

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA HIDRÁULICA**



**“REGIONALIZACIÓN MORFOMÉTRICA ADIMENSIONAL DE  
CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA SIERRA DE HUÁNUCO-  
PERÚ, CON FINES DE TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN  
HIDROLÓGICA ”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO HIDRÁULICO**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

LLAMOCTANTA RUIZ, Dilberto

**ASESOR:**

Dr. Ing. Luis Vásquez Ramírez

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2020**

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios por bendecirme para gozar de buena salud e iluminarme con sabiduría para terminar este trabajo de investigación.

Agradezco a mis padres y hermanos por su apoyo inconmensurable y perenne para lograr mis metas y objetivos trazados, logrando ser parte de mi formación bonhomía ética y profesional.

Asimismo, las gracias a mi asesor Dr. Ing. Luis Vásquez Ramírez por brindarme ese apoyo, orientación y soporte profesional en el desarrollo de mi trabajo de investigación.

A las autoridades, personal docente, administrativo y compañeros estudiantes de la Universidad Nacional de Cajamarca, Alma Máter que me abrió sus puertas para seguir por el camino de superación y lograr mis sueños.

Por último, las palabras son insuficientes, pero agradezco a todos mis amigos y familiares que de alguna u otra manera contribuyeron con su apoyo incondicional para hacer realidad este trabajo de investigación.

## **DEDICATORIA**

Es grato dedicar este trabajo de investigación en primer lugar a Dios por permitirme gozar de buena salud y bendecir a mi familia para poder apoyarme y lograr muchas cosas, luego a mis queridos padres Gonzalo, María Hermenegilda y a todos mis hermanos que con todo su esfuerzo y dedicación me formaron con valores, lograron hacer de mí una persona profesional enseñándome el valor del sacrificio y luchar por cumplir mis sueños.

# CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	II
DEDICATORIA .....	III
CONTENIDO .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT.....	XV
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
2.2. BASES TEÓRICAS .....	5
2.2.1. REGIONALIZACIÓN EN HIDROLOGÍA .....	5
2.2.2. CONCEPTO DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA .....	5
2.2.3. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA .....	6
2.2.4. GEOMORFOLOGÍA DE UNA CUENCA .....	6
2.2.5. ANÁLISIS DIMENSIONAL EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA .....	15
2.2.6. RELACIÓN DE SEMEJANZA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	17
2.2.7. VARIABLES ESTADÍSTICAS .....	18
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	27
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	28
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	28
3.2. TIEMPO DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
3.3. METODOLOGÍA .....	29
3.3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
3.3.2. MUESTRA .....	30
3.3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	30
3.4. PROCEDIMIENTO .....	30
3.4.2 DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	34
3.4.3 GEOMORFOLOGÍA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	38
3.4.4 COEFICIENTES QUE ESTABLECEN SEMEJANZA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	44
3.4.5 AGRUPACIÓN DE LAS MICROCUENCAS SEGÚN EL COEFICIENTE DE GRAVELIUS.....	44
3.4.6 ESTADÍSTICO DE ARDERSON DARLING Y PRUEBA DE GRUBBS .....	45
3.4.7 LÍMITE FIJADO PARA EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN.....	48
3.4.8 AGRUPACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS QUE GUARDAN SEMEJANZA.....	48
3.4.9 TRASPASO DE INFORMACIÓN DE INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN .....	54
3.5. TRATAMIENTO, ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	57
IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	100
4.1 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	100
4.2 DETERMINACIÓN DE LA GEOMORFOLOGÍA PARA ESTABLECER LA SEMEJANZA DE MICROCUENCAS .....	100
4.3 IDENTIFICACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS CON SEMEJANZA HIDRÁULICA.....	101
4.4 TRASPASO DE INFORMACIÓN DE INTENSIDADES MÁXIMAS .....	101
4.5 CONTRASTACIÓN CON LAS BASES TEÓRICAS. ....	101
4.6 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	102
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	103
5.1. CONCLUSIONES .....	103
5.2. RECOMENDACIONES .....	105

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>108</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Denominación de las cuencas según su área</i> .....	7
<i>Tabla 2: Clasificación y tipos de pendiente media</i> .....	10
<i>Tabla 3: Análisis dimensional de algunas variables más importantes en hidrología</i> .....	16
<i>Tabla 4: Tipos de geometría de una cuenca hidrográfica</i> .....	17
<i>Tabla 5: Rango de valores para la relación de confluencias de una cuenca</i> .....	17
<i>Tabla 6: Rango de valores para el coeficiente orográfico de una cuenca</i> .....	18
<i>Tabla 7: Tabla de valores críticos de T para la prueba de Grubbs.</i> .....	23
<i>Tabla 8: Distribución y puntos máximos para el test de AD</i> .....	25
<i>Tabla 9: Puntos críticos para la prueba de Smirnov Kolmogorov.</i> .....	26
<i>Tabla 10: Cartografía de Huánuco</i> .....	33
<i>Tabla 11: DEM utilizados para Huánuco</i> .....	34
<i>Tabla 12: Intensidades máximas (mm/h)</i> .....	56
<i>Tabla 13: Subcuenca del Río Huanchay</i> .....	58
<i>Tabla 14: Geomorfología de las cuencas de la sierra de Huánuco.</i> .....	59
<i>Tabla 15: Microcuencas oval redondas (GRUPO 1)</i> .....	66
<i>Tabla 16: Microcuencas oval redondas (GRUPO 2)</i> .....	67
<i>Tabla 17: Microcuenca oval redonda (GRUPO 3)</i> .....	67
<i>Tabla 18: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 1)</i> .....	70
<i>Tabla 19: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 2)</i> .....	71
<i>Tabla 20: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 3)</i> .....	72
<i>Tabla 21: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 4)</i> .....	73
<i>Tabla 22: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 5)</i> .....	74
<i>Tabla 23: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 6)</i> .....	75
<i>Tabla 24: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 7)</i> .....	76
<i>Tabla 25: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 8)</i> .....	76
<i>Tabla 26: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 9)</i> .....	77
<i>Tabla 27: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 10)</i> .....	78
<i>Tabla 28: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 11)</i> .....	79
<i>Tabla 29: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 12)</i> .....	80
<i>Tabla 30: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 1)</i> .....	83
<i>Tabla 31: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 2)</i> .....	84
<i>Tabla 32: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 3)</i> .....	85
<i>Tabla 33: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 4)</i> .....	86
<i>Tabla 34: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 5)</i> .....	87
<i>Tabla 35: Grupo que no presenta clasificación y/o semejanza hidráulica (<math>K_c &gt; 1.75</math>)</i> .....	88

