6	0,0189569	0,012243136	0,354158315
RECTANGULAR	6	5	1	0,0150512	0,012425482	0,174450863
RECTANGULAR	6	5	2	0,0215330	0,012171347	0,434759344
RECTANGULAR	6	5	3	0,0216044	0,01175122	0,45607181
RECTANGULAR	6	5	4	0,0211396	0,011465827	0,457613813
RECTANGULAR	6	5	5	0,0233265	0,011953237	0,48756792
RECTANGULAR	6	5	6	0,0244369	0,012162937	0,50227074
RECTANGULAR	6	6	1	0,0150503	0,012387914	0,17690087
RECTANGULAR	6	6	2	0,0135678	0,009718075	0,283739935
RECTANGULAR	6	6	3	0,0169954	0,010411218	0,38741076
RECTANGULAR	6	6	4	0,0163703	0,0100729	0,384683382
RECTANGULAR	6	6	5	0,0183995	0,010584433	0,424742947
RECTANGULAR	6	6	6	0,0181307	0,010438391	0,424268793



**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
TRIANGULAR	1	2	1	0,0026439	0,006371207	1,409736247
TRIANGULAR	1	2	2	0,0028748	0,005654593	0,966976422
TRIANGULAR	1	2	3	0,0043053	0,006586043	0,529736874
TRIANGULAR	1	2	4	0,0060741	0,007594691	0,250337821
TRIANGULAR	1	2	5	0,0064436	0,007758323	0,204027448
TRIANGULAR	1	2	6	0,0067109	0,007830263	0,166793267
TRIANGULAR	1	3	1	0,0037202	0,005484469	0,47424288
TRIANGULAR	1	3	2	0,0055098	0,005645984	0,024718205
TRIANGULAR	1	3	3	0,0051036	0,005221615	0,023120011
TRIANGULAR	1	3	4	0,0084678	0,006508651	0,231365484
TRIANGULAR	1	3	5	0,0096676	0,006887489	0,287572539
TRIANGULAR	1	3	6	0,0113258	0,007355216	0,350575979
TRIANGULAR	1	4	1	0,0054899	0,005646851	0,028597778
TRIANGULAR	1	4	2	0,0063832	0,005175679	0,189172058
TRIANGULAR	1	4	3	0,0182789	0,008228355	0,549843379
TRIANGULAR	1	4	4	0,0072203	0,005150185	0,286712398
TRIANGULAR	1	4	5	0,0079665	0,005361283	0,327018421
TRIANGULAR	1	4	6	0,0111731	0,00624196	0,441341246
TRIANGULAR	1	5	1	0,0052860	0,00483365	0,08556936
TRIANGULAR	1	5	2	0,0064419	0,004531425	0,296573277
TRIANGULAR	1	5	3	0,0072323	0,004596103	0,364507586
TRIANGULAR	1	5	4	0,0091251	0,005023276	0,449509352
TRIANGULAR	1	5	5	0,0122704	0,005750058	0,531388944
TRIANGULAR	1	5	6	0,0137757	0,00601631	0,563266504
TRIANGULAR	1	6	1	0,0049792	0,004714774	0,05309963
TRIANGULAR	1	6	2	0,0046930	0,003907084	0,167461996
TRIANGULAR	1	6	3	0,0069483	0,004525705	0,348655971
TRIANGULAR	1	6	4	0,0072828	0,00452508	0,378660728
TRIANGULAR	1	6	5	0,0114537	0,005584238	0,512451427
TRIANGULAR	1	6	6	0,0120571	0,00566503	0,530149402

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
TRIANGULAR	2	2	1	0,0040223	0,009970229	1,478723046
TRIANGULAR	2	2	2	0,0037311	0,008222991	1,203906836
TRIANGULAR	2	2	3	0,0047727	0,008729394	0,829032038
TRIANGULAR	2	2	4	0,0072643	0,010577427	0,456079825
TRIANGULAR	2	2	5	0,0073576	0,010482363	0,424690637
TRIANGULAR	2	2	6	0,0085185	0,011179321	0,312350252
TRIANGULAR	2	3	1	0,0064377	0,009192445	0,427901988
TRIANGULAR	2	3	2	0,0071711	0,008277769	0,154320187
TRIANGULAR	2	3	3	0,0073496	0,007900738	0,074989484
TRIANGULAR	2	3	4	0,0101231	0,009125139	0,098579186
TRIANGULAR	2	3	5	0,0121725	0,009819529	0,193303865
TRIANGULAR	2	3	6	0,0126688	0,009950285	0,214580926
TRIANGULAR	2	4	1	0,0077136	0,008580574	0,11240223
TRIANGULAR	2	4	2	0,0083559	0,00762399	0,087588605
TRIANGULAR	2	4	3	0,0072899	0,006735389	0,076066947
TRIANGULAR	2	4	4	0,0094679	0,007562849	0,201208122
TRIANGULAR	2	4	5	0,0115630	0,008199302	0,290902831
TRIANGULAR	2	4	6	0,0142205	0,009001532	0,36700104
TRIANGULAR	2	5	1	0,0063418	0,00689382	0,087051595
TRIANGULAR	2	5	2	0,0084979	0,006783618	0,201731604
TRIANGULAR	2	5	3	0,0088447	0,006522707	0,262525261
TRIANGULAR	2	5	4	0,0110052	0,007174908	0,348042805
TRIANGULAR	2	5	5	0,0137614	0,007867295	0,428305894
TRIANGULAR	2	5	6	0,0154622	0,008270523	0,465112652
TRIANGULAR	2	6	1	0,0067232	0,007069685	0,051529437
TRIANGULAR	2	6	2	0,0062419	0,005833202	0,065478627
TRIANGULAR	2	6	3	0,0088441	0,006503948	0,264597347
TRIANGULAR	2	6	4	0,0098592	0,006786671	0,311641067
TRIANGULAR	2	6	5	0,0124212	0,007468438	0,398735708
TRIANGULAR	2	6	6	0,0135430	0,007738732	0,428582165

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
TRIANGULAR	3	2	1	0,0039625	0,011436088	1,886073592
TRIANGULAR	3	2	2	0,0045253	0,010391868	1,296399895
TRIANGULAR	3	2	3	0,0072070	0,012741925	0,768000428
TRIANGULAR	3	2	4	0,0070844	0,012163596	0,716962602
TRIANGULAR	3	2	5	0,0075586	0,012345043	0,633239447
TRIANGULAR	3	2	6	0,0081633	0,012715302	0,557624375
TRIANGULAR	3	3	1	0,0081474	0,012617522	0,548654898
TRIANGULAR	3	3	2	0,0065192	0,009665604	0,482641057
TRIANGULAR	3	3	3	0,0101992	0,011750528	0,152108447
TRIANGULAR	3	3	4	0,0099644	0,011184248	0,122421052
TRIANGULAR	3	3	5	0,0118456	0,01195585	0,009306846
TRIANGULAR	3	3	6	0,0121755	0,012025352	0,012328437
TRIANGULAR	3	4	1	0,0076738	0,009769873	0,273148957
TRIANGULAR	3	4	2	0,0079117	0,008452505	0,068354959
TRIANGULAR	3	4	3	0,0091487	0,008887897	0,028508642
TRIANGULAR	3	4	4	0,0102164	0,009020128	0,117092774
TRIANGULAR	3	4	5	0,0132386	0,010049771	0,240871643
TRIANGULAR	3	4	6	0,0149982	0,010591655	0,293807116
TRIANGULAR	3	5	1	0,0060193	0,007583176	0,259802071
TRIANGULAR	3	5	2	0,0084280	0,007598852	0,098383991
TRIANGULAR	3	5	3	0,0111070	0,008507765	0,234015617
TRIANGULAR	3	5	4	0,0112610	0,00824309	0,267995973
TRIANGULAR	3	5	5	0,0138808	0,008966337	0,35404802
TRIANGULAR	3	5	6	0,0148877	0,009204606	0,381731195
TRIANGULAR	3	6	1	0,0071445	0,008201222	0,147907211
TRIANGULAR	3	6	2	0,0057069	0,006277343	0,099956776
TRIANGULAR	3	6	3	0,0111061	0,008474288	0,236968574
TRIANGULAR	3	6	4	0,0101043	0,007794708	0,228571999
TRIANGULAR	3	6	5	0,0121252	0,008370099	0,3096925
TRIANGULAR	3	6	6	0,0139446	0,008885212	0,362822561

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
TRIANGULAR	4	2	1	0,0064155	0,014605803	1,276656829
TRIANGULAR	4	2	2	0,0063411	0,01257042	0,98237057
TRIANGULAR	4	2	3	0,0065528	0,012010854	0,832932815
TRIANGULAR	4	2	4	0,0069533	0,012139643	0,745878574
TRIANGULAR	4	2	5	0,0083942	0,013182203	0,570396001
TRIANGULAR	4	2	6	0,0082966	0,012986973	0,565339193
TRIANGULAR	4	3	1	0,0118178	0,01457185	0,233047061
TRIANGULAR	4	3	2	0,0089528	0,011038055	0,232917286
TRIANGULAR	4	3	3	0,0093677	0,010609979	0,132612303
TRIANGULAR	4	3	4	0,0111054	0,011309702	0,018400869
TRIANGULAR	4	3	5	0,0124606	0,011857119	0,048433499
TRIANGULAR	4	3	6	0,0133518	0,012143327	0,090512667
TRIANGULAR	4	4	1	0,0085561	0,010670119	0,247074862
TRIANGULAR	4	4	2	0,0097570	0,009835657	0,008058878
TRIANGULAR	4	4	3	0,0070905	0,007936594	0,11932719
TRIANGULAR	4	4	4	0,0119173	0,010003225	0,160615033
TRIANGULAR	4	4	5	0,0144078	0,01086989	0,245554211
TRIANGULAR	4	4	6	0,0170161	0,011664593	0,314497399
TRIANGULAR	4	5	1	0,0084831	0,009351972	0,102418419
TRIANGULAR	4	5	2	0,0100153	0,008765366	0,124805969
TRIANGULAR	4	5	3	0,0094975	0,008036749	0,153800729
TRIANGULAR	4	5	4	0,0141821	0,009570382	0,325179068
TRIANGULAR	4	5	5	0,0151596	0,009802741	0,353362101
TRIANGULAR	4	5	6	0,0159738	0,009958916	0,376546922
TRIANGULAR	4	6	1	0,0075996	0,008837457	0,162883289
TRIANGULAR	4	6	2	0,0068044	0,007253394	0,06598549
TRIANGULAR	4	6	3	0,0090746	0,007833172	0,136803437
TRIANGULAR	4	6	4	0,0099951	0,008060162	0,193591266
TRIANGULAR	4	6	5	0,0141868	0,009459644	0,333210039
TRIANGULAR	4	6	6	0,0144945	0,009469027	0,346716256

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
TRIANGULAR	5	2	1	0,0107058	0,019887139	0,857604891
TRIANGULAR	5	2	2	0,0060233	0,012684363	1,105886991
TRIANGULAR	5	2	3	0,0079774	0,013927387	0,745862625
TRIANGULAR	5	2	4	0,0076809	0,013425868	0,747945686
TRIANGULAR	5	2	5	0,0107704	0,015599498	0,448365201
TRIANGULAR	5	2	6	0,0086179	0,013911482	0,614254489
TRIANGULAR	5	3	1	0,0136174	0,016374902	0,202502232
TRIANGULAR	5	3	2	0,0082460	0,010819405	0,312084879
TRIANGULAR	5	3	3	0,0119169	0,012387785	0,039517745
TRIANGULAR	5	3	4	0,0130759	0,012714754	0,027615516
TRIANGULAR	5	3	5	0,0149442	0,013391973	0,103867004
TRIANGULAR	5	3	6	0,0166317	0,013992298	0,158696106
TRIANGULAR	5	4	1	0,0130373	0,013698879	0,050747539
TRIANGULAR	5	4	2	0,0101042	0,010189411	0,008436171
TRIANGULAR	5	4	3	0,0089385	0,009217732	0,031240449
TRIANGULAR	5	4	4	0,0150733	0,011628486	0,228535664
TRIANGULAR	5	4	5	0,0164035	0,011963251	0,27069072
TRIANGULAR	5	4	6	0,0207163	0,013281613	0,358881074
TRIANGULAR	5	5	1	0,0125137	0,011866639	0,05171134
TRIANGULAR	5	5	2	0,0117812	0,009690499	0,177460586
TRIANGULAR	5	5	3	0,0112998	0,009113353	0,193496225
TRIANGULAR	5	5	4	0,0174537	0,0110224	0,368477887
TRIANGULAR	5	5	5	0,0162866	0,01053281	0,353283602
TRIANGULAR	5	5	6	0,0173924	0,010788975	0,379673664
TRIANGULAR	5	6	1	0,0090927	0,010142292	0,115430644
TRIANGULAR	5	6	2	0,0096521	0,008773556	0,09102388
TRIANGULAR	5	6	3	0,0104920	0,008761885	0,164900515
TRIANGULAR	5	6	4	0,0111951	0,008873301	0,207395534
TRIANGULAR	5	6	5	0,0147594	0,010009224	0,321842125
TRIANGULAR	5	6	6	0,0152981	0,010106811	0,339340177

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
TRIANGULAR	6	2	1	0,0131773	0,023522981	0,785115848
TRIANGULAR	6	2	2	0,0120983	0,018979124	0,56874872
TRIANGULAR	6	2	3	0,0140957	0,019595626	0,390186004
TRIANGULAR	6	2	4	0,0099293	0,016403905	0,652070604
TRIANGULAR	6	2	5	0,0143160	0,01914496	0,337309842
TRIANGULAR	6	2	6	0,0135156	0,018484248	0,367627143
TRIANGULAR	6	3	1	0,0141666	0,017883666	0,262386137
TRIANGULAR	6	3	2	0,0159946	0,015934945	0,003731391
TRIANGULAR	6	3	3	0,0145482	0,014608963	0,00417944
TRIANGULAR	6	3	4	0,0156049	0,014964595	0,041030619
TRIANGULAR	6	3	5	0,0169644	0,015251476	0,100971406
TRIANGULAR	6	3	6	0,0188094	0,015906525	0,154331664
TRIANGULAR	6	4	1	0,0174866	0,016917621	0,032538886
TRIANGULAR	6	4	2	0,0158185	0,013552938	0,143223409
TRIANGULAR	6	4	3	0,0079357	0,009338225	0,176730204
TRIANGULAR	6	4	4	0,0198175	0,014350732	0,275854498
TRIANGULAR	6	4	5	0,0198923	0,014076453	0,292367151
TRIANGULAR	6	4	6	0,0235174	0,01514023	0,356210228
TRIANGULAR	6	5	1	0,0237813	0,017355211	0,270215695
TRIANGULAR	6	5	2	0,0215127	0,013903498	0,353708278
TRIANGULAR	6	5	3	0,0242329	0,01412452	0,417135541
TRIANGULAR	6	5	4	0,0269512	0,014721928	0,453755801
TRIANGULAR	6	5	5	0,0278581	0,01464526	0,474289932
TRIANGULAR	6	5	6	0,0277363	0,014505267	0,477029476
TRIANGULAR	6	6	1	0,0096257	0,011191012	0,162620392
TRIANGULAR	6	6	2	0,0119366	0,010430797	0,126146644
TRIANGULAR	6	6	3	0,0123158	0,010159351	0,175095291
TRIANGULAR	6	6	4	0,0140643	0,010724298	0,237479067
TRIANGULAR	6	6	5	0,0154573	0,010987288	0,289185531
TRIANGULAR	6	6	6	0,0165343	0,011263506	0,318781347