<i>Tabla 36: Tratamiento de la información de la estación meteorológica Jacas Chico en la subcuenca del río Mito con el modelo Gumbel.</i> .....	91
<i>Tabla 37: Intensidades máximas (mm/h) traspuestas</i> .....	96
<i>Tabla 38: Subcuenca del Río Huanchay</i> .....	109
<i>Tabla 39: Microcuenca del Río Potrero</i> .....	109
<i>Tabla 40: Microcuenca del Río Chucchupuy</i> .....	110
<i>Tabla 41: Microcuenca del Río Chocobamba</i> .....	110
<i>Tabla 42: Microcuenca del Río Cuchilla</i> .....	111
<i>Tabla 43: Microcuenca del Río Chinchin</i> .....	111
<i>Tabla 44: Microcuenca del 07: Río Sinai</i> .....	112
<i>Tabla 45: Microcuenca del 08: Río Pauca</i> .....	112
<i>Tabla 46: Microcuenca del Río Chunqui</i> .....	113
<i>Tabla 47: Subcuenca del Río Acotambo</i> .....	113
<i>Tabla 48: Microcuenca del Río Junibamba</i> .....	114
<i>Tabla 49: Microcuenca del Río Tranca</i> .....	114
<i>Tabla 50: Microcuenca del Río Huasca</i> .....	115
<i>Tabla 51: Microcuenca del Río Pinra</i> .....	115
<i>Tabla 52: Microcuenca del Río Patara</i> .....	116
<i>Tabla 53: Microcuenca del Río Chinchán</i> .....	116
<i>Tabla 54: Microcuenca del Río Chonas</i> .....	117
<i>Tabla 55: Microcuenca del Río Palo Seco</i> .....	117
<i>Tabla 56: Microcuenca del Río Aurecchico</i> .....	118
<i>Tabla 57: Microcuenca del Río Huangancoragra</i> .....	118
<i>Tabla 58: Microcuenca del Río Sapalloragra</i> .....	119
<i>Tabla 59: Microcuenca del Río Pagayragra</i> .....	119
<i>Tabla 60: Microcuenca del Río Tamiajalian</i> .....	120
<i>Tabla 61: Microcuenca del Río Molinorangra</i> .....	120
<i>Tabla 62: Microcuenca del Río Chinchoragra</i> .....	121
<i>Tabla 63: Microcuenca del Río Quillaymarca</i> .....	121
<i>Tabla 64: Microcuenca del Río Urpay</i> .....	122
<i>Tabla 65: Subcuenca del Río Yanaututo</i> .....	122
<i>Tabla 66: Subcuenca del Río Pasamuña</i> .....	123
<i>Tabla 67: Microcuenca del Río Angish Varanan</i> .....	123
<i>Tabla 68: Subcuenca del Río Paucar</i> .....	124
<i>Tabla 69: Microcuenca del Río Yanamayo</i> .....	124
<i>Tabla 70: Microcuenca del Río Huequesh</i> .....	125
<i>Tabla 71: Subcuenca del Río Yanapunta</i> .....	125

<i>Tabla 72: Microcuenca del Río Quinquavado .....</i>	126
<i>Tabla 73: Microcuenca del Río Hualloc .....</i>	126
<i>Tabla 74: Microcuenca del Río Jagra .....</i>	127
<i>Tabla 75: Microcuenca del Río Llactar .....</i>	127
<i>Tabla 76: Microcuenca del Río Pucroj .....</i>	128
<i>Tabla 77: Microcuenca del Río Matacancha .....</i>	128
<i>Tabla 78: Microcuenca del Río Agoyan .....</i>	129
<i>Tabla 79: Microcuenca del Río Progreso .....</i>	129
<i>Tabla 80: Microcuenca del Río Porvenir .....</i>	130
<i>Tabla 81: Microcuenca del Río Libertad .....</i>	130
<i>Tabla 82: Microcuenca del Río Pachachaca .....</i>	131
<i>Tabla 83: Microcuenca del Río Colla Grande .....</i>	131
<i>Tabla 84: Subcuenca del Río Taparaco .....</i>	132
<i>Tabla 85: Microcuenca del Río Acushragra .....</i>	132
<i>Tabla 86: Microcuenca del Río Seccha .....</i>	133
<i>Tabla 87: Microcuenca del Río Chacamayo .....</i>	133
<i>Tabla 88: Microcuenca del Río Choras .....</i>	134
<i>Tabla 89: Microcuenca del Río Jupayhuaro .....</i>	134
<i>Tabla 90: Microcuenca del Río Licurara .....</i>	135
<i>Tabla 91: Microcuenca del Río Pomavado .....</i>	135
<i>Tabla 92: Microcuenca del Río Tullu Ucuro .....</i>	136
<i>Tabla 93: Microcuenca del Río Sogopampa .....</i>	136
<i>Tabla 94: Microcuenca del Río Rondobamba .....</i>	137
<i>Tabla 95: Microcuenca del Río Hancamina .....</i>	137
<i>Tabla 96: Microcuenca del Río Huachanan .....</i>	138
<i>Tabla 97: Microcuenca del Río Matacac .....</i>	138
<i>Tabla 98: Subcuenca del Río Huashpay .....</i>	139
<i>Tabla 99: Microcuenca del Río Hambraragra .....</i>	139
<i>Tabla 100: Microcuenca del Río Condorcocha .....</i>	140
<i>Tabla 101: Microcuenca del Río Pogren .....</i>	140
<i>Tabla 102: Subcuenca del Río Garguayo .....</i>	141
<i>Tabla 103: Microcuenca del Río Llicllatambo .....</i>	141
<i>Tabla 104: Microcuenca del Río Choquevado .....</i>	142
<i>Tabla 105: Microcuenca del Río Chicarajra .....</i>	142
<i>Tabla 106: Microcuenca del Río Chocarajra .....</i>	143
<i>Tabla 107: Microcuenca del Río Taulliragra .....</i>	143
<i>Tabla 108: Microcuenca del Río Atojshayco .....</i>	144