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
CIRCULAR	1	2	1	0,0026254	0,00429097	0,634408002
CIRCULAR	1	2	2	0,0027736	0,003617253	0,304161357
CIRCULAR	1	2	3	0,0034193	0,00380235	0,112032721
CIRCULAR	1	2	4	0,0036628	0,003874355	0,057756952
CIRCULAR	1	2	5	0,0048977	0,004339483	0,113978032
CIRCULAR	1	2	6	0,0052284	0,004430738	0,152555869
CIRCULAR	1	3	1	0,0020251	0,002836223	0,400550253
CIRCULAR	1	3	2	0,0023934	0,002506818	0,047366174
CIRCULAR	1	3	3	0,0027303	0,002536818	0,070878197
CIRCULAR	1	3	4	0,0046188	0,003193057	0,308685295
CIRCULAR	1	3	5	0,0060844	0,003546492	0,417115006
CIRCULAR	1	3	6	0,0072023	0,003798865	0,472551879
CIRCULAR	1	4	1	0,0019752	0,002412308	0,221279964
CIRCULAR	1	4	2	0,0020230	0,00199331	0,01469308
CIRCULAR	1	4	3	0,0035893	0,002470999	0,311560244
CIRCULAR	1	4	4	0,0045419	0,002717407	0,401697792
CIRCULAR	1	4	5	0,0046925	0,002693555	0,42598413
CIRCULAR	1	4	6	0,0052898	0,002818075	0,467262965
CIRCULAR	1	5	1	0,0016894	0,001997305	0,182290904
CIRCULAR	1	5	2	0,0020125	0,001766393	0,122274575
CIRCULAR	1	5	3	0,0038302	0,002259856	0,409997653
CIRCULAR	1	5	4	0,0049521	0,002509306	0,493289521
CIRCULAR	1	5	5	0,0057579	0,002626807	0,543789583
CIRCULAR	1	5	6	0,0065261	0,002754927	0,577861305
CIRCULAR	1	6	1	0,0013097	0,001773523	0,354120518
CIRCULAR	1	6	2	0,0014315	0,00150676	0,052541044
CIRCULAR	1	6	3	0,0025784	0,001877677	0,271762433
CIRCULAR	1	6	4	0,0034618	0,002120546	0,387436043
CIRCULAR	1	6	5	0,0035292	0,002088068	0,408338411
CIRCULAR	1	6	6	0,0038432	0,002148923	0,440855606

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
CIRCULAR	2	2	1	0,0032646	0,006135734	0,879490385
CIRCULAR	2	2	2	0,0046658	0,006010201	0,288150669
CIRCULAR	2	2	3	0,0042588	0,005432473	0,275588241
CIRCULAR	2	2	4	0,0042531	0,005313393	0,249304101
CIRCULAR	2	2	5	0,0056621	0,006007626	0,061021381
CIRCULAR	2	2	6	0,0059633	0,006055374	0,015446638
CIRCULAR	2	3	1	0,0021736	0,003805673	0,750842306
CIRCULAR	2	3	2	0,0031129	0,003708233	0,191265544
CIRCULAR	2	3	3	0,0039781	0,003910226	0,017057049
CIRCULAR	2	3	4	0,0054996	0,004446285	0,191519317
CIRCULAR	2	3	5	0,0071179	0,004955681	0,30377673
CIRCULAR	2	3	6	0,0085934	0,005322322	0,380646889
CIRCULAR	2	4	1	0,0026224	0,003577344	0,364152534
CIRCULAR	2	4	2	0,0030925	0,003184858	0,029867664
CIRCULAR	2	4	3	0,0039527	0,003355429	0,151102359
CIRCULAR	2	4	4	0,0046798	0,003547767	0,241889897
CIRCULAR	2	4	5	0,0061493	0,003978496	0,353014588
CIRCULAR	2	4	6	0,0065172	0,004017258	0,383595384
CIRCULAR	2	5	1	0,0023025	0,003000087	0,302946775
CIRCULAR	2	5	2	0,0024584	0,002548232	0,036542839
CIRCULAR	2	5	3	0,0045535	0,003182094	0,301183685
CIRCULAR	2	5	4	0,0063640	0,003632532	0,429209921
CIRCULAR	2	5	5	0,0083625	0,004073551	0,512877017
CIRCULAR	2	5	6	0,0073488	0,003769673	0,487038233
CIRCULAR	2	6	1	0,0018133	0,002685485	0,480967958
CIRCULAR	2	6	2	0,0023045	0,002468982	0,071383874
CIRCULAR	2	6	3	0,0051301	0,003355705	0,345874414
CIRCULAR	2	6	4	0,0038661	0,002878871	0,255348179
CIRCULAR	2	6	5	0,0042678	0,002976193	0,302644904
CIRCULAR	2	6	6	0,0056734	0,003336194	0,411960112



**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
CIRCULAR	3	2	1	0,0035498	0,006971127	0,963831809
CIRCULAR	3	2	2	0,0046581	0,006538212	0,403620293
CIRCULAR	3	2	3	0,0041046	0,005856294	0,426762089
CIRCULAR	3	2	4	0,0049079	0,00625335	0,274128804
CIRCULAR	3	2	5	0,0054085	0,006429838	0,188839354
CIRCULAR	3	2	6	0,0069340	0,007159974	0,032586218
CIRCULAR	3	3	1	0,0020512	0,004047016	0,97295782
CIRCULAR	3	3	2	0,0032119	0,004090003	0,27339799
CIRCULAR	3	3	3	0,0042490	0,004416802	0,03948197
CIRCULAR	3	3	4	0,0059462	0,00506888	0,147545221
CIRCULAR	3	3	5	0,0069279	0,005345182	0,228459635
CIRCULAR	3	3	6	0,0090505	0,005998043	0,337272793
CIRCULAR	3	4	1	0,0030271	0,004170852	0,377853826
CIRCULAR	3	4	2	0,0041906	0,00398223	0,04971473
CIRCULAR	3	4	3	0,0040813	0,003730557	0,085934955
CIRCULAR	3	4	4	0,0049245	0,00399304	0,189140823
CIRCULAR	3	4	5	0,0069836	0,004610398	0,339822679
CIRCULAR	3	4	6	0,0077231	0,004782282	0,380778887
CIRCULAR	3	5	1	0,0027210	0,003534917	0,29912713
CIRCULAR	3	5	2	0,0028739	0,002975361	0,035290833
CIRCULAR	3	5	3	0,0047163	0,003542732	0,248826553
CIRCULAR	3	5	4	0,0071253	0,004207761	0,409460245
CIRCULAR	3	5	5	0,0058327	0,003763187	0,354813772
CIRCULAR	3	5	6	0,0087883	0,004505878	0,487287003
CIRCULAR	3	6	1	0,0021729	0,003187134	0,466792321
CIRCULAR	3	6	2	0,0033296	0,003180385	0,044807215
CIRCULAR	3	6	3	0,0055501	0,003815878	0,312462992
CIRCULAR	3	6	4	0,0043034	0,003328216	0,22660881
CIRCULAR	3	6	5	0,0042073	0,003231605	0,231907345
CIRCULAR	3	6	6	0,0059816	0,003763852	0,370766172

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
CIRCULAR	4	2	1	0,0041544	0,007872402	0,89493569
CIRCULAR	4	2	2	0,0048197	0,007036067	0,459847383
CIRCULAR	4	2	3	0,0043025	0,00635731	0,477569738
CIRCULAR	4	2	4	0,0049595	0,006647691	0,340387842
CIRCULAR	4	2	5	0,0053502	0,006802387	0,271418199
CIRCULAR	4	2	6	0,0075894	0,007935499	0,045598633
CIRCULAR	4	3	1	0,0037497	0,005595279	0,49217521
CIRCULAR	4	3	2	0,0038488	0,004703702	0,222136822
CIRCULAR	4	3	3	0,0049983	0,005052079	0,010759062
CIRCULAR	4	3	4	0,0060861	0,005413998	0,110435719
CIRCULAR	4	3	5	0,0070959	0,005741702	0,190844863
CIRCULAR	4	3	6	0,0095285	0,006517459	0,316002136
CIRCULAR	4	4	1	0,0039365	0,004933502	0,253276567
CIRCULAR	4	4	2	0,0044910	0,004349084	0,03160257
CIRCULAR	4	4	3	0,0041234	0,003975457	0,03588145
CIRCULAR	4	4	4	0,0051153	0,004293203	0,160719935
CIRCULAR	4	4	5	0,0081394	0,005259613	0,353809794
CIRCULAR	4	4	6	0,0088198	0,00539627	0,388165834
CIRCULAR	4	5	1	0,0027699	0,003734102	0,348076267
CIRCULAR	4	5	2	0,0031548	0,003281393	0,040133245
CIRCULAR	4	5	3	0,0048875	0,003815954	0,219234355
CIRCULAR	4	5	4	0,0069563	0,004391334	0,368723376
CIRCULAR	4	5	5	0,0061773	0,004100589	0,336178928
CIRCULAR	4	5	6	0,0092673	0,004893009	0,472012362
CIRCULAR	4	6	1	0,0024347	0,003506772	0,440341131
CIRCULAR	4	6	2	0,0036347	0,003488426	0,040240126
CIRCULAR	4	6	3	0,0066837	0,004393447	0,342664902
CIRCULAR	4	6	4	0,0045273	0,003584646	0,208223992
CIRCULAR	4	6	5	0,0051172	0,003742959	0,268557183
CIRCULAR	4	6	6	0,0070209	0,004282573	0,390026025

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

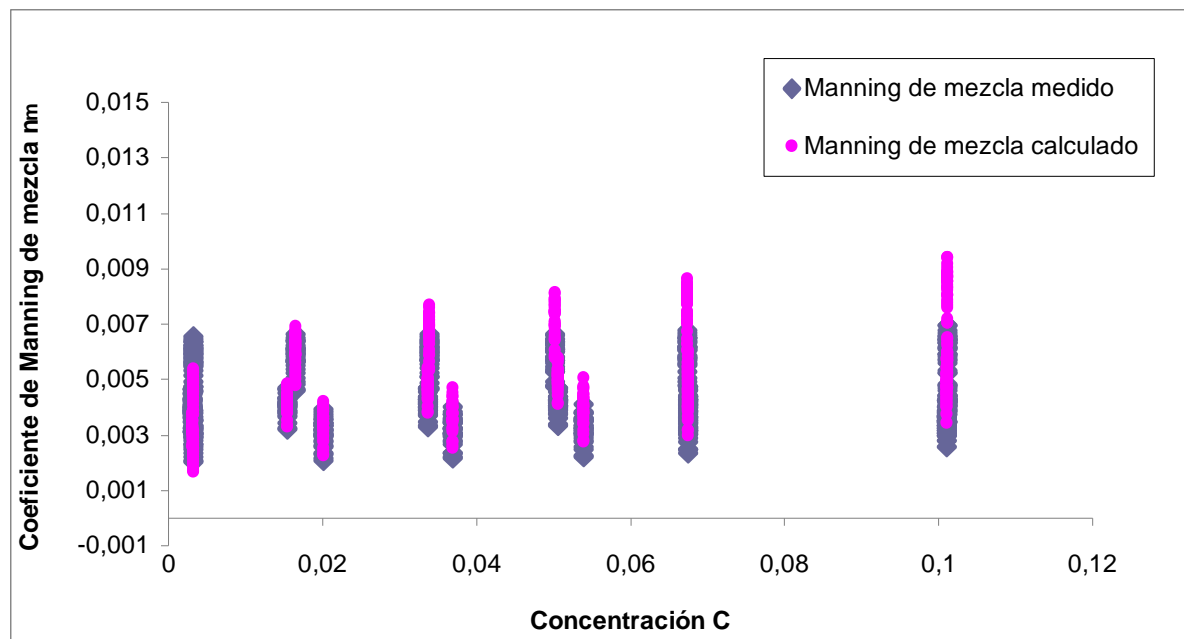
TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
CIRCULAR	5	2	1	0,0061080	0,009703034	0,588590438
CIRCULAR	5	2	2	0,0057000	0,008046504	0,41165593
CIRCULAR	5	2	3	0,0047851	0,007013157	0,465631395
CIRCULAR	5	2	4	0,0059871	0,007711085	0,287954584
CIRCULAR	5	2	5	0,0058877	0,007494929	0,272988519
CIRCULAR	5	2	6	0,0088801	0,009050221	0,019158709
CIRCULAR	5	3	1	0,0080976	0,008188005	0,011165278
CIRCULAR	5	3	2	0,0052091	0,005700705	0,09436995
CIRCULAR	5	3	3	0,0061868	0,00583299	0,057187894
CIRCULAR	5	3	4	0,0087805	0,006796954	0,22590267
CIRCULAR	5	3	5	0,0076072	0,006223177	0,181933273
CIRCULAR	5	3	6	0,0114237	0,007486499	0,344650818
CIRCULAR	5	4	1	0,0038224	0,004999171	0,307862753
CIRCULAR	5	4	2	0,0054908	0,005027906	0,084305125
CIRCULAR	5	4	3	0,0045246	0,004338736	0,041075041
CIRCULAR	5	4	4	0,0067231	0,005157426	0,232885005
CIRCULAR	5	4	5	0,0101756	0,006125187	0,39805374
CIRCULAR	5	4	6	0,0114075	0,006421281	0,437101499
CIRCULAR	5	5	1	0,0033330	0,004164515	0,249464601
CIRCULAR	5	5	2	0,0036253	0,003678675	0,014721606
CIRCULAR	5	5	3	0,0051340	0,004073181	0,206623673
CIRCULAR	5	5	4	0,0089661	0,005217231	0,418113402
CIRCULAR	5	5	5	0,0066496	0,004443695	0,331730097
CIRCULAR	5	5	6	0,0105582	0,005475228	0,481422806
CIRCULAR	5	6	1	0,0048434	0,004931023	0,018082865
CIRCULAR	5	6	2	0,0104529	0,005985272	0,427408116
CIRCULAR	5	6	3	0,0082801	0,0050726	0,387373256
CIRCULAR	5	6	4	0,0063321	0,004430658	0,300283196
CIRCULAR	5	6	5	0,0057534	0,00414682	0,279240948
CIRCULAR	5	6	6	0,0121261	0,00582946	0,51926206

**Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo**

TIPO DE SECCION	COD: [C]	COD. [S]	COD. [Q]	fm Medido	fm Calculado	Error Relativo
CIRCULAR	6	2	1	0,0090831	0,012886742	0,418759741
CIRCULAR	6	2	2	0,0066508	0,009219014	0,386141527
CIRCULAR	6	2	3	0,0051385	0,007816239	0,521118296
CIRCULAR	6	2	4	0,0060560	0,00829917	0,370410534
CIRCULAR	6	2	5	0,0078777	0,009305386	0,181229205
CIRCULAR	6	2	6	0,0106871	0,010672213	0,001392185
CIRCULAR	6	3	1	0,0156878	0,012332515	0,213876249
CIRCULAR	6	3	2	0,0071307	0,007055419	0,010555327
CIRCULAR	6	3	3	0,0073410	0,006836488	0,06872133
CIRCULAR	6	3	4	0,0096853	0,007647705	0,210378291
CIRCULAR	6	3	5	0,0080281	0,006932826	0,136431875
CIRCULAR	6	3	6	0,0121562	0,008356512	0,312571012
CIRCULAR	6	4	1	0,0055904	0,006588036	0,178452793
CIRCULAR	6	4	2	0,0103215	0,007184228	0,303958347
CIRCULAR	6	4	3	0,0050085	0,00490631	0,020404698
CIRCULAR	6	4	4	0,0094786	0,006483173	0,316018902
CIRCULAR	6	4	5	0,0112875	0,006963393	0,383085886
CIRCULAR	6	4	6	0,0155498	0,008026511	0,48381882
CIRCULAR	6	5	1	0,0248914	0,011603586	0,533831735
CIRCULAR	6	5	2	0,0035979	0,003907918	0,08615218
CIRCULAR	6	5	3	0,0054608	0,004521212	0,172054003
CIRCULAR	6	5	4	0,0118034	0,006351341	0,461903679
CIRCULAR	6	5	5	0,0070747	0,004953098	0,299884791
CIRCULAR	6	5	6	0,0109973	0,006030438	0,451645466
CIRCULAR	6	6	1	0,0248900	0,011568503	0,535215197
CIRCULAR	6	6	2	0,0117451	0,006730398	0,426959634
CIRCULAR	6	6	3	0,0102199	0,006028377	0,410135616
CIRCULAR	6	6	4	0,0107848	0,006071356	0,437044624
CIRCULAR	6	6	5	0,0125643	0,006453008	0,486401972
CIRCULAR	6	6	6	0,0155991	0,007080638	0,546086605

<b>Anexo 4.14. Demostración de validez de la ecuación 9.4 a través del error relativo</b>						
<b>TIPO DE SECCION</b>	<b>COD: [C]</b>	<b>COD. [S]</b>	<b>COD. [Q]</b>	<b>fm Medido</b>	<b>fm Calculado</b>	<b>Error Relativo</b>
					<b>Error promedio</b>	<b>0,299150048</b>

## ANEXO 4.15. Coeficiente de MANNING para mezclas



TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m <sup>1/3</sup> ]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m <sup>1/3</sup> ]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
RECTANGULAR	1	2	1	0,0145	0,003799779	0,004676317	1,23068145	0,003136641	0,003104771	0,336064989
RECTANGULAR	1	2	2	0,025	0,004330476	0,006005871	1,386884752	0,003136641	0,003538399	0,410843258
RECTANGULAR	1	2	3	0,029	0,004487511	0,005904351	1,315729513	0,003136641	0,003666711	0,378981399
RECTANGULAR	1	2	4	0,0299	0,004520548	0,005886516	1,302168584	0,003136641	0,003693706	0,372514042
RECTANGULAR	1	2	5	0,0339	0,004658841	0,006720743	1,44257814	0,003136641	0,003806704	0,43358874
RECTANGULAR	1	2	6	0,034	0,004662136	0,00649144	1,392374573	0,003136641	0,003809396	0,413166171
RECTANGULAR	1	3	1	0,01	0,003475602	0,003893613	1,120270268	0,003136641	0,002839888	0,270629128
RECTANGULAR	1	3	2	0,0185	0,004028573	0,005694702	1,413578153	0,003136641	0,003291717	0,42196864
RECTANGULAR	1	3	3	0,0215	0,004176526	0,005651177	1,353080742	0,003136641	0,003412608	0,396124358
RECTANGULAR	1	3	4	0,0233	0,0042579	0,006062702	1,423871604	0,003136641	0,003479098	0,426147344
RECTANGULAR	1	3	5	0,024	0,004288256	0,006065702	1,414491727	0,003136641	0,003503902	0,422341972
RECTANGULAR	1	3	6	0,024	0,004288256	0,005834982	1,360688941	0,003136641	0,003503902	0,399500887
RECTANGULAR	1	4	1	0,0076	0,003254058	0,003084018	0,947745251	0,003136641	0,002658866	0,137856401

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
RECTANGULAR	1	4	2	0,0146	0,003806052	0,00486349	1,277830731	0,003136641	0,003109896	0,360562802
RECTANGULAR	1	4	3	0,0178	0,003991451	0,005206026	1,304294009	0,003136641	0,003261385	0,373536568
RECTANGULAR	1	4	4	0,0185	0,004028573	0,005263574	1,306560382	0,003136641	0,003291717	0,374623237
RECTANGULAR	1	4	5	0,0195	0,004079795	0,005452593	1,336487153	0,003136641	0,00333357	0,388626744
RECTANGULAR	1	4	6	0,02	0,00410466	0,005443164	1,326093721	0,003136641	0,003353887	0,383835027
RECTANGULAR	1	5	1	0,0065	0,003134218	0,002810735	0,896790013	0,003136641	0,002560946	0,088869758
RECTANGULAR	1	5	2	0,0126	0,003673829	0,004538836	1,235451084	0,003136641	0,003001858	0,338628205
RECTANGULAR	1	5	3	0,0154	0,003855094	0,004894486	1,26961526	0,003136641	0,003149968	0,356425109
RECTANGULAR	1	5	4	0,016	0,00389062	0,004949654	1,27220196	0,003136641	0,003178996	0,357733656
RECTANGULAR	1	5	5	0,0168	0,003936445	0,005103399	1,296448541	0,003136641	0,00321644	0,369745519
RECTANGULAR	1	5	6	0,0171	0,003953203	0,005039962	1,27490606	0,003136641	0,003230132	0,359095915
RECTANGULAR	1	6	1	0,0065	0,003134218	0,002810654	0,896763883	0,003136641	0,002560946	0,088843209
RECTANGULAR	1	6	2	0,012	0,003631061	0,004213549	1,160418345	0,003136641	0,002966912	0,295863853
RECTANGULAR	1	6	3	0,0138	0,003754922	0,00415016	1,105258396	0,003136641	0,003068119	0,260722647
RECTANGULAR	1	6	4	0,015	0,003830821	0,004494003	1,173117419	0,003136641	0,003130135	0,303486174
RECTANGULAR	1	6	5	0,0155	0,003861087	0,004525914	1,172186396	0,003136641	0,003154865	0,30293296
RECTANGULAR	1	6	6	0,016	0,00389062	0,004565225	1,173392836	0,003136641	0,003178996	0,303649659
RECTANGULAR	2	2	1	0,0145	0,003799779	0,005181306	1,363581064	0,01544084	0,003912005	0,244977066
RECTANGULAR	2	2	2	0,0255	0,004351106	0,006099955	1,40193205	0,01544084	0,004479616	0,26563133
RECTANGULAR	2	2	3	0,03	0,004524172	0,006266158	1,385039747	0,01544084	0,004657793	0,256674779
RECTANGULAR	2	2	4	0,033	0,004628852	0,00682849	1,4752014	0,01544084	0,004765566	0,302105478
RECTANGULAR	2	2	5	0,034	0,004662136	0,006763053	1,450634024	0,01544084	0,004799832	0,290286207
RECTANGULAR	2	2	6	0,035	0,004694684	0,006874196	1,464251184	0,01544084	0,004833341	0,296886363
RECTANGULAR	2	3	1	0,0125	0,00366681	0,006075056	1,656768857	0,01544084	0,003775109	0,378588648
RECTANGULAR	2	3	2	0,02	0,00410466	0,006304274	1,535882125	0,01544084	0,004225891	0,329678392
RECTANGULAR	2	3	3	0,0223	0,004213308	0,006029941	1,431165732	0,01544084	0,004337747	0,280631899
RECTANGULAR	2	3	4	0,0235	0,004266643	0,006206196	1,454585355	0,01544084	0,004392658	0,29221412
RECTANGULAR	2	3	5	0,0246	0,004313745	0,006298299	1,460053837	0,01544084	0,004441151	0,29486506
RECTANGULAR	2	3	6	0,025	0,004330476	0,006294744	1,453591905	0,01544084	0,004458376	0,291730388
RECTANGULAR	2	4	1	0,0095	0,003433078	0,004840862	1,410064651	0,01544084	0,003534474	0,269866829
RECTANGULAR	2	4	2	0,015	0,003830821	0,005001275	1,305535971	0,01544084	0,003943965	0,211408189
RECTANGULAR	2	4	3	0,019	0,00405444	0,005800337	1,430613563	0,01544084	0,004174188	0,280354247
RECTANGULAR	2	4	4	0,02	0,00410466	0,005967366	1,453802732	0,01544084	0,004225891	0,291833099
RECTANGULAR	2	4	5	0,021	0,004153007	0,00608942	1,466267911	0,01544084	0,004275666	0,297853436
RECTANGULAR	2	4	6	0,022	0,004199634	0,006362584	1,515032965	0,01544084	0,00432367	0,320453747
RECTANGULAR	2	5	1	0,0075	0,00324373	0,003903001	1,203244786	0,01544084	0,003339533	0,144367806

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m <sup>1/3</sup> ]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m <sup>1/3</sup> ]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
RECTANGULAR	2	5	2	0,0155	0,003861087	0,006125861	1,58656386	0,01544084	0,003975124	0,351091373
RECTANGULAR	2	5	3	0,0185	0,004028573	0,006503932	1,61445076	0,01544084	0,004147557	0,36230017
RECTANGULAR	2	5	4	0,0195	0,004079795	0,006705758	1,643650963	0,01544084	0,004200291	0,373629196
RECTANGULAR	2	5	5	0,0202	0,004114474	0,006710405	1,63092662	0,01544084	0,004235995	0,368742307
RECTANGULAR	2	5	6	0,021	0,004153007	0,006935379	1,669965893	0,01544084	0,004275666	0,3834994
RECTANGULAR	2	6	1	0,007	0,003190462	0,00350124	1,097408494	0,01544084	0,003284692	0,061848909
RECTANGULAR	2	6	2	0,013	0,003701488	0,00469962	1,26965675	0,01544084	0,003810812	0,189123379
RECTANGULAR	2	6	3	0,0143	0,003787134	0,004431871	1,170244101	0,01544084	0,003898987	0,120239124
RECTANGULAR	2	6	4	0,0159	0,00388477	0,004958362	1,276359317	0,01544084	0,003999507	0,193381549
RECTANGULAR	2	6	5	0,0175	0,003975201	0,005434123	1,3670058	0,01544084	0,004092609	0,246868612
RECTANGULAR	2	6	6	0,0184	0,004023336	0,005715165	1,420504153	0,01544084	0,004142165	0,275232689
RECTANGULAR	3	2	1	0,0155	0,003861087	0,005747027	1,488447786	0,033721756	0,004451849	0,22536486
RECTANGULAR	3	2	2	0,0262	0,004379478	0,006270902	1,431883585	0,033721756	0,005049555	0,194764176
RECTANGULAR	3	2	3	0,031	0,004559916	0,007342609	1,610251007	0,033721756	0,005257601	0,283960107
RECTANGULAR	3	2	4	0,033	0,004628852	0,007252544	1,566812531	0,033721756	0,005337085	0,264108542
RECTANGULAR	3	2	5	0,0345	0,004678499	0,006870136	1,468448662	0,033721756	0,005394328	0,214814935
RECTANGULAR	3	2	6	0,0352	0,004701108	0,006700199	1,425238308	0,033721756	0,005420396	0,191009706
RECTANGULAR	3	3	1	0,013	0,003701488	0,006471204	1,748270782	0,033721756	0,004267831	0,340488916
RECTANGULAR	3	3	2	0,0205	0,004129057	0,006464689	1,565657347	0,033721756	0,00476082	0,263565581
RECTANGULAR	3	3	3	0,0225	0,004222346	0,006836952	1,619230651	0,033721756	0,004868381	0,287930995
RECTANGULAR	3	3	4	0,0241	0,004292537	0,006834564	1,592196681	0,033721756	0,004949313	0,275840747
RECTANGULAR	3	3	5	0,025	0,004330476	0,00641678	1,481772549	0,033721756	0,004993056	0,221875207
RECTANGULAR	3	3	6	0,026	0,004371431	0,006437547	1,472640786	0,033721756	0,005040277	0,217050099
RECTANGULAR	3	4	1	0,01	0,003475602	0,005259672	1,513312593	0,033721756	0,004007382	0,238092669
RECTANGULAR	3	4	2	0,016	0,00389062	0,005448384	1,400389858	0,033721756	0,0044859	0,176655021
RECTANGULAR	3	4	3	0,021	0,004153007	0,007515063	1,809547561	0,033721756	0,004788433	0,362821965
RECTANGULAR	3	4	4	0,0221	0,004204207	0,007328394	1,743109442	0,033721756	0,004847468	0,338536106
RECTANGULAR	3	4	5	0,0235	0,004266643	0,007133524	1,671929093	0,033721756	0,004919456	0,310375085
RECTANGULAR	3	4	6	0,024	0,004288256	0,006975232	1,626589576	0,033721756	0,004944376	0,291152498
RECTANGULAR	3	5	1	0,0078	0,003274407	0,004165726	1,272207657	0,033721756	0,003775405	0,093698303
RECTANGULAR	3	5	2	0,0169	0,003942056	0,006892767	1,748520864	0,033721756	0,004545206	0,340583243
RECTANGULAR	3	5	3	0,0187	0,004038983	0,007395962	1,831144923	0,033721756	0,004656963	0,370337135
RECTANGULAR	3	5	4	0,02	0,00410466	0,00739094	1,800621628	0,033721756	0,004732689	0,359663385
RECTANGULAR	3	5	5	0,0209	0,004148252	0,007020911	1,692498889	0,033721756	0,004782951	0,318756446
RECTANGULAR	3	5	6	0,0218	0,004190439	0,00708116	1,689837114	0,033721756	0,004831593	0,317683374
RECTANGULAR	3	6	1	0,0085	0,003342647	0,004765192	1,425574326	0,033721756	0,003854085	0,19120039



TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
RECTANGULAR	3	6	2	0,0135	0,003735168	0,004922182	1,317794076	0,033721756	0,004306663	0,125049976
RECTANGULAR	3	6	3	0,0145	0,003799779	0,005065427	1,333084723	0,033721756	0,00438116	0,135085761
RECTANGULAR	3	6	4	0,0175	0,003975201	0,006072922	1,527701751	0,033721756	0,004583423	0,245268942
RECTANGULAR	3	6	5	0,0181	0,004007494	0,005686527	1,418973309	0,033721756	0,004620656	0,187437881
RECTANGULAR	3	6	6	0,0185	0,004028573	0,005571353	1,382959524	0,033721756	0,00464496	0,166277871
RECTANGULAR	4	2	1	0,0159	0,00388477	0,005989913	1,541896445	0,050582634	0,004750391	0,206934927
RECTANGULAR	4	2	2	0,0265	0,004391461	0,006487704	1,477345431	0,050582634	0,005369985	0,172282805
RECTANGULAR	4	2	3	0,0315	0,00457746	0,006890806	1,505377728	0,050582634	0,005597429	0,187696088
RECTANGULAR	4	2	4	0,0335	0,004645589	0,006898251	1,484903565	0,050582634	0,005680738	0,176495871
RECTANGULAR	4	2	5	0,035	0,004694684	0,006975706	1,485873571	0,050582634	0,005740773	0,17703347
RECTANGULAR	4	2	6	0,0357	0,004717049	0,006853942	1,453014801	0,050582634	0,005768121	0,158422739
RECTANGULAR	4	3	1	0,0135	0,003735168	0,006874739	1,840543586	0,050582634	0,004567453	0,335617898
RECTANGULAR	4	3	2	0,0207	0,00413869	0,006674611	1,612735268	0,050582634	0,00506089	0,241770028
RECTANGULAR	4	3	3	0,023	0,004244677	0,006476905	1,525888593	0,050582634	0,005190494	0,198615009
RECTANGULAR	4	3	4	0,0245	0,004309529	0,006518756	1,51263743	0,050582634	0,005269797	0,191594633
RECTANGULAR	4	3	5	0,026	0,004371431	0,006754893	1,545236124	0,050582634	0,005345491	0,208648958
RECTANGULAR	4	3	6	0,0267	0,004399392	0,006707316	1,52460043	0,050582634	0,005379684	0,197937904
RECTANGULAR	4	4	1	0,012	0,003631061	0,006982726	1,923054231	0,050582634	0,004440149	0,364123904
RECTANGULAR	4	4	2	0,0179	0,003996821	0,006551528	1,63918466	0,050582634	0,00488741	0,2540046
RECTANGULAR	4	4	3	0,0215	0,004176526	0,007136946	1,708823384	0,050582634	0,005107158	0,284405733
RECTANGULAR	4	4	4	0,0227	0,004231323	0,00709628	1,677083011	0,050582634	0,005174165	0,270862439
RECTANGULAR	4	4	5	0,0236	0,004270993	0,007144547	1,672807008	0,050582634	0,005222674	0,268998629
RECTANGULAR	4	4	6	0,0242	0,004296805	0,007082175	1,648241906	0,050582634	0,005254238	0,258103915
RECTANGULAR	4	5	1	0,0085	0,003342647	0,00478101	1,430306561	0,050582634	0,00408747	0,145061451
RECTANGULAR	4	5	2	0,017	0,003947642	0,007078255	1,793033688	0,050582634	0,004827272	0,318013808
RECTANGULAR	4	5	3	0,019	0,00405444	0,006948374	1,713769282	0,050582634	0,004957867	0,286470922
RECTANGULAR	4	5	4	0,0212	0,004162465	0,007495242	1,800673935	0,050582634	0,005089963	0,320907471
RECTANGULAR	4	5	5	0,0219	0,004195045	0,007479594	1,782959362	0,050582634	0,005129802	0,314160354
RECTANGULAR	4	5	6	0,0225	0,004222346	0,007437002	1,761343645	0,050582634	0,005163187	0,305743533
RECTANGULAR	4	6	1	0,009	0,003388818	0,005226152	1,54217566	0,050582634	0,004143928	0,207078514
RECTANGULAR	4	6	2	0,0145	0,003799779	0,005580728	1,468698123	0,050582634	0,004646462	0,167409423
RECTANGULAR	4	6	3	0,0173	0,00396425	0,006050831	1,526349522	0,050582634	0,004847581	0,198857012
RECTANGULAR	4	6	4	0,0184	0,004023336	0,006091877	1,514135997	0,050582634	0,004919832	0,192394726
RECTANGULAR	4	6	5	0,019	0,00405444	0,00607959	1,499489607	0,050582634	0,004957867	0,184506374
RECTANGULAR	4	6	6	0,01929	0,004069207	0,005943889	1,460699789	0,050582634	0,004975924	0,162850419
RECTANGULAR	5	2	1	0,0161	0,003896442	0,005809032	1,490855528	0,067443511	0,00496762	0,144845495

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m <sup>1/3</sup> ]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m <sup>1/3</sup> ]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
RECTANGULAR	5	2	2	0,0267	0,004399392	0,00683553	1,553744016	0,067443511	0,005608837	0,179458259
RECTANGULAR	5	2	3	0,0317	0,004584418	0,007047515	1,537275844	0,067443511	0,005844729	0,17066815
RECTANGULAR	5	2	4	0,034	0,004662136	0,007461049	1,600349994	0,067443511	0,005943812	0,203354376
RECTANGULAR	5	2	5	0,036	0,004726532	0,007451963	1,576623835	0,067443511	0,006025911	0,191365885
RECTANGULAR	5	2	6	0,0365	0,004742205	0,007413919	1,563390772	0,067443511	0,006045893	0,184521334
RECTANGULAR	5	3	1	0,014	0,003767912	0,006913296	1,834781774	0,067443511	0,004803755	0,305142531
RECTANGULAR	5	3	2	0,021	0,004153007	0,007104835	1,710769061	0,067443511	0,005294717	0,254772693
RECTANGULAR	5	3	3	0,0238	0,004279652	0,006896919	1,611560604	0,067443511	0,005456179	0,208896136
RECTANGULAR	5	3	4	0,0261	0,00437546	0,007560071	1,727834517	0,067443511	0,005578326	0,262133145
RECTANGULAR	5	3	5	0,0262	0,004379478	0,007018166	1,602512244	0,067443511	0,005583448	0,20442928
RECTANGULAR	5	3	6	0,027	0,004411206	0,007150467	1,620977848	0,067443511	0,005623898	0,213492139
RECTANGULAR	5	4	1	0,0125	0,00366681	0,007073163	1,928969044	0,067443511	0,004674859	0,339070876
RECTANGULAR	5	4	2	0,018	0,004002169	0,006885689	1,720489395	0,067443511	0,005102412	0,258983041
RECTANGULAR	5	4	3	0,022	0,004199634	0,007480136	1,781140068	0,067443511	0,005354163	0,284215855
RECTANGULAR	5	4	4	0,023	0,004244677	0,007663273	1,80538419	0,067443511	0,005411589	0,293827969
RECTANGULAR	5	4	5	0,0237	0,00427533	0,007387316	1,727894017	0,067443511	0,005450668	0,262158554
RECTANGULAR	5	4	6	0,0245	0,004309529	0,007563785	1,755130014	0,067443511	0,00549427	0,273608331
RECTANGULAR	5	5	1	0,0095	0,003433078	0,00541037	1,575953055	0,067443511	0,004376872	0,191021702
RECTANGULAR	5	5	2	0,01715	0,003955974	0,00747497	1,889539839	0,067443511	0,005043518	0,325279206
RECTANGULAR	5	5	3	0,0199	0,004099725	0,007538009	1,838662027	0,067443511	0,005226788	0,306608936
RECTANGULAR	5	5	4	0,0219	0,004195045	0,008325424	1,984585382	0,067443511	0,005348312	0,357592859
RECTANGULAR	5	5	5	0,023	0,004244677	0,008250763	1,943790497	0,067443511	0,005411589	0,344110478
RECTANGULAR	5	5	6	0,024	0,004288256	0,008563434	1,99695031	0,067443511	0,005467148	0,361570584
RECTANGULAR	5	6	1	0,0092	0,003406741	0,00514743	1,510954446	0,067443511	0,004343294	0,156220875
RECTANGULAR	5	6	2	0,015	0,003830821	0,006121242	1,597892951	0,067443511	0,004883959	0,202129392
RECTANGULAR	5	6	3	0,0177	0,003986058	0,006345026	1,591804797	0,067443511	0,005081872	0,199077787
RECTANGULAR	5	6	4	0,0189	0,004049308	0,006714974	1,65830162	0,067443511	0,005162511	0,23119425
RECTANGULAR	5	6	5	0,0193	0,004069713	0,006393424	1,570976866	0,067443511	0,005188525	0,188459202
RECTANGULAR	5	6	6	0,02	0,00410466	0,006575993	1,602079872	0,067443511	0,00523308	0,20421457
RECTANGULAR	6	2	1	0,0168	0,003936445	0,006757917	1,716756181	0,101165267	0,005322524	0,212401717
RECTANGULAR	6	2	2	0,027	0,004411206	0,006632589	1,503577348	0,101165267	0,005964454	0,100735176
RECTANGULAR	6	2	3	0,0322	0,004601669	0,007176555	1,559554755	0,101165267	0,006221982	0,133012666
RECTANGULAR	6	2	4	0,0345	0,004678499	0,007385142	1,578528038	0,101165267	0,006325866	0,143433511
RECTANGULAR	6	2	5	0,038	0,004788264	0,008110396	1,693807323	0,101165267	0,006474279	0,201730798
RECTANGULAR	6	2	6	0,039	0,004818208	0,008137184	1,688840422	0,101165267	0,006514767	0,199383078
RECTANGULAR	6	3	1	0,015	0,003830821	0,008374821	2,186168515	0,101165267	0,005179708	0,381514183

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
RECTANGULAR	6	3	2	0,022	0,004199634	0,007259738	1,728659815	0,101165267	0,005678385	0,217825157
RECTANGULAR	6	3	3	0,026	0,004371431	0,007798044	1,7838655	0,101165267	0,005910674	0,242031297
RECTANGULAR	6	3	4	0,027	0,004411206	0,007695869	1,74461805	0,101165267	0,005964454	0,224979806
RECTANGULAR	6	3	5	0,027	0,004411206	0,007404129	1,678481997	0,101165267	0,005964454	0,194442227
RECTANGULAR	6	3	6	0,0277	0,004438387	0,007435278	1,67522087	0,101165267	0,006001206	0,19287406
RECTANGULAR	6	4	1	0,0135	0,003735168	0,008680292	2,323936344	0,101165267	0,005050373	0,418179322
RECTANGULAR	6	4	2	0,019	0,00405444	0,007121313	1,75642344	0,101165267	0,005482066	0,230188923
RECTANGULAR	6	4	3	0,023	0,004244677	0,00794756	1,872359144	0,101165267	0,005739289	0,277855306
RECTANGULAR	6	4	4	0,024	0,004288256	0,007903451	1,843045495	0,101165267	0,005798212	0,266369591
RECTANGULAR	6	4	5	0,0245	0,004309529	0,007831904	1,817345424	0,101165267	0,005826976	0,255994924
RECTANGULAR	6	4	6	0,025	0,004330476	0,007807516	1,802923447	0,101165267	0,005855298	0,250043466
RECTANGULAR	6	5	1	0,0098	0,00345879	0,006199386	1,79235655	0,101165267	0,00467668	0,245622072
RECTANGULAR	6	5	2	0,0186	0,004033788	0,008048554	1,995284102	0,101165267	0,005454143	0,322345014
RECTANGULAR	6	5	3	0,0211	0,004157744	0,008180379	1,967504183	0,101165267	0,005621745	0,312776953
RECTANGULAR	6	5	4	0,022	0,004199634	0,008130095	1,935905634	0,101165267	0,005678385	0,301559851
RECTANGULAR	6	5	5	0,0235	0,004266643	0,008602871	2,016309159	0,101165267	0,005768988	0,329411259
RECTANGULAR	6	5	6	0,0245	0,004309529	0,008845223	2,052479971	0,101165267	0,005826976	0,341229031
RECTANGULAR	6	6	1	0,0098	0,00345879	0,006199213	1,792306469	0,101165267	0,00467668	0,245600993
RECTANGULAR	6	6	2	0,0157	0,003872986	0,006259349	1,616155932	0,101165267	0,005236719	0,163376384
RECTANGULAR	6	6	3	0,0193	0,004069713	0,007181465	1,764612339	0,101165267	0,005502716	0,233761325
RECTANGULAR	6	6	4	0,02	0,00410466	0,007077339	1,724220412	0,101165267	0,005549969	0,215811267
RECTANGULAR	6	6	5	0,0215	0,004176526	0,007565336	1,811394278	0,101165267	0,005647141	0,253550573
RECTANGULAR	6	6	6	0,0219	0,004195045	0,00752545	1,793890407	0,101165267	0,005672179	0,246267099
TRIANGULAR	1	2	1	0,049	0,004935596	0,002588953	0,524547141	0,003196565	0,00404392	0,561990576
TRIANGULAR	1	2	2	0,065	0,005648344	0,002829776	0,500992062	0,003196565	0,004627902	0,635430484
TRIANGULAR	1	2	3	0,0755	0,006066892	0,003550535	0,585231262	0,003196565	0,004970833	0,400023792
TRIANGULAR	1	2	4	0,084	0,006383868	0,004292925	0,672464503	0,003196565	0,005230544	0,21841032
TRIANGULAR	1	2	5	0,086	0,006455981	0,004438956	0,687572642	0,003196565	0,005289629	0,191638005
TRIANGULAR	1	2	6	0,0882	0,0065343	0,004549196	0,69620257	0,003196565	0,005353798	0,176866801
TRIANGULAR	1	3	1	0,045	0,004738979	0,003027728	0,63889885	0,003196565	0,003882824	0,282421609
TRIANGULAR	1	3	2	0,0635	0,005585741	0,003902371	0,698630858	0,003196565	0,004576608	0,172776268
TRIANGULAR	1	3	3	0,067	0,005730652	0,003789515	0,661271149	0,003196565	0,004695339	0,239034383
TRIANGULAR	1	3	4	0,077	0,006124136	0,004995735	0,81574529	0,003196565	0,005017735	0,004403827
TRIANGULAR	1	3	5	0,08	0,0062369	0,005372056	0,861334261	0,003196565	0,005110127	0,048757575
TRIANGULAR	1	3	6	0,084	0,006383868	0,005861995	0,918251276	0,003196565	0,005230544	0,107719519
TRIANGULAR	1	4	1	0,045	0,004738979	0,003678023	0,776121493	0,003196565	0,003882824	0,055682259