<i>Tabla 109: Microcuenca del Río Huaracayog</i> .....	144
<i>Tabla 110: Subcuenca del Río Carhuacocha</i> .....	145
<i>Tabla 111: Subcuenca del Río Taolis</i> .....	145
<i>Tabla 112: Microcuenca del Río Patacancha</i> .....	146
<i>Tabla 113: Subcuenca del Río Quisuar</i> .....	146
<i>Tabla 114: Subcuenca del Río Quinuash</i> .....	147
<i>Tabla 115: Microcuenca del Río Huripacra</i> .....	147
<i>Tabla 116: Microcuenca del Río Machaycancha</i> .....	148
<i>Tabla 117: Subcuenca del Río Pintashga</i> .....	148
<i>Tabla 118: Subcuenca del Río Huayhuash</i> .....	149
<i>Tabla 119: Microcuenca del Río Llamur</i> .....	149
<i>Tabla 120: Subcuenca del Río Chacachinche</i> .....	150
<i>Tabla 121: Microcuenca del Río Quio</i> .....	150
<i>Tabla 122: Microcuenca del Río Marcacoto</i> .....	151
<i>Tabla 123: Microcuenca del Río Huacari</i> .....	151
<i>Tabla 124: Microcuenca del Río Nausilla</i> .....	152
<i>Tabla 125: Subcuenca del Río Huancachupa</i> .....	152
<i>Tabla 126: Subcuenca del Río Milpo</i> .....	153
<i>Tabla 127: Subcuenca del Río Yarumayo</i> .....	153
<i>Tabla 128: Subcuenca del Río Hualmachay</i> .....	154
<i>Tabla 129: Microcuenca del Río Huranuisha</i> .....	154
<i>Tabla 130: Microcuenca del Río Osacocha</i> .....	155
<i>Tabla 131: Subcuenca del Río Mito</i> .....	155
<i>Tabla 132: Subcuenca del Río Sirabamba</i> .....	156
<i>Tabla 133: Subcuenca del Río Conchumayo</i> .....	156
<i>Tabla 134: Subcuenca del Río Huayllacán</i> .....	157
<i>Tabla 135: Microcuenca del Río Acomayo</i> .....	157
<i>Tabla 136: Subcuenca del Río Quechuar Pata</i> .....	158
<i>Tabla 137: Subcuenca del Río Tingo</i> .....	158
<i>Tabla 138: Subcuenca del Río Chauna</i> .....	159
<i>Tabla 139: Subcuenca del Río Condorum</i> .....	159
<i>Tabla 140: Subcuenca del Río León Huaganan</i> .....	160
<i>Tabla 141: Microcuenca del Río Achamayo</i> .....	160
<i>Tabla 142: Microcuenca del Río Jatunragra</i> .....	161
<i>Tabla 143: Microcuenca del Río Yura Rumi</i> .....	161
<i>Tabla 144: Microcuenca del Río Azogue</i> .....	162
<i>Tabla 145: Microcuenca del Río Jarahuasi</i> .....	162

<i>Tabla 146: Microcuenca del Río Quiullapozo .....</i>	<i>163</i>
<i>Tabla 147: Subcuenca del Río Lomas Gordas .....</i>	<i>163</i>
<i>Tabla 148: Microcuenca del Río Chinchaycocha.....</i>	<i>164</i>
<i>Tabla 149: Microcuenca del Río Pusacragra .....</i>	<i>164</i>
<i>Tabla 150: Microcuenca del Río Chicahuy .....</i>	<i>165</i>
<i>Tabla 151: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 1 % .....</i>	<i>170</i>
<i>Tabla 152: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 2 % .....</i>	<i>170</i>
<i>Tabla 153: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 5 % .....</i>	<i>170</i>
<i>Tabla 154: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 10 %.....</i>	<i>171</i>
<i>Tabla 155: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 15 %.....</i>	<i>172</i>
<i>Tabla 156: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 20 %.....</i>	<i>172</i>
<i>Tabla 157: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 25 %.....</i>	<i>173</i>
<i>Tabla 158: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 30 %.....</i>	<i>173</i>
<i>Tabla 159: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 40 %.....</i>	<i>174</i>
<i>Tabla 160: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 50 %.....</i>	<i>174</i>
<i>Tabla 161: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 60 %.....</i>	<i>175</i>
<i>Tabla 162: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 70 %.....</i>	<i>175</i>
<i>Tabla 163: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 75 %.....</i>	<i>176</i>
<i>Tabla 164: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre de 99 %.....</i>	<i>176</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Partes de una cuenca, Aparicio, F.1997.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2: Delimitación de una cuenca, Villón, M. 2004 .....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 3: La pendiente de una parte del área de la cuenca según el criterio de Alvord (Villón, M. 2004). .....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4: Clasificación de la corriente mediante el método de Strahler (Summerfield, 1991).....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5: Proceso de selección de una distribución teórica (Villón M., 2011). .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6: Función densidad de la distribución normal adaptado de (Villón M., 2011). .....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 7: Función densidad de la distribución normal estándar adaptado de (Villón M., 2011). .....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 8: Mapa de ubicación de Huánuco.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 9: Esquema de los pasos a seguir para lograr los objetivos.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10: Cartas nacionales que comprenden la región de Huánuco.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 11: Portal web de descarga de modelos de elevación digital que comprenden la región de Huánuco.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 12: Esquema para delimitar las microcuencas .....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 13: Modelo de delimitación de una cuenca.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 14: Delimitación de una microcuenca en el software ArcGIS. ....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 15: Reclasificación y reporte de tabla de valores de áreas entre curvas de nivel de una microcuenca en el software ArcGIS. ....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 16: Tabla de contorno y reporte de valores de la longitud de curvas de nivel de una microcuenca en el software ArcGIS .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 17: Reclasificación y reporte de la tabla de valores de la longitud del cauce principal de una microcuenca en el software ArcGIS. ....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 18: Orden de los ríos, reporte de valores de la cantidad y la suma de longitudes de los ríos de cada orden de una microcuenca en el software ArcGIS. ....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 19: Flujograma para calcular los parámetros geomorfológicos de las microcuencas en el software ArcGIS.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 20: Parámetros geomorfológicos representativos de semejanza hidrológica de una microcuenca .....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 21: Clasificación de las microcuencas según su índice de compacidad o índice de Gravelius. .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 22: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente de Gravelius (Kc), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab. ....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 23: Prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente de Gravelius (Kc), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.</i>	

.....	47
<i>Figura 24: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos de la Relación de Confluencias (RC), del grupo de microcuencas de la forma Oval Oblonga, reporte del software Minitab.</i>	48
<i>Figura 25: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente de Gravelius (Kc) del grupo 1 de microcuencas de semejanza hidrológica de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.</i>	49
<i>Figura 26: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para la relación de confluencias (Rc) del grupo 1 de microcuencas de semejanza hidrológica de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.</i>	50
<i>Figura 27: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente orográfico (Co) del grupo 1 de microcuencas de semejanza hidrológica de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.</i>	51
<i>Figura 28: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos para el coeficiente de Gravelius (Kc), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.</i>	52
<i>Figura 29: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos para la relación de confluencias (Rc), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.</i>	53
<i>Figura 30: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos para el coeficiente orográfico (Co), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.</i>	54
<i>Figura 31: Estaciones meteorológicas de la región Huánuco (SENAMHI).</i>	55
<i>Figura 32: Clasificación de microcuencas según el índice de forma o coeficiente de Gravelius (Kc)</i>	64
<i>Figura 33: Clasificación de microcuencas y subcuencas oval redondas que guardan semejanza hidráulica.</i>	65
<i>Figura 34: Microcuencas Oval Redondas que guardan semejanza hidráulica</i>	68
<i>Figura 35: Clasificación de microcuencas y subcuencas oval oblongas que guardan semejanza hidráulica.</i>	69
<i>Figura 36: Microcuencas Oval Oblongas que guardan semejanza hidráulica</i>	81
<i>Figura 37: Clasificación de microcuencas y subcuencas Oblongas Alargadas que guardan semejanza hidráulica.</i>	82
<i>Figura 38: Microcuencas Oblongas Alargadas que guardan semejanza hidráulica</i>	89
<i>Figura 39: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 1 %.</i>	170
<i>Figura 40: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 2 %.</i>	170
<i>Figura 41: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 5 %.</i>	171
<i>Figura 42: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 10 %.</i>	171
<i>Figura 43: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 15 %.</i>	172
<i>Figura 44: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 20 %.</i>	172
<i>Figura 45: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 25 %.</i>	173
<i>Figura 46: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 30 %.</i>	173

<i>Figura 47: Curvas IDF de la subcuena del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 40 % .....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 48: Curvas IDF de la subcuena del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 50 % .....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 49: Curvas IDF de la subcuena del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 60 % .....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 50: Curvas IDF de la subcuena del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 70 % .....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 51: Curvas IDF de la subcuena del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 75 % .....</i>	<i>176</i>
<i>Figura 52: Curvas IDF de la subcuena del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 99 % .....</i>	<i>176</i>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la existencia de microcuencas hidrográficas hidráulicamente semejantes en la sierra de Huánuco - Perú, desarrolladas por encima de 1500 metros de altitud, con áreas entre 20 y 200 Km<sup>2</sup>. Se tomó una muestra de 113 unidades cuya área total entre microcuencas y subcuencas delimitadas suma 9 470,91 Km<sup>2</sup> representando un 42.76 % de la sierra de Huánuco (22 150 Km<sup>2</sup>) en la vertiente del atlántico, mediante la utilización de softwares como: ArcGIS , Excel y Minitab se determinó los tres parámetros adimensionales representativos de semejanza hidráulica: El coeficiente de Gravelius, la relación de confluencias y el coeficiente orográfico, obteniendo valores para el coeficiente de variación de 0.097, 0.401 y 0.658 respectivamente, lo que conllevó a agruparlo para cumplir los límites establecidos en 0.05, 0.20 y 0.30 para el mismo orden, las microcuencas hidrográficas se clasificaron en tres grupos, grupo de forma oval oblonga que presenta 64.6 %, de semejanza hidráulica (dividido en 12 subgrupos ), grupo de la forma oblonga alargada que presenta un 19.5 % (dividido en 5 subgrupos) y finalmente el grupo de la forma oval redonda, presenta un 8.8 % de semejanza hidráulica (dividido en 3 subgrupos). Se logró traspasar información de intensidades máximas de precipitación, identificando como subcuenca de origen la del río Mito cuya información de intensidades máximas de precipitación se tomó de la estación meteorológica Jacas Chico comprendida dentro de su área de influencia con coordenadas: Latitud: 9°53'1" S, longitud: 76°30'1" W y altitud: 3673 m s.n.m., utilizando el modelo Gumbel, se generó información para diferentes probabilidades de ocurrencia en función de la vida útil, riesgo y periodos de retorno, para finalmente ser traspuestas a la subcuenca destino del río Huayllacán tomado del mismo grupo de semejanza. Se encontró que 105 (92.9 %) microcuencas altoandinas de la región Huánuco-Perú, en la vertiente del atlántico presentan semejanza hidráulica y 8 (7.1 %) no presentan semejanza hidráulica.

**Palabras Claves:** Semejanza hidráulica, parámetros adimensionales, transferencia de información hidrometeorológica.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the existence of hydraulically similar watersheds in the Huánuco mountain range - Perú, developed above 1500 meters of altitude, with areas between 20 and 200 Km<sup>2</sup>. A sample of 113 units was taken whose total area between micro-basins and delimited sub-basins amounts to 9,470.91 Km<sup>2</sup> representing 42.76 % of the Huánuco mountain range (22 150 Km<sup>2</sup>) on the Atlantic side, using software such as ArcGIS, Excel and Minitab, the three of adimensional parameters representative of hydraulic similarity was determined: the Gravelius coefficient, the confluence ratio and the orographic coefficient, obtaining values for the coefficient of variation of 0.097, 0.401 and 0.658 respectively, which led to grouping them to meet the limits set at 0.05, 0.20 and 0.30 for the same order, the river basins were classified in three groups, the oblong oval group which presents 64.6 % of hydraulic similarity (divided into 12 subgroups), the elongated oblong group which presents 19.5 % (divided into 5 subgroups) and finally the round oval group, presents 8.8 % of hydraulic similarity (divided into 3 subgroups). It was possible to transfer information on maximum precipitation intensities, was applied, identifying as the basin of origin that of the Mito river whose information of maximum intensities was taken from the Jacas Chico meteorological station within its area of influence with coordinates: Latitude: 9°53'1" S, longitude: 76°30'1" W and altitude: 3673 meters above sea level, using the Gumbel model, information was generated for different probabilities of occurrence as a function of useful life, risk and return periods, to finally be transposed to the sub-basin destination of the Huayllacán River taken from the same group of similarity. It was found that 105 (92.9 %) high Andean micro-basins of the Huánuco-Perú region, on the atlantic slope present hydraulic similarity and 8 (7.1 %) do not present hydraulic similarity.

**Key Words:** Hydraulic similarity, dimensionless parameters, transfer of hydrometeorological information.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

La información hidrometeorológica es de mucha importancia para una buena gestión de los recursos hidráulicos. El problema que afrontan las regiones del Perú y en particular la región Huánuco es la falta de esta valiosa información en cuencas hidrográficas de la sierra de esta región. “Este hecho repercute negativamente en la gestión de los recursos hídricos y por ende en el desarrollo de proyectos hidráulicos” (Rocha, 1998, p. 9).

En pleno siglo XXI los acontecimientos sobre fenómenos naturales en especial el fenómeno del niño, ha dejado numerosas pérdidas materiales y humanas viéndose reflejado en vías destrozadas, viviendas caídas, puentes colapsados, áreas de cultivo inundados, instituciones educativas dañadas, canales de riego destruidos, entre otros.

Rocha Felices menciona que la mayor consecuencia lo sufren las poblaciones de cuencas alejadas que no cuentan con información hidrometeorológica no siendo la excepción la región Huánuco-Perú. Por tales razones contar con información hidrometeorológica es de vital importancia para asegurar una buena gestión del recurso hídrico, un buen diseño, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica. (Rocha, 1998).

La información hidrometeorológica orienta a un buen dimensionamiento de las estructuras y hace posible la predicción de eventos extremos como por ejemplo una máxima avenida, logrando así un diseño óptimo para asegurar la vida útil de las estructuras.

“La metodología de regionalización de cuencas hidrográficas hace posible la solución viable frente a este problema, la cual consiste en tener cuencas hidrográficas que cumplan con las leyes de semejanza geométrica, cinemática y dinámica, para luego transferir información de una cuenca a otra de una región o inter regiones” (Ortiz, O. 2016, p. 3).