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m <sup>1/3</sup> ]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m <sup>1/3</sup> ]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
TRIANGULAR	1	4	2	0,0605	0,005458173	0,004166556	0,763360991	0,003196565	0,004472087	0,073329264
TRIANGULAR	1	4	3	0,08	0,0062369	0,007386778	1,184366911	0,003196565	0,005110127	0,308206196
TRIANGULAR	1	4	4	0,069	0,005811686	0,004529525	0,779382244	0,003196565	0,004761733	0,051265534
TRIANGULAR	1	4	5	0,0712	0,005899417	0,004782755	0,810716546	0,003196565	0,004833615	0,010633982
TRIANGULAR	1	4	6	0,0775	0,006143087	0,005744729	0,935153358	0,003196565	0,005033263	0,12384671
TRIANGULAR	1	5	1	0,042	0,004585442	0,003567816	0,778074618	0,003196565	0,003757026	0,053032282
TRIANGULAR	1	5	2	0,057	0,005305089	0,004144312	0,781195535	0,003196565	0,00434666	0,048825363
TRIANGULAR	1	5	3	0,0625	0,005543576	0,004459146	0,804380918	0,003196565	0,00454206	0,018594142
TRIANGULAR	1	5	4	0,068	0,005771325	0,005079669	0,880156498	0,003196565	0,004728664	0,069099993
TRIANGULAR	1	5	5	0,073	0,005970149	0,005960496	0,998383077	0,003196565	0,004891568	0,179335358
TRIANGULAR	1	5	6	0,076	0,006086039	0,006358058	1,044695609	0,003196565	0,004986521	0,215716345
TRIANGULAR	1	6	1	0,0415	0,004559302	0,003455825	0,757972319	0,003196565	0,003735608	0,080959911
TRIANGULAR	1	6	2	0,0535	0,00514701	0,003500112	0,680028338	0,003196565	0,004217139	0,204858157
TRIANGULAR	1	6	3	0,062	0,00552236	0,004364842	0,790394352	0,003196565	0,004524678	0,036618858
TRIANGULAR	1	6	4	0,065	0,005648344	0,004504013	0,797404106	0,003196565	0,004627902	0,027506235
TRIANGULAR	1	6	5	0,072	0,005930967	0,005745491	0,968727395	0,003196565	0,004859465	0,154212325
TRIANGULAR	1	6	6	0,074	0,006009051	0,005921865	0,985491012	0,003196565	0,004923442	0,16859953
TRIANGULAR	2	2	1	0,052	0,005077609	0,00322506	0,635153329	0,016481679	0,005277257	0,636328355
TRIANGULAR	2	2	2	0,0665	0,005710197	0,00323609	0,566721274	0,016481679	0,005934719	0,833916335
TRIANGULAR	2	2	3	0,077	0,006124136	0,003750552	0,612421472	0,016481679	0,006364933	0,69706558
TRIANGULAR	2	2	4	0,0851	0,00642364	0,004704907	0,732436287	0,016481679	0,006676214	0,4189895
TRIANGULAR	2	2	5	0,0875	0,006509492	0,004757032	0,730783819	0,016481679	0,006765442	0,422198157
TRIANGULAR	2	2	6	0,091	0,006632516	0,005152149	0,77680161	0,016481679	0,006893303	0,337947023
TRIANGULAR	2	3	1	0,049	0,004935596	0,004039842	0,818511417	0,016481679	0,005129661	0,269767751
TRIANGULAR	2	3	2	0,065	0,005648344	0,004469351	0,791267361	0,016481679	0,005870434	0,313487012
TRIANGULAR	2	3	3	0,072	0,005930967	0,004602416	0,775997489	0,016481679	0,00616417	0,33933346
TRIANGULAR	2	3	4	0,078	0,006161975	0,005473987	0,888349426	0,016481679	0,00640426	0,169944361
TRIANGULAR	2	3	5	0,083	0,006347476	0,006065064	0,955508063	0,016481679	0,006597054	0,0877139
TRIANGULAR	2	3	6	0,0845	0,00640198	0,006205954	0,96938036	0,016481679	0,006653702	0,072148193
TRIANGULAR	2	4	1	0,047	0,004838381	0,00439146	0,907630006	0,016481679	0,005028623	0,145091495
TRIANGULAR	2	4	2	0,062	0,00552236	0,004786593	0,866765697	0,016481679	0,005739496	0,199077681
TRIANGULAR	2	4	3	0,0665	0,005710197	0,004523383	0,792158899	0,016481679	0,005934719	0,312008743
TRIANGULAR	2	4	4	0,0712	0,005899417	0,005214003	0,883816643	0,016481679	0,006131379	0,175944592
TRIANGULAR	2	4	5	0,076	0,006086039	0,005825098	0,957124635	0,016481679	0,006325338	0,085876764
TRIANGULAR	2	4	6	0,08	0,0062369	0,00651534	1,044643947	0,016481679	0,006482131	0,005096996
TRIANGULAR	2	5	1	0,0425	0,004611421	0,003915631	0,849115976	0,016481679	0,004792739	0,224001703

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m <sup>1/3</sup> ]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m <sup>1/3</sup> ]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
TRIANGULAR	2	5	2	0,0585	0,005371282	0,004780584	0,890026604	0,016481679	0,005582477	0,167739702
TRIANGULAR	2	5	3	0,065	0,005648344	0,004963537	0,878759634	0,016481679	0,005870434	0,182711815
TRIANGULAR	2	5	4	0,069	0,005811686	0,005592065	0,962210434	0,016481679	0,006040198	0,080137321
TRIANGULAR	2	5	5	0,074	0,006009051	0,006326568	1,052839855	0,016481679	0,006245323	0,01284189
TRIANGULAR	2	5	6	0,0765	0,00610512	0,006743379	1,104544978	0,016481679	0,006345169	0,059051988
TRIANGULAR	2	6	1	0,043	0,00463724	0,004039548	0,871110408	0,016481679	0,004819573	0,193097215
TRIANGULAR	2	6	2	0,055	0,0052154	0,004055254	0,777553675	0,016481679	0,005420467	0,336652935
TRIANGULAR	2	6	3	0,065	0,005648344	0,004963373	0,878730501	0,016481679	0,005870434	0,182751026
TRIANGULAR	2	6	4	0,0675	0,005751028	0,005273556	0,916976343	0,016481679	0,005977155	0,133420081
TRIANGULAR	2	6	5	0,0725	0,005950593	0,005990143	1,006646394	0,016481679	0,006184567	0,032457284
TRIANGULAR	2	6	6	0,0745	0,006028399	0,006283227	1,042271335	0,016481679	0,006265432	0,002832213
TRIANGULAR	3	2	1	0,053	0,00512399	0,003211168	0,626692892	0,033861069	0,005911514	0,840923109
TRIANGULAR	3	2	2	0,071	0,005891501	0,003603005	0,611559734	0,033861069	0,006796985	0,886477088
TRIANGULAR	3	2	3	0,0805	0,006255478	0,004643096	0,742244832	0,033861069	0,007216904	0,554330023
TRIANGULAR	3	2	4	0,0855	0,006438036	0,0046499	0,722254473	0,033861069	0,00742752	0,597350338
TRIANGULAR	3	2	5	0,089	0,006562526	0,004835244	0,736796202	0,033861069	0,007571143	0,565824339
TRIANGULAR	3	2	6	0,0915	0,006649888	0,005048172	0,759136497	0,033861069	0,007671932	0,519744382
TRIANGULAR	3	3	1	0,0525	0,005100857	0,004597287	0,901277345	0,033861069	0,005884826	0,280064825
TRIANGULAR	3	3	2	0,0655	0,005669044	0,004266798	0,752648578	0,033861069	0,006540339	0,532844757
TRIANGULAR	3	3	3	0,074	0,006009051	0,005446523	0,906386561	0,033861069	0,006932602	0,272849219
TRIANGULAR	3	3	4	0,0785	0,006180799	0,005436706	0,879612027	0,033861069	0,007130748	0,311593512
TRIANGULAR	3	3	5	0,0835	0,0063657	0,005989056	0,940832261	0,033861069	0,007344067	0,226247733
TRIANGULAR	3	3	6	0,085	0,006420036	0,006089914	0,948579427	0,033861069	0,007406753	0,216232815
TRIANGULAR	3	4	1	0,048	0,004887253	0,004395522	0,899384875	0,033861069	0,005638392	0,282758315
TRIANGULAR	3	4	2	0,063	0,005564702	0,004670074	0,839231558	0,033861069	0,00641996	0,374702151
TRIANGULAR	3	4	3	0,067	0,005730652	0,005073697	0,88536119	0,033861069	0,006611416	0,303076575
TRIANGULAR	3	4	4	0,073	0,005970149	0,005438778	0,91099539	0,033861069	0,006887721	0,266409731
TRIANGULAR	3	4	5	0,079	0,006199561	0,006273218	1,011880877	0,033861069	0,007152393	0,140147475
TRIANGULAR	3	4	6	0,082	0,006310853	0,006718741	1,064632902	0,033861069	0,007280789	0,08365374
TRIANGULAR	3	5	1	0,043	0,00463724	0,003822239	0,824248753	0,033861069	0,005349953	0,399690836
TRIANGULAR	3	5	2	0,06	0,005436593	0,004781019	0,879414568	0,033861069	0,006272161	0,31188801
TRIANGULAR	3	5	3	0,0655	0,005669044	0,005569335	0,982411725	0,033861069	0,006540339	0,174348186
TRIANGULAR	3	5	4	0,07	0,005851742	0,005670265	0,968987451	0,033861069	0,006751116	0,190617511
TRIANGULAR	3	5	5	0,075	0,006047679	0,006368195	1,052998149	0,033861069	0,006977167	0,095627213
TRIANGULAR	3	5	6	0,077	0,006124136	0,006624114	1,081640559	0,033861069	0,007065375	0,066614429
TRIANGULAR	3	6	1	0,0445	0,00471377	0,004188044	0,888470333	0,033861069	0,005438245	0,298516545

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
TRIANGULAR	3	6	2	0,0555	0,00523798	0,00388342	0,741396383	0,033861069	0,006043024	0,556108788
TRIANGULAR	3	6	3	0,0655	0,005669044	0,005569112	0,982372363	0,033861069	0,006540339	0,17439524
TRIANGULAR	3	6	4	0,0685	0,005791544	0,005351793	0,924070301	0,033861069	0,006681666	0,248490971
TRIANGULAR	3	6	5	0,073	0,005970149	0,005925111	0,992456224	0,033861069	0,006887721	0,162462786
TRIANGULAR	3	6	6	0,076	0,006086039	0,006396926	1,051082087	0,033861069	0,007021423	0,097624478
TRIANGULAR	4	2	1	0,0583	0,005362508	0,004151363	0,774145889	0,050231298	0,00655078	0,577982921
TRIANGULAR	4	2	2	0,074	0,006009051	0,004294571	0,714683789	0,050231298	0,00734059	0,709272003
TRIANGULAR	4	2	3	0,0825	0,006329193	0,004445508	0,702381436	0,050231298	0,007731673	0,739210248
TRIANGULAR	4	2	4	0,086	0,006455981	0,004611169	0,714247616	0,050231298	0,007886555	0,710315812
TRIANGULAR	4	2	5	0,0905	0,006615095	0,00510971	0,772431814	0,050231298	0,008080927	0,581484565
TRIANGULAR	4	2	6	0,0917	0,006656822	0,005091081	0,764791459	0,050231298	0,008131901	0,597283778
TRIANGULAR	4	3	1	0,0565	0,005282823	0,005604983	1,060982444	0,050231298	0,006453439	0,15137531
TRIANGULAR	4	3	2	0,068	0,005771325	0,005031485	0,871807604	0,050231298	0,007050187	0,401213967
TRIANGULAR	4	3	3	0,076	0,006086039	0,005243053	0,861488634	0,050231298	0,007434638	0,417997804
TRIANGULAR	4	3	4	0,081	0,006273996	0,0057696	0,919605414	0,050231298	0,007664244	0,328383862
TRIANGULAR	4	3	5	0,084	0,006383868	0,006148681	0,963159046	0,050231298	0,007798463	0,268314923
TRIANGULAR	4	3	6	0,0865	0,006473872	0,006395953	0,987964027	0,050231298	0,007908411	0,236471124
TRIANGULAR	4	4	1	0,049	0,004935596	0,004657324	0,943619266	0,050231298	0,00602927	0,294578264
TRIANGULAR	4	4	2	0,064	0,005606694	0,00519981	0,927428802	0,050231298	0,006849076	0,31717819
TRIANGULAR	4	4	3	0,0665	0,005710197	0,004461089	0,781249513	0,050231298	0,006975514	0,563634883
TRIANGULAR	4	4	4	0,076	0,006086039	0,00591367	0,971677936	0,050231298	0,007434638	0,257195358
TRIANGULAR	4	4	5	0,08	0,0062369	0,006558113	1,051502066	0,050231298	0,007618929	0,16175615
TRIANGULAR	4	4	6	0,084	0,006383868	0,007185255	1,125533007	0,050231298	0,007798463	0,085342663
TRIANGULAR	4	5	1	0,046	0,004788962	0,004588845	0,95821277	0,050231298	0,005850144	0,27486194
TRIANGULAR	4	5	2	0,0605	0,005458173	0,005219042	0,956188478	0,050231298	0,006667644	0,277560878
TRIANGULAR	4	5	3	0,0663	0,005701992	0,005160457	0,905026977	0,050231298	0,006965491	0,349781855
TRIANGULAR	4	5	4	0,074	0,006009051	0,006422553	1,068813196	0,050231298	0,00734059	0,14293966
TRIANGULAR	4	5	5	0,076	0,006086039	0,006669769	1,09591309	0,050231298	0,007434638	0,114676887
TRIANGULAR	4	5	6	0,078	0,006161975	0,006876255	1,115917366	0,050231298	0,007527401	0,094694848
TRIANGULAR	4	6	1	0,045	0,004738979	0,004327427	0,913155892	0,050231298	0,005789085	0,337766095
TRIANGULAR	4	6	2	0,056	0,005260454	0,004246766	0,807300325	0,050231298	0,006426113	0,513177875
TRIANGULAR	4	6	3	0,0657	0,005677301	0,005036632	0,887152616	0,050231298	0,006935328	0,376977275
TRIANGULAR	4	6	4	0,069	0,005811686	0,005329271	0,916992371	0,050231298	0,007099491	0,332169197
TRIANGULAR	4	6	5	0,075	0,006047679	0,006438012	1,064542645	0,050231298	0,007387778	0,147524711
TRIANGULAR	4	6	6	0,0765	0,00610512	0,00652896	1,069423774	0,050231298	0,007457947	0,142287109
TRIANGULAR	5	2	1	0,063	0,005564702	0,005432482	0,976239438	0,06736374	0,007093287	0,305717643