La investigación trata de resolver la siguiente pregunta:

¿Existirá semejanza hidráulica entre cuencas de la sierra de Huánuco con cierto nivel de confianza que permita traspasar información de intensidades máximas de precipitación entre dichas cuencas?

En respuesta a la pregunta se propone la hipótesis: En la sierra de la región Huánuco-Perú existen cuencas hidrográficas que cumplen con el principio de semejanza hidráulica con cierto grado de aproximación, del total de la muestra representativa, más del 50 % presenta semejanza, cuyas condiciones permiten el traspaso de información de intensidades máximas de precipitación entre ellas.

Es importante lo señalado por Ortiz (2016) que las cuencas hidrográficas hidráulicamente similares, permiten la transferencia de información hidrometeorológica, contribuyendo a solucionar el problema de la escasez de información hidrometeorológica en la región Huánuco-Perú, así como la información de escorrentías, las mismas que son indispensables para el planeamiento y ejecución de cualquier proyecto hidráulico; por lo general cuando se ejecutan los proyectos en lugares muy alejados respecto a donde existe información confiable. Encontrar unidades hidrográficas que cumplan con las leyes de semejanza geométrica, cinemática y dinámica, facilita la gestión de los recursos hídricos y un buen diseño, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica en la región Huánuco-Perú (Ortiz, O. 2016, pp. 1-2).

La investigación está orientada de lograr el objetivo general:

“Determinar las cuencas hidrográficas hidráulicamente similares de la sierra de Huánuco-Perú, con fines de transferencia de información de intensidades máximas de precipitación entre dichas cuencas”.

Objetivos Específicos

- Recopilar y procesar la información de los modelos de elevación digital (DEM) y cartas nacionales que abarcan la sierra de Huánuco.
- Calcular el coeficiente de Gravelius, relación de confluencias y coeficiente orográfico (indicadores representativos de semejanza hidráulica para una cuenca).
- Agrupar las cuencas hidrográficas con semejanza hidráulica con cierto nivel de aceptación para el coeficiente de variación.
- Traspasar información de intensidades máximas de precipitación entre cuencas hidrográficas de la sierra de Huánuco con semejanza hidráulica.

Según el INEI (2000) el departamento de Huánuco geográficamente se encuentra ubicado en la parte centro oriental del país, abarcando una superficie de 36 886,74 Km<sup>2</sup>, que representa el 2,9 % del territorio nacional. Cuenta con dos regiones naturales, la sierra con 22 150 Km<sup>2</sup> y la zona ceja de selva y selva, con 15 116 Km<sup>2</sup>. El departamento se encuentra bañado por los ríos Pachitea, Marañón y Huallaga, y su altitud oscila entre 80 m s.n.m. y 6000 m s.n.m., siendo el distrito de Honoria, en la provincia de Puerto Inca, el de menor altitud 250 m s.n.m. y el distrito de Yarumayo, en la provincia de Huánuco, el de mayor altitud 4100 m s.n.m. (INEI, 2000, pp. 23-26)

Se tomó una muestra de 113 entre microcuencas y subcuencas de la sierra de Huánuco que tenían una altitud mayor a 1500 m s.n.m. cuyas áreas oscilan desde 20 Km<sup>2</sup> hasta 200 Km<sup>2</sup>, según la influencia de la cordillera de los andes peruanos, 70 unidades pertenecen a la zona central-occidental, 38 unidades están ubicadas en la zona central-oriental y 05 en la zona occidental, todas en la vertiente del atlántico, mediante el software ArcGIS se procesó la información de los DEM y cartas nacionales, con ayuda de los softwares MS Excel y Minitab se logró establecer la semejanza hidráulica, finalmente se traspasó información de intensidades máximas de precipitación entre cuencas semejantes.

Descripción de los capítulos:

**Capítulo I:** Se aborda la introducción (Planteamiento y formulación del problema, hipótesis, justificación, alcances y objetivos de la investigación).

**Capítulo II:** Se presenta el marco teórico (Antecedentes teóricos y las bases teóricas de la investigación).

**Capítulo III:** Se presenta la metodología aplicada, describe el procedimiento en orden sistemático y por último se muestra los resultados obtenidos luego del procesamiento de la información según el orden de los objetivos planteados.

**Capítulo IV:** En esta parte se analiza y se discute los resultados encontrados, haciendo un contraste de la hipótesis y de los antecedentes teóricos.

**Capítulo V:** En este apartado finaliza la investigación, se presenta las conclusiones para cada objetivo planteado según los resultados encontrados y también se describe las recomendaciones necesarias a la presente investigación.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Zucarelli, G. (2017) en su investigación: “Regionalización hidrológica con métodos estadísticos multivariados”. Menciona que manejar los recursos hídricos a nivel de cuenca es muy importante ya que ayuda a planificar y gestionar de una manera adecuada el recurso agua, ya sea cuando estemos frente a una escasez o a una abundancia, el buen manejo de este recurso contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas, pero para eso se necesita conocer algunos parámetros hidrológicos importantes que ayuden a establecer relaciones de homogeneidad. En su estudio determinó las variables hidrológicas que eran importantes al momento de establecer y comparar regiones semejantes, para ello aplicó métodos estadísticos: ACP, método de Ward Modo Q, curvas de Andrews, trabajó con los parámetros de las cuencas de Perú para luego ser comparado con la información de la cuenca del Uruguay. Los resultados indican que existen 17 regiones o grupos para las cuencas de Perú que guardan relación de homogeneidad y 3 regiones para la información de la cuenca del río Uruguay. Los parámetros que se deben considerar al estudiar regiones semejantes son el área, perímetro de la cuenca, la longitud del cauce, la precipitación, el caudal, y el tiempo de concentración.

Ortiz, O. (2016) realizó el trabajo de investigación: “Semejanza hidráulica de cuencas hidrográficas altoandinas y transferencia de información hidrometeorológica”. Mediante la aplicación del teorema PI de Vaschy- Buckingham, y con los parámetros morfológicos de una cuenca como: Precipitación, intensidad, duración, área, altitud, caudal y perímetro, logró agrupar estas variables producto de lo cual encontró expresiones que se aplican al momento de estudiar las cuencas hidrográficas altoandinas. Logró establecer que el índice de Gravelius, relación de confluencias y coeficiente orográfico, son importantes para establecer criterios de semejanza hidráulica. A través de combinaciones, entre otras expresiones encontradas está la expresión para traspasar intensidades máximas de precipitación. De un total de 50 microcuencas altoandinas de la región Cajamarca por encima del 25 % guardan semejanza hidráulica, y es posible traspasar información entre ellas.