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
TRIANGULAR	5	2	2	0,075	0,006047679	0,00419494	0,693644568	0,06736374	0,007708934	0,837674677
TRIANGULAR	5	2	3	0,085	0,006420036	0,004929448	0,767822578	0,06736374	0,008183575	0,660140108
TRIANGULAR	5	2	4	0,087	0,006491709	0,004855781	0,747997413	0,06736374	0,008274936	0,704140998
TRIANGULAR	5	2	5	0,095	0,006770124	0,005834929	0,861864369	0,06736374	0,00862983	0,47899496
TRIANGULAR	5	2	6	0,092	0,00666721	0,005191554	0,778669656	0,06736374	0,008498646	0,637013909
TRIANGULAR	5	3	1	0,0567	0,005291742	0,006020173	1,137654242	0,06736374	0,006745347	0,120457351
TRIANGULAR	5	3	2	0,0685	0,005791544	0,004834681	0,834782871	0,06736374	0,00738244	0,52697558
TRIANGULAR	5	3	3	0,079	0,006199561	0,005951833	0,96004101	0,06736374	0,007902538	0,327748549
TRIANGULAR	5	3	4	0,083	0,006347476	0,006286082	0,990327857	0,06736374	0,008091083	0,287142484
TRIANGULAR	5	3	5	0,087	0,006491709	0,006773107	1,043347376	0,06736374	0,008274936	0,22173409
TRIANGULAR	5	3	6	0,09	0,006597623	0,007185779	1,089146706	0,06736374	0,008409944	0,170359375
TRIANGULAR	5	4	1	0,052	0,005077609	0,005806208	1,143492542	0,06736374	0,006472393	0,114736661
TRIANGULAR	5	4	2	0,066	0,005689661	0,005318711	0,93480267	0,06736374	0,007252572	0,363595868
TRIANGULAR	5	4	3	0,069	0,005811686	0,005039711	0,867168504	0,06736374	0,007408115	0,469948518
TRIANGULAR	5	4	4	0,079	0,006199561	0,006693813	1,079723569	0,06736374	0,007902538	0,180573523
TRIANGULAR	5	4	5	0,082	0,006310853	0,007026457	1,113392708	0,06736374	0,0080444	0,144872828
TRIANGULAR	5	4	6	0,087	0,006491709	0,007974584	1,228425991	0,06736374	0,008274936	0,037663699
TRIANGULAR	5	5	1	0,0485	0,00491149	0,005622756	1,144816774	0,06736374	0,006260642	0,113447223
TRIANGULAR	5	5	2	0,064	0,005606694	0,005713779	1,019099401	0,06736374	0,007146814	0,250803461
TRIANGULAR	5	5	3	0,068	0,005771325	0,005652658	0,979438664	0,06736374	0,007356667	0,301452664
TRIANGULAR	5	5	4	0,0765	0,00610512	0,007164503	1,173523784	0,06736374	0,007782154	0,08620982
TRIANGULAR	5	5	5	0,077	0,006124136	0,006928337	1,131316757	0,06736374	0,007806393	0,126734003
TRIANGULAR	5	5	6	0,079	0,006199561	0,007190347	1,159815494	0,06736374	0,007902538	0,099048137
TRIANGULAR	5	6	1	0,0455	0,004764042	0,004742209	0,995417058	0,06736374	0,006072692	0,280561798
TRIANGULAR	5	6	2	0,0615	0,005501056	0,005137551	0,93392095	0,06736374	0,007012157	0,364883246
TRIANGULAR	5	6	3	0,067	0,005730652	0,005433431	0,948134846	0,06736374	0,007304823	0,344421696
TRIANGULAR	5	6	4	0,07	0,005851742	0,005653656	0,966149255	0,06736374	0,007459175	0,319354179
TRIANGULAR	5	6	5	0,0755	0,006066892	0,006573924	1,083573574	0,06736374	0,007733425	0,176378871
TRIANGULAR	5	6	6	0,077	0,006124136	0,006714782	1,096445721	0,06736374	0,007806393	0,162568319
TRIANGULAR	6	2	1	0,0655	0,005669044	0,006066226	1,070061476	0,101165267	0,007665195	0,263585552
TRIANGULAR	6	2	2	0,086	0,006455981	0,006082421	0,942137414	0,101165267	0,008729224	0,435156061
TRIANGULAR	6	2	3	0,095	0,006770124	0,006675171	0,985974712	0,101165267	0,009153981	0,371347768
TRIANGULAR	6	2	4	0,09	0,006597623	0,0055522	0,84154557	0,101165267	0,008920739	0,606703508
TRIANGULAR	6	2	5	0,1003	0,006947871	0,006788285	0,977030936	0,101165267	0,009394315	0,383901133
TRIANGULAR	6	2	6	0,1004	0,006951177	0,006596871	0,94902942	0,101165267	0,009398785	0,424733725
TRIANGULAR	6	3	1	0,057	0,005305089	0,006145775	1,158467815	0,101165267	0,007173087	0,167157345

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
TRIANGULAR	6	3	2	0,078	0,006161975	0,006880736	1,116644537	0,101165267	0,008331694	0,210872551
TRIANGULAR	6	3	3	0,082	0,006310853	0,006617161	1,048536774	0,101165267	0,008532994	0,289524844
TRIANGULAR	6	3	4	0,0845	0,00640198	0,006887659	1,075863802	0,101165267	0,008656208	0,256770808
TRIANGULAR	6	3	5	0,089	0,006562526	0,007243796	1,103812217	0,101165267	0,008873285	0,224949497
TRIANGULAR	6	3	6	0,092	0,00666721	0,007669805	1,150376958	0,101165267	0,009014829	0,175366223
TRIANGULAR	6	4	1	0,055	0,0052154	0,006787534	1,301440667	0,101165267	0,007051817	0,038936506
TRIANGULAR	6	4	2	0,072	0,005930967	0,006752072	1,138443592	0,101165267	0,008019345	0,187686619
TRIANGULAR	6	4	3	0,0672	0,005738812	0,004727744	0,823819318	0,101165267	0,007759529	0,641275205
TRIANGULAR	6	4	4	0,082	0,006310853	0,007723102	1,223781117	0,101165267	0,008532994	0,104866059
TRIANGULAR	6	4	5	0,085	0,006420036	0,007784149	1,212477561	0,101165267	0,008680621	0,115166386
TRIANGULAR	6	4	6	0,089	0,006562526	0,008528865	1,299631437	0,101165267	0,008873285	0,040382821
TRIANGULAR	6	5	1	0,055	0,0052154	0,007915472	1,51771134	0,101165267	0,007051817	0,10910976
TRIANGULAR	6	5	2	0,072	0,005930967	0,007874117	1,327627753	0,101165267	0,008019345	0,018443775
TRIANGULAR	6	5	3	0,079	0,006199561	0,008487366	1,369026909	0,101165267	0,008382515	0,012353803
TRIANGULAR	6	5	4	0,082	0,006310853	0,009006511	1,427146489	0,101165267	0,008532994	0,05257503
TRIANGULAR	6	5	5	0,0855	0,006438036	0,009220797	1,43223759	0,101165267	0,00870496	0,055942792
TRIANGULAR	6	5	6	0,0865	0,006473872	0,009218473	1,42395045	0,101165267	0,008753414	0,050448546
TRIANGULAR	6	6	1	0,0459	0,00478399	0,004886334	1,021393157	0,101165267	0,006468501	0,323794086
TRIANGULAR	6	6	2	0,064	0,005606694	0,005751328	1,025796711	0,101165267	0,007580891	0,318111284
TRIANGULAR	6	6	3	0,069	0,005811686	0,00591568	1,017893944	0,101165267	0,007858063	0,328344891
TRIANGULAR	6	6	4	0,072	0,005930967	0,006366675	1,073463138	0,101165267	0,008019345	0,259581416
TRIANGULAR	6	6	5	0,076	0,006086039	0,006734956	1,106623906	0,101165267	0,008229019	0,221837169
TRIANGULAR	6	6	6	0,078	0,006161975	0,006995864	1,135328142	0,101165267	0,008331694	0,190945745
CIRCULAR	1	2	1	0,013	0,002678912	0,002603205	0,971739724	0,003196565	0,002194934	0,156834212
CIRCULAR	1	2	2	0,019	0,003247114	0,002840826	0,874877262	0,003196565	0,002660483	0,0634827
CIRCULAR	1	2	3	0,022	0,003497599	0,003226663	0,922536437	0,003196565	0,002865715	0,111864141
CIRCULAR	1	2	4	0,023	0,003577301	0,003362478	0,939948224	0,003196565	0,002931017	0,128316146
CIRCULAR	1	2	5	0,026	0,003806664	0,003961521	1,040680403	0,003196565	0,003118943	0,212690382
CIRCULAR	1	2	6	0,027	0,003880186	0,00411645	1,060889806	0,003196565	0,003179182	0,227688224
CIRCULAR	1	3	1	0,01	0,002345324	0,00219207	0,934655569	0,003196565	0,001921612	0,12338008
CIRCULAR	1	3	2	0,015	0,002880448	0,002542727	0,88275414	0,003196565	0,002360059	0,071839311
CIRCULAR	1	3	3	0,017	0,003069113	0,002769934	0,902519559	0,003196565	0,00251464	0,092166278
CIRCULAR	1	3	4	0,02	0,003332644	0,003695316	1,108824085	0,003196565	0,002730561	0,261075132
CIRCULAR	1	3	5	0,0225	0,003537669	0,004319123	1,220895377	0,003196565	0,002898545	0,328904257
CIRCULAR	1	3	6	0,024	0,003655311	0,00474589	1,298354736	0,003196565	0,002994934	0,368941578
CIRCULAR	1	4	1	0,009	0,002223358	0,002128391	0,957287106	0,003196565	0,001821681	0,144104537



TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
CIRCULAR	1	4	2	0,013	0,002678912	0,002285139	0,853009928	0,003196565	0,002194934	0,039474614
CIRCULAR	1	4	3	0,0165	0,003023021	0,003161008	1,045645485	0,003196565	0,002476875	0,216428797
CIRCULAR	1	4	4	0,018	0,003159333	0,003604712	1,140972404	0,003196565	0,002588561	0,281895261
CIRCULAR	1	4	5	0,019	0,003247114	0,003695063	1,137953092	0,003196565	0,002660483	0,279989925
CIRCULAR	1	4	6	0,02	0,003332644	0,003954631	1,186634687	0,003196565	0,002730561	0,309528282
CIRCULAR	1	5	1	0,008	0,002094504	0,001931131	0,921999289	0,003196565	0,001716106	0,111346722
CIRCULAR	1	5	2	0,012	0,002572399	0,002250197	0,874746488	0,003196565	0,002107663	0,063342692
CIRCULAR	1	5	3	0,0155	0,002928722	0,003233356	1,104015852	0,003196565	0,002399613	0,257856951
CIRCULAR	1	5	4	0,017	0,003069113	0,003730422	1,215472497	0,003196565	0,00251464	0,325910136
CIRCULAR	1	5	5	0,0185	0,003203516	0,004076104	1,272384484	0,003196565	0,002624761	0,356061237
CIRCULAR	1	5	6	0,0195	0,003290149	0,004375271	1,32980912	0,003196565	0,002695743	0,383868197
CIRCULAR	1	6	1	0,0075	0,002027094	0,001682622	0,830066275	0,003196565	0,001660875	0,012924973
CIRCULAR	1	6	2	0,011	0,00246141	0,001871537	0,760351388	0,003196565	0,002016726	0,077577688
CIRCULAR	1	6	3	0,014	0,002781456	0,002610411	0,938505105	0,003196565	0,002278952	0,126975776
CIRCULAR	1	6	4	0,0155	0,002928722	0,003073888	1,049566382	0,003196565	0,002399613	0,219356008
CIRCULAR	1	6	5	0,0163	0,003004391	0,003128411	1,041279489	0,003196565	0,002461611	0,21314335
CIRCULAR	1	6	6	0,017	0,003069113	0,003286318	1,070771374	0,003196565	0,00251464	0,23481547
CIRCULAR	2	2	1	0,0135	0,002730653	0,002920357	1,069472323	0,020075191	0,002920357	1,69196E-07
CIRCULAR	2	2	2	0,021	0,003416091	0,003742228	1,095470923	0,020075191	0,003653414	0,023732972
CIRCULAR	2	2	3	0,023	0,003577301	0,003625736	1,013539528	0,020075191	0,003825824	0,05518543
CIRCULAR	2	2	4	0,024	0,003655311	0,003646973	0,997718878	0,020075191	0,003909253	0,071917316
CIRCULAR	2	2	5	0,0265	0,003843596	0,004271743	1,111392427	0,020075191	0,004110619	0,037718707
CIRCULAR	2	2	6	0,0278	0,003938041	0,004415598	1,121267399	0,020075191	0,004211626	0,046193492
CIRCULAR	2	3	1	0,01	0,002345324	0,002271045	0,96832896	0,020075191	0,002508259	0,104451262
CIRCULAR	2	3	2	0,0155	0,002928722	0,00291487	0,995270068	0,020075191	0,003132187	0,074554713
CIRCULAR	2	3	3	0,0185	0,003203516	0,003388056	1,057605392	0,020075191	0,003426071	0,011220395
CIRCULAR	2	3	4	0,021	0,003416091	0,00406287	1,189333146	0,020075191	0,003653414	0,100780008
CIRCULAR	2	3	5	0,023	0,003577301	0,004687378	1,310311506	0,020075191	0,003825824	0,183803136
CIRCULAR	2	3	6	0,025	0,003731734	0,005216305	1,397823204	0,020075191	0,003990986	0,234901711
CIRCULAR	2	4	1	0,0095	0,002285133	0,002473931	1,082620309	0,020075191	0,002443886	0,012144763
CIRCULAR	2	4	2	0,014	0,002781456	0,002858836	1,027820013	0,020075191	0,00297469	0,040524731
CIRCULAR	2	4	3	0,0167	0,003041539	0,003323471	1,092693989	0,020075191	0,003252841	0,021251922
CIRCULAR	2	4	4	0,0182	0,003177078	0,003665351	1,153686217	0,020075191	0,003397796	0,07299565
CIRCULAR	2	4	5	0,02	0,003332644	0,004263815	1,279409079	0,020075191	0,00356417	0,164088985
CIRCULAR	2	4	6	0,021	0,003416091	0,004422838	1,294707404	0,020075191	0,003653414	0,17396615
CIRCULAR	2	5	1	0,0085	0,002159866	0,002276808	1,05414325	0,020075191	0,002309916	0,014541565