Álvarez Olguin, G.; Sustaita Rivera, F.; Hotait Salas, N. (2011) en su publicación “Identificación de regiones hidrológicas homogéneas mediante análisis multivariado” resumieron que la regionalización en hidrología sirve para pasar información de una cuenca

que tiene hacia otra que no tiene datos tomando en cuenta siempre que exista semejanza entre ellas. Se centró en hallar si existe semejanza entre 17 subcuencas (8 subcuencas del río Balsas, 5 del río Papaloapan y 4 de la región Costa Chica-río Verde) en la Mixteca oaxaqueña y zonas aledañas, Usó varias técnicas estadísticas (análisis de conglomerados, el cual agrupa en relación a la semejanza; los métodos de enlace utilizados fueron de: Promedios, completo, simple y de Ward) para analizar 20 variables de las cuencas producto del cual permitió encontrar 3 grupos de subcuencas que guardan semejanza. La región norte, que incluye a las subcuencas Tonahuixtla, Axusco, La Huertilla, Apoala, La Junta, Tamazulapan, Parian, Tezoatlan II, Xiquila y Tomellin; la región centro, conformada por Teponehuazo y San Mateo y la región sur que corresponde a Nusutia, Xochixtlahuaca y Las Juntas. Considerando los parámetros de mayor relevancia el área y la precipitación media anual, Se determinó una expresión para calcular caudales medios anuales.

## **2.2.BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. REGIONALIZACIÓN EN HIDROLOGÍA**

“Se entiende por regionalización cuando se establece relaciones de semejanza de algunos parámetros para luego ser comparados y analizados para intercambiar información de un lugar a otro mejorando así la calidad de información” (Zucarelli, G. 2017).

“Lograr establecer relaciones de semejanza hidráulica entre cuencas hidrográficas con los indicadores: coeficiente de Gravelius, coeficiente orográfico y relación de confluencias promedio es sinónimo de regionalización ya que al tener dos regiones semejantes se puede traspasar información entre ellas y así facilitar el manejo integral de las cuencas sobre todo al momento de planificar los recursos y la infraestructura hidráulica frente a eventos de gran magnitud” (Ortiz, O. 2016).

“La regionalización en hidrología se utiliza para traspasar información de cuencas que tienen datos a las cuencas que no tienen datos. Pero antes deben guardar semejanza para tener buenos resultados” (Álvarez, O.; Sustaita, R.; Hotait, 2011).

### **2.2.2. CONCEPTO DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA**

Se entiende por cuenca hidrográfica al espacio que queda dentro delimitado por los parteaguas o el límite donde se separan las aguas discurriendo hacia uno o varios cauces. (Monsalve, G. 1999).

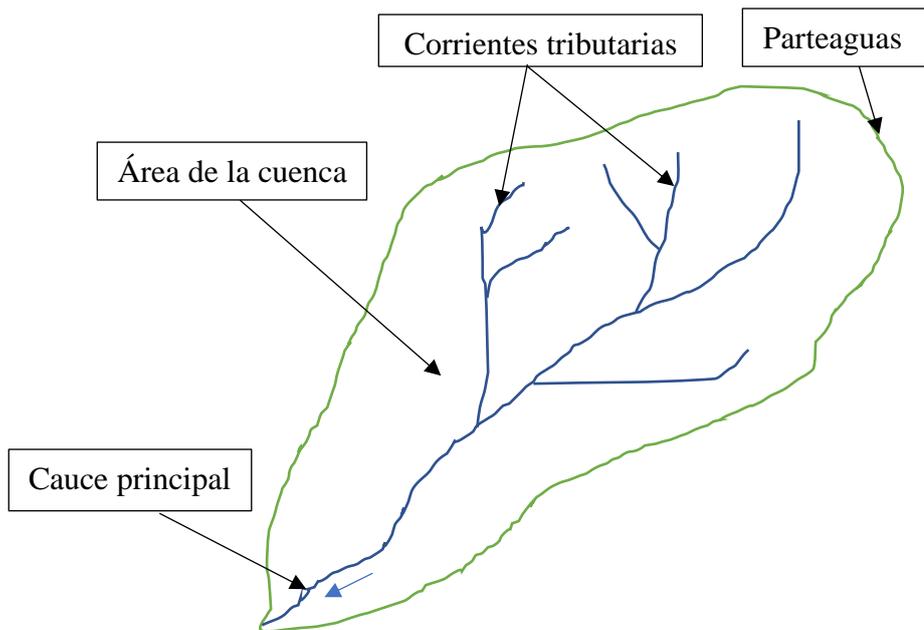


Figura 1: Partes de una cuenca, Aparicio, F.1997

### 2.2.3. DELIMITACIÓN DE LA CUENCA

Consiste en delinear o establecer el área en la cual la precipitación o lluvia drena por influencia de la pendiente hacia un cauce en común (Villón, M. 2004).

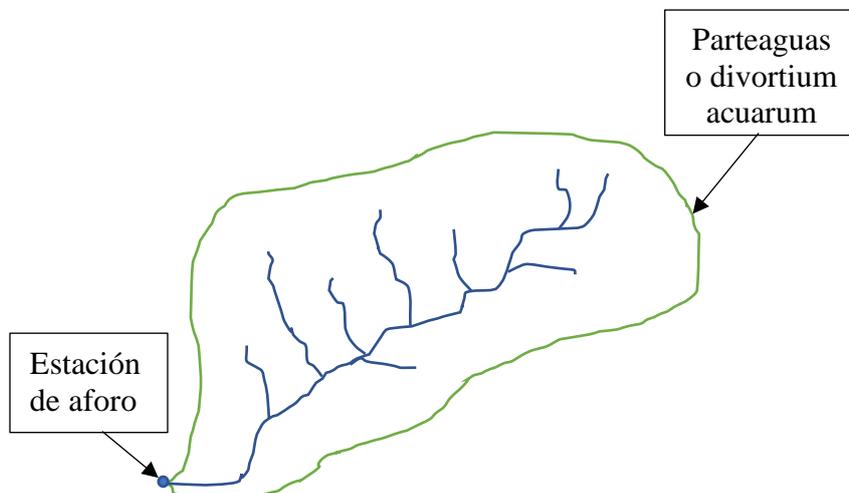


Figura 2: Delimitación de una cuenca, Villón, M. 2004

### 2.2.4. GEOMORFOLOGÍA DE UNA CUENCA

#### 2.2.4.1. Indicadores de forma

##### ☞ Área (A)

Villón menciona que el área es el espacio plano que se obtiene cuando se proyecta la cuenca delimitada (Villón, M. 2004 p.23).

Asimismo, Faustino y Jiménez (2000) proponen una clasificación de las cuencas según la magnitud de su área:

*Tabla 1: Denominación de las cuencas según su área*

<b>Superficie (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Denominación</b>	<b>Orden</b>
10 ≤ A ≤ 100	Microcuenca	≤ 3
101 ≤ A ≤ 700	Subcuenca	4 y 5
A > 700	Cuenca	≥ 6

Fuente: Adaptado de Faustino, J.; Jiménez, F. (2000)

### ✎ **Perímetro (P)**

Villón menciona que el perímetro de una cuenca hace referencia a la longitud del contorno de una cuenca delimitada (Villón, M. 2004, p. 32).

### ✎ **Ancho promedio (Ap)**

“Viene a ser la longitud recta y perpendicular a la recta del eje mayor o largo de la cuenca” (Breña, P. ; Jacobo, V. 2006, p. 28). Asimismo, Breña y Jacobo mencionan el ancho promedio está dado por la relación directa entre el área y la longitud axial o de mayor recorrido de la cuenca.

$$Ap = \frac{A}{L} \quad (1)$$

A: Área (Km<sup>2</sup>)

L: Longitud axial o mayor (Km)

### ✎ **Factor de forma de Horton (F)**

“Está dado por la relación directa entre el área con la longitud axial o de mayor recorrido de una cuenca elevado al cuadrado, este parámetro indica si una la cuenca es redondeada, oblonga o alargada”. (Monsalve, G. 1999, p. 37).

$$F = \frac{A}{L^2} \quad (2)$$

A: Área (Km<sup>2</sup>)

L: Longitud axial (Km)

### ✎ **Índice de Gravelius (Kc)**

Monsalve define a este parámetro como el valor que se obtiene al dividir el perímetro de la cuenca entre el perímetro de un círculo con igual superficie que la cuenca. Se parte desde un valor igual a 1 para una cuenca teóricamente circular y se va alejando mientras más irregular

es la cuenca, este coeficiente influye en la forma del hidrograma de la cuenca (Monsalve, G. 1999, p. 37).

$$K_c = 0.282 \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (3)$$

P: Perímetro (Km)

A: Superficie (Km<sup>2</sup>)

#### **2.2.4.2. Indicadores de relieve**

Entre los parámetros de relieve más importantes se tiene:

##### **☒ Curva hipsométrica (CH)**

Está dado por la gráfica que relaciona las altitudes en el eje de las ordenadas y el área que se distribuye por encima de la misma altitud en el eje de las abscisas, ayuda a realizar el análisis si una cuenca está en estado de erosión, en equilibrio o en estado de sedimentación según su estado de madurez (Breña, P. ; Jacobo, V. 2006, p. 29, Linsley R.; Kohler, M. & Paulhus, J., (1977 p. 351).

##### **☒ Frecuencia de altitudes (FA)**

La frecuencia de altitudes viene a ser la representación gráfica, de la distribución en porcentaje, de las áreas de una cuenca según las altitudes de la misma. Es un complemento de la curva hipsométrica (Villón, M. 2004, p. 37).

##### **☒ Altitud media (Hm)**

Viene a ser la altitud que resulta al promediar todos los valores de altitudes distribuidos según la superficie de la cuenca (Monsalve, G. 1999, p. 46).

$$Hm = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n A_i H_i \quad (4)$$

Donde:

Hm: Altitud media

$A_i, H_i$ : Superficies y alturas individuales

A: Superficie total

n: Cantidad total de superficies individuales

### ✎ **Altitud más frecuente (HF)**

“Está dado por el valor más alto que toma la gráfica de frecuencia de altitudes” (Villón, M. 2004, p. 37).

### ✎ **Pendiente de la cuenca**

Es un factor muy importante que mide la inclinación de una cuenca, ya que de ella depende muchos otros factores como la infiltración, la erosión del suelo entre otros (Breña, P., Jacobo, V. 2006, pp. 35-36; Villón, M. 2004, pp. 50-52).

Algunos criterios para calcular la pendiente de una cuenca:

- Criterio de Alvord
  - Criterio de Horton
  - Criterio de Nash
  - Criterio del rectángulo equivalente
- ✓ **Criterio de Alvord:** Este criterio está basado en la obtención previa de las pendientes entre curvas de nivel. Dividiendo el área de la cuenca, en áreas parciales por medio de sus curvas de nivel, y las líneas medias de las curvas de nivel como indica la figura (Fig. 3) (Villón, M. 2004, pp. 50-52).

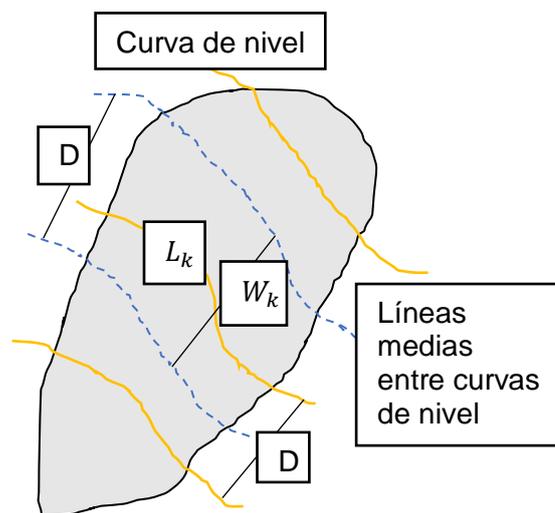


Figura 3: La pendiente de una parte del área de la cuenca según el criterio de Alvord (Villón, M. 2004).

$$S_k = \frac{D}{W_k} \quad (5)$$

$$W_i = \frac{a_k}{l_k} \quad (6)$$

Donde:

$S_k$ : Pendiente de una parte de la región

D: Diferencia de cotas entre curvas de una parte de la región

$W_k$ : Ancho de la región parcial

$a_k$ : Área de la región parcial

$L_k$ : Longitud de la curva de la región parcial

La pendiente media de la cuenca está dada por el promedio de las pendientes encontradas en cada región parcial de la cuenca

$$S = \left( \frac{a_1}{A} \cdot \frac{D \cdot l_1}{a_1} \right) + \left( \frac{a_2}{A} \cdot \frac{D \cdot l_2}{a_2} \right) + \dots + \left( \frac{a_n}{A} \cdot \frac{D \cdot l_n}{a_n} \right) \quad (7)$$

$$S = (l_1 + l_2 \dots + l_n) \cdot \left( \frac{D}{A} \right) \quad (8)$$

$$S = \left( \frac{L \cdot D}{A} \right) \quad (9)$$

Donde:

S: Pendiente de la cuenca

A: Área

L: Sumatoria de las longitudes de las curvas de nivel de toda la cuenca

*Tabla 2: Clasificación y tipos de pendiente media*

Topografía	Pendiente (%)
Plano	$0 \leq P < 3$
Suave	$3 \leq P < 7$
Mediano	$7 \leq P < 12$
Accidentado	$20 \leq P < 35$
Fuerte	$35 \leq P < 50$
Muy Fuerte	$50 \leq P < 65$
Escarpado	$65 \leq P < 75$
Muy Escarpado	$P \geq 75$

Fuente: Adaptado de Martínez, L. et al., (2005).