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
CIRCULAR	2	5	2	0,0122	0,002594042	0,002493623	0,961288672	0,020075191	0,002774255	0,112540045
CIRCULAR	2	5	3	0,016	0,002976235	0,003543167	1,190486234	0,020075191	0,003183	0,10165098
CIRCULAR	2	5	4	0,0182	0,003177078	0,004274356	1,34537329	0,020075191	0,003397796	0,205074049
CIRCULAR	2	5	5	0,02	0,003332644	0,004972256	1,491985235	0,020075191	0,00356417	0,283188522
CIRCULAR	2	5	6	0,02	0,003332644	0,004661176	1,398641964	0,020075191	0,00356417	0,235349596
CIRCULAR	2	6	1	0,008	0,002094504	0,002000738	0,955232514	0,020075191	0,002240013	0,11959353
CIRCULAR	2	6	2	0,012	0,002572399	0,002407923	0,936061378	0,020075191	0,002751109	0,142523521
CIRCULAR	2	6	3	0,0165	0,003023021	0,003779058	1,250093294	0,020075191	0,003233036	0,144486138
CIRCULAR	2	6	4	0,016	0,002976235	0,003264759	1,096942607	0,020075191	0,003183	0,025042755
CIRCULAR	2	6	5	0,0168	0,003050757	0,003456662	1,133050495	0,020075191	0,0032627	0,05611255
CIRCULAR	2	6	6	0,0187	0,003221024	0,004052893	1,258262221	0,020075191	0,003444795	0,15004033
CIRCULAR	3	2	1	0,014	0,002781456	0,003062911	1,101189663	0,036870992	0,003248818	0,060696159
CIRCULAR	3	2	2	0,0215	0,003457079	0,003752771	1,085532545	0,036870992	0,004037964	0,075995052
CIRCULAR	3	2	3	0,023	0,003577301	0,003559494	0,995022303	0,036870992	0,004178386	0,173870819
CIRCULAR	3	2	4	0,025	0,003731734	0,003942133	1,056380866	0,036870992	0,004358769	0,105688
CIRCULAR	3	2	5	0,0266	0,003850941	0,004177353	1,084761677	0,036870992	0,004498006	0,07675969
CIRCULAR	3	2	6	0,029	0,004023307	0,004791681	1,190980692	0,036870992	0,004699334	0,019272391
CIRCULAR	3	3	1	0,01	0,002345324	0,002206186	0,940674323	0,036870992	0,002739403	0,241691857
CIRCULAR	3	3	2	0,016	0,002976235	0,002975749	0,999836846	0,036870992	0,003476325	0,168218246
CIRCULAR	3	3	3	0,019	0,003247114	0,003516141	1,082851367	0,036870992	0,003792718	0,078659253
CIRCULAR	3	3	4	0,0215	0,003457079	0,004240019	1,226474421	0,036870992	0,004037964	0,047654296
CIRCULAR	3	3	5	0,0232	0,003593035	0,004630531	1,288752208	0,036870992	0,004196764	0,093675542
CIRCULAR	3	3	6	0,0254	0,00376188	0,005366189	1,426464487	0,036870992	0,00439398	0,181172993
CIRCULAR	3	4	1	0,01	0,002345324	0,002680059	1,142724514	0,036870992	0,002739403	0,02214281
CIRCULAR	3	4	2	0,0155	0,002928722	0,00338202	1,154776502	0,036870992	0,003420829	0,011475073
CIRCULAR	3	4	3	0,017	0,003069113	0,003386565	1,103434525	0,036870992	0,003584808	0,058538245
CIRCULAR	3	4	4	0,0185	0,003203516	0,003769579	1,176700718	0,036870992	0,003741795	0,007370669
CIRCULAR	3	4	5	0,021	0,003416091	0,004578339	1,340227726	0,036870992	0,003990088	0,128485687
CIRCULAR	3	4	6	0,022	0,003497599	0,004849322	1,386471636	0,036870992	0,004085293	0,157553883
CIRCULAR	3	5	1	0,009	0,002223358	0,002498081	1,123562529	0,036870992	0,002596943	0,039575116
CIRCULAR	3	5	2	0,013	0,002678912	0,002723639	1,016695975	0,036870992	0,003129043	0,148846534
CIRCULAR	3	5	3	0,0163	0,003004391	0,00361649	1,203734708	0,036870992	0,003509212	0,029663564
CIRCULAR	3	5	4	0,0188	0,003229743	0,004545746	1,407463704	0,036870992	0,003772429	0,170118815
CIRCULAR	3	5	5	0,0185	0,003203516	0,004102505	1,280625848	0,036870992	0,003741795	0,087924355
CIRCULAR	3	5	6	0,021	0,003416091	0,00513596	1,503461291	0,036870992	0,003990088	0,223107603
CIRCULAR	3	6	1	0,0085	0,002159866	0,002211763	1,024028286	0,036870992	0,002522783	0,140620491

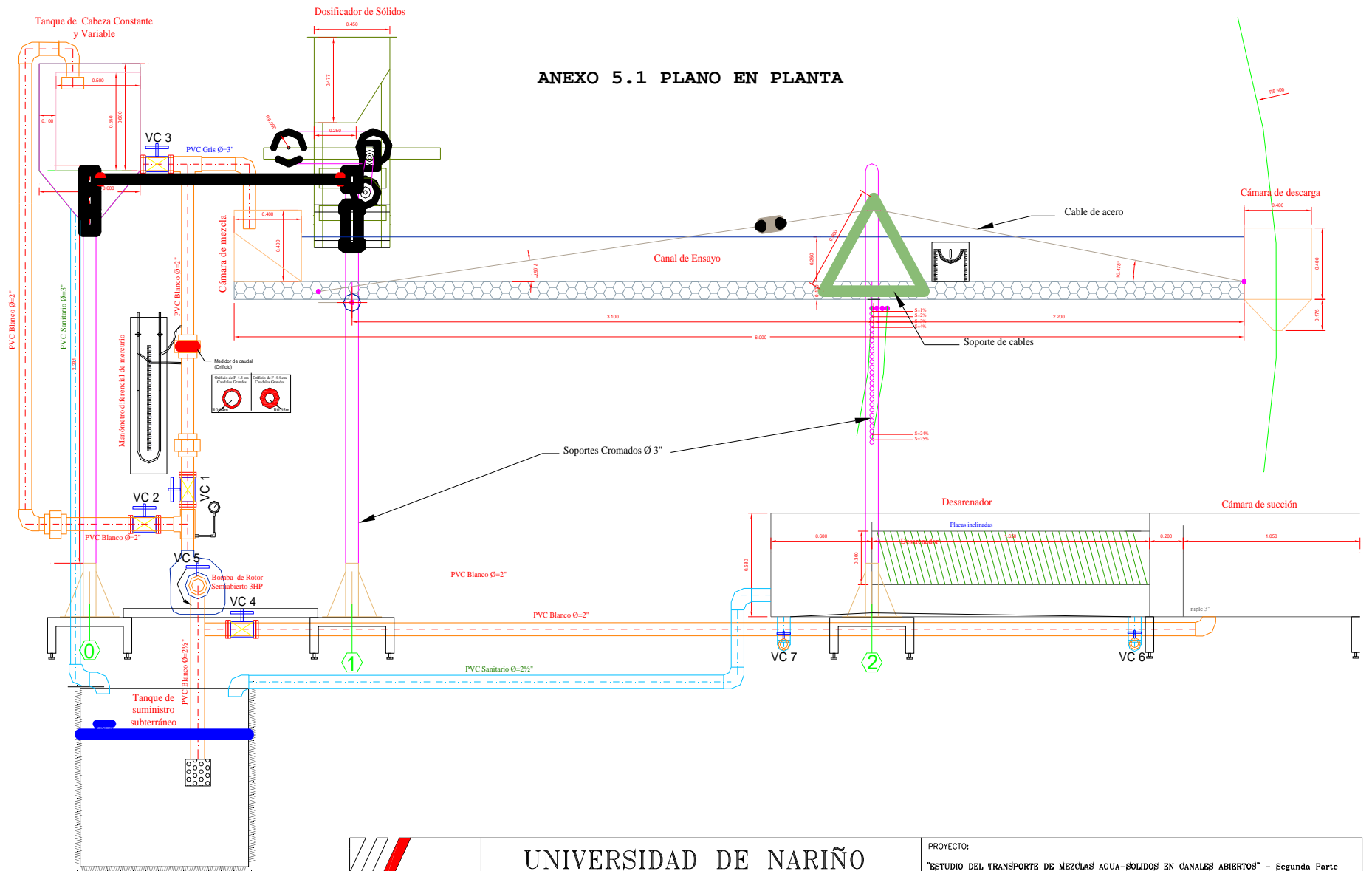
TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m <sup>1/3</sup> ]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m <sup>1/3</sup> ]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
CIRCULAR	3	6	2	0,0135	0,002730653	0,002949288	1,080067053	0,036870992	0,003189478	0,081439938
CIRCULAR	3	6	3	0,017	0,003069113	0,003949211	1,286759861	0,036870992	0,003584808	0,09227224
CIRCULAR	3	6	4	0,0165	0,003023021	0,003461214	1,144951999	0,036870992	0,003530972	0,020154248
CIRCULAR	3	6	5	0,017	0,003069113	0,003438455	1,120341927	0,036870992	0,003584808	0,042563541
CIRCULAR	3	6	6	0,019	0,003247114	0,004171873	1,284794201	0,036870992	0,003792718	0,09088347
CIRCULAR	4	2	1	0,015	0,002880448	0,003349994	1,163011538	0,053894656	0,003554823	0,061143033
CIRCULAR	4	2	2	0,022	0,003497599	0,003830872	1,095285986	0,053894656	0,004316463	0,1267574
CIRCULAR	4	2	3	0,0235	0,003616511	0,003656334	1,011011609	0,053894656	0,004463214	0,220679941
CIRCULAR	4	2	4	0,0255	0,00376938	0,00397473	1,054478344	0,053894656	0,004651874	0,170362196
CIRCULAR	4	2	5	0,0267	0,003858272	0,004157145	1,077462695	0,053894656	0,004761577	0,145396121
CIRCULAR	4	2	6	0,03	0,004093041	0,005038404	1,230968525	0,053894656	0,00505131	0,002561451
CIRCULAR	4	3	1	0,012	0,002572399	0,003071547	1,194039968	0,053894656	0,003174653	0,033568074
CIRCULAR	4	3	2	0,017	0,003069113	0,003288676	1,071539762	0,053894656	0,003787658	0,151727293
CIRCULAR	4	3	3	0,02	0,003332644	0,003844124	1,153475783	0,053894656	0,004112888	0,069915475
CIRCULAR	4	3	4	0,022	0,003497599	0,004304837	1,230797616	0,053894656	0,004316463	0,002700667
CIRCULAR	4	3	5	0,0235	0,003616511	0,004695562	1,298368136	0,053894656	0,004463214	0,049482534
CIRCULAR	4	3	6	0,026	0,003806664	0,005525568	1,451551293	0,053894656	0,004697886	0,149791264
CIRCULAR	4	4	1	0,011	0,00246141	0,003103487	1,260857481	0,053894656	0,003037679	0,02120453
CIRCULAR	4	4	2	0,016	0,002976235	0,003518752	1,182283205	0,053894656	0,003673036	0,043845997
CIRCULAR	4	4	3	0,0172	0,003087362	0,003410257	1,104586159	0,053894656	0,00381018	0,117270554
CIRCULAR	4	4	4	0,019	0,003247114	0,003857964	1,188120894	0,053894656	0,004007333	0,038717185
CIRCULAR	4	4	5	0,022	0,003497599	0,004978323	1,423354245	0,053894656	0,004316463	0,13294839
CIRCULAR	4	4	6	0,023	0,003577301	0,005217742	1,458569454	0,053894656	0,004414824	0,153882191
CIRCULAR	4	5	1	0,0093	0,00226062	0,002533854	1,120866898	0,053894656	0,00278988	0,101042053
CIRCULAR	4	5	2	0,0135	0,002730653	0,00287083	1,051334766	0,053894656	0,003369957	0,173861676
CIRCULAR	4	5	3	0,0166	0,003032294	0,003692126	1,217601681	0,053894656	0,003742219	0,013567581
CIRCULAR	4	5	4	0,019	0,003247114	0,00449893	1,385516652	0,053894656	0,004007333	0,109269752
CIRCULAR	4	5	5	0,0189	0,00323844	0,004236051	1,308052931	0,053894656	0,003996628	0,056520144
CIRCULAR	4	5	6	0,0215	0,003457079	0,005293264	1,53113796	0,053894656	0,004266455	0,193984067
CIRCULAR	4	6	1	0,009	0,002223358	0,002363001	1,06280728	0,053894656	0,002743894	0,161190381
CIRCULAR	4	6	2	0,014	0,002781456	0,003099334	1,114284779	0,053894656	0,003432655	0,107545947
CIRCULAR	4	6	3	0,018	0,003159333	0,004372831	1,384099605	0,053894656	0,003899001	0,108357819
CIRCULAR	4	6	4	0,017	0,003069113	0,003566835	1,162171565	0,053894656	0,003787658	0,061909986
CIRCULAR	4	6	5	0,018	0,003159333	0,003826227	1,211087154	0,053894656	0,003899001	0,019019635
CIRCULAR	4	6	6	0,02	0,003332644	0,004555992	1,367080199	0,053894656	0,004112888	0,097257358
CIRCULAR	5	2	1	0,017	0,003069113	0,004142943	1,349882924	0,067424046	0,003912684	0,055578498

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m1/3]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m1/3]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
CIRCULAR	5	2	2	0,0225	0,003537669	0,004180485	1,18170635	0,067424046	0,004510027	0,078828474
CIRCULAR	5	2	3	0,024	0,003655311	0,003868344	1,058280275	0,067424046	0,004660004	0,204651064
CIRCULAR	5	2	4	0,026	0,003806664	0,004379985	1,150609853	0,067424046	0,004852958	0,107985
CIRCULAR	5	2	5	0,027	0,003880186	0,004368294	1,125794959	0,067424046	0,004946688	0,132407325
CIRCULAR	5	2	6	0,0305	0,004127478	0,005463395	1,323664231	0,067424046	0,00526195	0,036871717
CIRCULAR	5	3	1	0,015	0,002880448	0,004676981	1,623699272	0,067424046	0,003672163	0,214843241
CIRCULAR	5	3	2	0,018	0,003159333	0,00386043	1,221912986	0,067424046	0,004027702	0,043329986
CIRCULAR	5	3	3	0,021	0,003416091	0,004309254	1,261457843	0,067424046	0,004355032	0,010623118
CIRCULAR	5	3	4	0,0235	0,003616511	0,005223271	1,444284759	0,067424046	0,004610539	0,1173081
CIRCULAR	5	3	5	0,0236	0,003624303	0,004864934	1,34230893	0,067424046	0,004620473	0,050249589
CIRCULAR	5	3	6	0,0266	0,003850941	0,006071077	1,576517881	0,067424046	0,004909405	0,191345386
CIRCULAR	5	4	1	0,0112	0,002483994	0,003067047	1,234724222	0,067424046	0,00316674	0,032504616
CIRCULAR	5	4	2	0,0165	0,003023021	0,003909673	1,293300082	0,067424046	0,003853924	0,014259354
CIRCULAR	5	4	3	0,0175	0,003114541	0,003582006	1,150091331	0,067424046	0,003970598	0,108484539
CIRCULAR	5	4	4	0,0198	0,00331571	0,004451379	1,342511606	0,067424046	0,004227061	0,05039297
CIRCULAR	5	4	5	0,023	0,003577301	0,005604456	1,566671627	0,067424046	0,004560552	0,186263135
CIRCULAR	5	4	6	0,024	0,003655311	0,005972779	1,634000126	0,067424046	0,004660004	0,219792925
CIRCULAR	5	5	1	0,01	0,002345324	0,002812249	1,199087738	0,067424046	0,002989956	0,063190306
CIRCULAR	5	5	2	0,0137	0,002751084	0,00308469	1,121263603	0,067424046	0,003507242	0,136983717
CIRCULAR	5	5	3	0,0167	0,003041539	0,003787676	1,245315689	0,067424046	0,003877532	0,023723116
CIRCULAR	5	5	4	0,0197	0,003307211	0,005136502	1,553121841	0,067424046	0,004216226	0,17916391
CIRCULAR	5	5	5	0,019	0,003247114	0,004398626	1,354626413	0,067424046	0,00413961	0,058885574
CIRCULAR	5	5	6	0,0217	0,003473342	0,005657988	1,628975132	0,067424046	0,00442802	0,217386175
CIRCULAR	5	6	1	0,011	0,00246141	0,00344249	1,398584599	0,067424046	0,00313795	0,088465253
CIRCULAR	5	6	2	0,018	0,003159333	0,005468558	1,730921801	0,067424046	0,004027702	0,263480038
CIRCULAR	5	6	3	0,0189	0,00323844	0,004904343	1,51441554	0,067424046	0,004128552	0,158184511
CIRCULAR	5	6	4	0,018	0,003159333	0,004256243	1,347196832	0,067424046	0,004027702	0,053695475
CIRCULAR	5	6	5	0,0183	0,003185914	0,004067605	1,276746465	0,067424046	0,00406159	0,001478764
CIRCULAR	5	6	6	0,0225	0,003537669	0,006097439	1,723575602	0,067424046	0,004510027	0,260340854
CIRCULAR	6	2	1	0,018	0,003159333	0,005097657	1,613523218	0,101104198	0,004271405	0,16208467
CIRCULAR	6	2	2	0,024	0,003655311	0,004560569	1,247655638	0,101104198	0,004941965	0,083629007
CIRCULAR	6	2	3	0,0245	0,003693715	0,004021275	1,088680332	0,101104198	0,004993887	0,241866689
CIRCULAR	6	2	4	0,0265	0,003843596	0,004417818	1,149396969	0,101104198	0,005196526	0,17626536
CIRCULAR	6	2	5	0,029	0,004023307	0,005107348	1,269440263	0,101104198	0,005439494	0,065033053
CIRCULAR	6	2	6	0,032	0,004229152	0,006036202	1,427284306	0,101104198	0,005717796	0,052749453
CIRCULAR	6	3	1	0,017	0,003069113	0,006639593	2,1633593	0,101104198	0,004149427	0,375047945

TIPO DE SECCIÓN	COD. [C]	COD. [S]	COD. [Q]	ALTURA DE LAMINA AGUA Ym [m]	COEFICIENTE DE MANNING Agua Limpia nm [s/m <sup>1/3</sup> ]	COEFICIENTE DE MANNING MEZCLA [s/m <sup>1/3</sup> ]	RELACIÓN DE nm/n	C	nm	Error Relativo
CIRCULAR	6	3	2	0,02	0,003332644	0,004591471	1,377726039	0,101104198	0,004505721	0,018675846
CIRCULAR	6	3	3	0,022	0,003497599	0,004727843	1,351739395	0,101104198	0,00472874	0,000189714
CIRCULAR	6	3	4	0,0245	0,003693715	0,005520804	1,494648196	0,101104198	0,004993887	0,095442096
CIRCULAR	6	3	5	0,0238	0,003639839	0,005004174	1,37483375	0,101104198	0,004921047	0,016611398
CIRCULAR	6	3	6	0,027	0,003880186	0,006276809	1,61765675	0,101104198	0,005245995	0,164225761
CIRCULAR	6	4	1	0,0118	0,002550577	0,003740323	1,466461707	0,101104198	0,003448369	0,078055818
CIRCULAR	6	4	2	0,0199	0,003324187	0,005519765	1,660485496	0,101104198	0,004494288	0,185782807
CIRCULAR	6	4	3	0,018	0,003159333	0,003785364	1,198152901	0,101104198	0,004271405	0,128400088
CIRCULAR	6	4	4	0,022	0,003497599	0,005372273	1,5359887	0,101104198	0,00472874	0,1197879
CIRCULAR	6	4	5	0,0235	0,003616511	0,005922176	1,637538575	0,101104198	0,004889507	0,174373136
CIRCULAR	6	4	6	0,026	0,003806664	0,007058745	1,854312563	0,101104198	0,005146594	0,270891075
CIRCULAR	6	5	1	0,016	0,002976235	0,008284025	2,783390742	0,101104198	0,004023857	0,514263011
CIRCULAR	6	5	2	0,014	0,002781456	0,003083631	1,108638993	0,101104198	0,003760517	0,219509549
CIRCULAR	6	5	3	0,017	0,003069113	0,003917306	1,276364503	0,101104198	0,004149427	0,059255281
CIRCULAR	6	5	4	0,0215	0,003457079	0,005973793	1,727988613	0,101104198	0,004673956	0,217589845
CIRCULAR	6	5	5	0,0192	0,003264394	0,004544468	1,39213228	0,101104198	0,004413447	0,02883091
CIRCULAR	6	5	6	0,0219	0,003489532	0,005782629	1,657136096	0,101104198	0,004717833	0,184137113
CIRCULAR	6	6	1	0,016	0,002976235	0,008283793	2,783312972	0,101104198	0,004023857	0,514249438
CIRCULAR	6	6	2	0,019	0,003247114	0,005845863	1,800325926	0,101104198	0,004390084	0,249027179
CIRCULAR	6	6	3	0,02	0,003332644	0,005496805	1,649382391	0,101104198	0,004505721	0,180301762
CIRCULAR	6	6	4	0,021	0,003416091	0,005689511	1,665503519	0,101104198	0,00461854	0,188235975
CIRCULAR	6	6	5	0,0223	0,003521694	0,006198133	1,759986173	0,101104198	0,004761316	0,231814511
CIRCULAR	6	6	6	0,024	0,003655311	0,006984419	1,910759299	0,101104198	0,004941965	0,292430062
									promedio	0,116270664
									Coeficiente a0	1,8848805

## Anexo 5

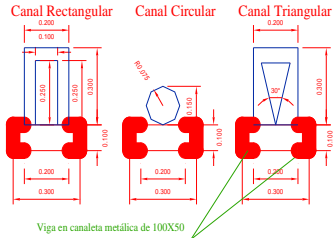
## ANEXO 5.1 PLANO EN PLANTA



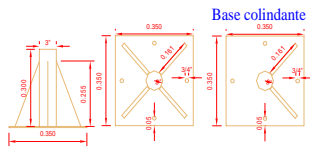
	UNIVERSIDAD DE NARIÑO		PROYECTO: "ESTUDIO DEL TRANSPORTE DE MEZCLAS AGUA-SÓLIDOS EN CANALES ABIERTOS" - Segunda Parte	
	DISEÑO: Ing. <b>HERNAN JAVIER GOMEZ Z. I.C.M.Sc.</b>	MODELO FISICO DE LABORATORIO PARA TRANSPORTE DE MEZCLAS	ESTUDIANTES: Mario Andrés ariza estrella Euler Ólmedo Tiquez Muñoz	COMENTARIOS: EL MODELO SE INSTALARA EN EL LABORATORIO DE HIDRAULICA DISTANCIAS EN METROS.
			FECHA: NOVIEMBRE DE 2007	PLANO No 1 de 2

## ANEXO 5.2 PLANO EN PERFIL

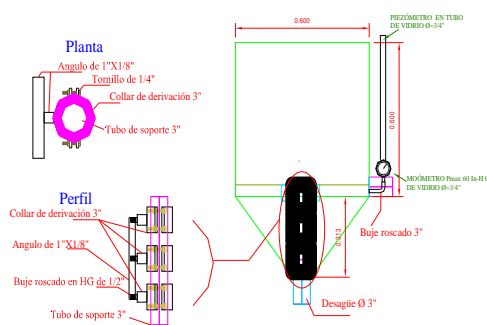
### SECCIONES DE ESTRUCTURA Y CANAL



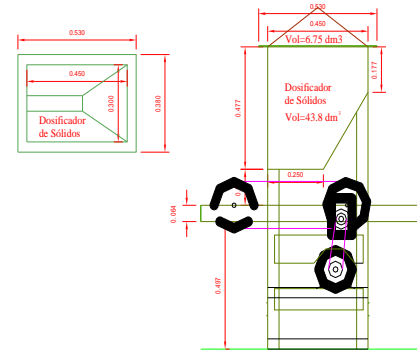
### DETALLE DE BASES



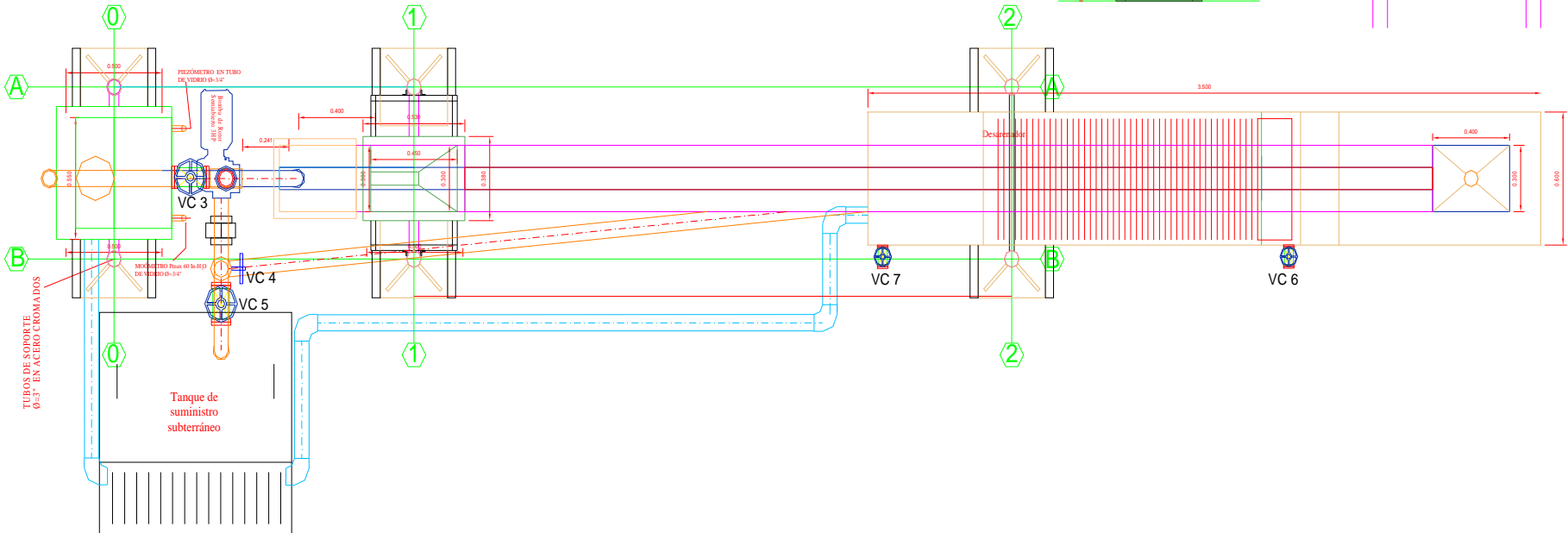
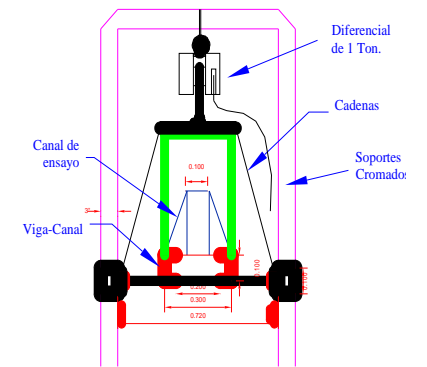
### DETALLE DEL TANQUE EXTERNO



### DETALLE DEL DOSIFICADOR DE SÓLIDOS



### DETALLE DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DE PENDIENTES



	UNIVERSIDAD DE NARIÑO		PROYECTO: "ESTUDIO DEL TRANSPORTE DE MEZCLAS AGUA-SÓLIDOS EN CÁNALES ABIERTOS" - Segunda Parte	
	DISEÑO: Ing. HERNAN JAVIER GÓMEZ Z. I.C.M.S.C.	MODELO FÍSICO DE LABORATORIO PARA TRANSPORTE DE MEZCLAS	ESTUDIANTES: María Andeja ortíz estrada Dulce Osmundo Vélez Muñoz	COMENTARIOS: EL MODELO SE INSTALARÁ EN EL LABORATORIO DE HIDRAULICA DISTANCIAS EN METROS.
		ESCALA PLÓTEO: 1:10	FECHA: NOVIEMBRE DE 2007	PLANO No 2 de 2