### ☒ **Coefficiente de masividad (Cm)**

Está dado por la relación directa entre la altitud media del relieve y el área de la cuenca.

(Fattorelli, S., Fernández, P. 2011, p.216).

$$C_m = \frac{H_m}{A} \quad (10)$$

Dónde:

Hm: Altitud media

A: Área (m<sup>2</sup>)

### ☒ **Coefficiente orográfico (Co):**

Está dado por la relación entre la altitud media elevado al cuadrado y el área de la cuenca. Para cuencas con mucha pendiente, su coeficiente orográfico es muy grande, este parámetro refleja la capacidad de erosión del suelo en cuencas de alta pendiente, ocurriendo todo lo contrario en cuencas planas, ya que no habrá mucha erosión y está dominado por pendientes suaves. (Fattorelli, S., Fernández, P. 2011, p.216).

$$C_o = \frac{H_m^2}{A} \quad (11)$$

Dónde:

Hm: Altitud media

A: Área (m<sup>2</sup>)

### **2.2.4.3.Indicadores de la red hidrográfica**

#### ☒ **Pendiente principal del cauce**

Breña y Jacobo mencionan que la pendiente de un tramo de río es la relación que existe entre los extremos inicial y final y la distancia horizontal de dicho tramo. Ahora bien, la pendiente de la corriente principal, representa un valor medio, ya que cada tramo de río tiene una pendiente propia. En consecuencia, la pendiente media del cauce principal se aproximará más al real, mientras mayor sea el número de tramos seleccionados a lo largo del cauce. De acuerdo con el criterio de Taylor y Schwarz, se considera que el río puede estar formado por una serie de tramos de igual longitud o bien por tramos de longitud variable (Breña, P., Jacobo, V. 2006, pp.39-42).

La pendiente media para tramos de igual longitud se determina con la expresión:

$$S = \left[ \frac{n}{\frac{1}{\sqrt{S_1}} + \frac{1}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{S_n}}} \right]^2 \quad (12)$$

Dónde:

S: Pendiente promedio del cauce principal

n: Número de tramos de similar longitud

$S_n$ : Pendiente del tramo n

La pendiente media para tramos de longitud variable se calcula con la ecuación:

$$S = \left[ \frac{L}{\frac{l_1}{\sqrt{S_1}} + \frac{l_2}{\sqrt{S_2}} + \dots + \frac{l_n}{\sqrt{S_n}}} \right]^2 \quad (13)$$

S: Pendiente promedio del cauce principal

L: Longitud total del cauce

$l_i$ : Longitud del tramo n

$S_n$ : Pendiente del tramo n

#### ✎ **Longitud del cauce principal (Lcp)**

Viene a ser la distancia desde el punto de aforo hasta la parte más lejana de la cuenca (Fattorelli, S., Fernández, P. 2011, p.213).

#### ✎ **Tiempo de concentración (Tc)**

Fattorelli y Fernández definen al tiempo de concentración como el tiempo que le toma llegar a la última gota de agua caída en la parte más lejana de la cuenca al punto de aforo. Para realizar esta determinación el tiempo de duración de la precipitación es por lo menos igual al tiempo de concentración y que se distribuye uniformemente en toda la cuenca). (Fattorelli, S., Fernández, P. 2011, p.216).

Existe una fórmula empírica para calcular el tiempo de concentración propuesta por Kirpich:

$$T_c = 0.0195 * \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0.385} \quad (14)$$

Dónde:

Tc: Tiempo de concentración en minutos

L: Longitud del cauce principal en metros

H: Desnivel entre el inicio y el final del cauce principal en metros

#### ☒ **Red de drenaje (Rd)**

“Es la jerarquización de los diferentes tramos de las corrientes o cauces La figura 4 muestra un ejemplo para definir el número de orden para cada tramo que conforma la red de drenaje de una cuenca hidrográfica”. (Villón, M. 2004, p. 60).

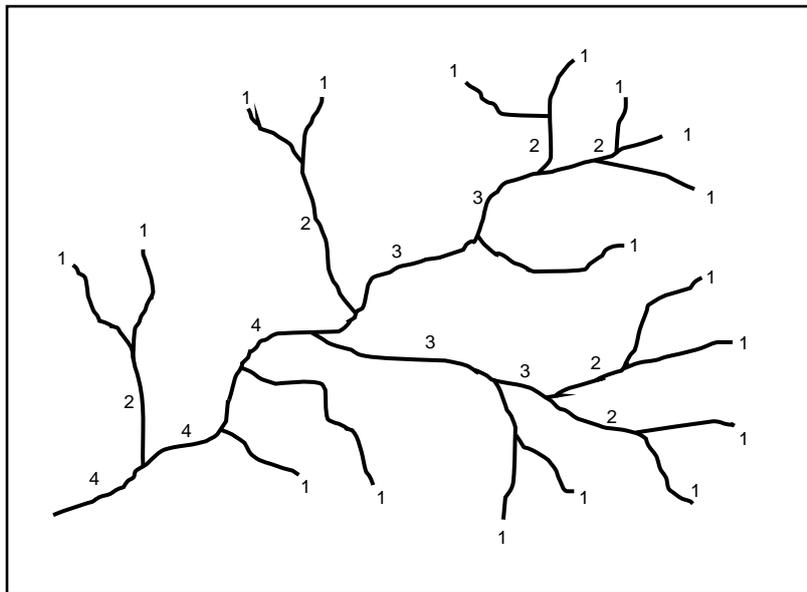


Figura 4: Clasificación de la corriente mediante el método de Strahler (Summerfield, 1991)

#### ☒ **Relación de confluencias promedio (Rc)**

“Viene a ser el valor obtenido de dividir el número de cauces de un orden dado entre el número de cauces de un orden mayor siguiente” (Breña, P., Jacobo, V. 2006, p. 33).

$$R_{ck} = \frac{N_k}{N_{k+1}} \quad (15)$$

$$R_c = \frac{1}{n} \sum R_{ck} \quad (16)$$

Donde:

$R_{ck}$ : Relación de confluencia individual

$N_k$ : Número de cauces de orden k

$N_{k+1}$ : Número de cauces de orden mayor siguiente

$R_c$ : Relación de confluencias promedio

n: Cantidad de relación de confluencias individuales

#### ☒ **Relación de longitudes (RL)**

Viene a ser el valor que se obtiene al dividir la longitud media de todos los ríos de un orden dado entre la longitud media de todos los ríos de un orden menor inmediato (Monsalve, G. 1999, p. 40).

$$R_L = \frac{L_k}{L_{k-1}} \quad (17)$$

Donde:

$R_L$ : Relación de longitudes

$L_k$ : Longitud promedio de los cauces de orden k

$L_{k-1}$ : Longitud media de los cauces de orden k -1

#### ☒ **Densidad de drenaje (Dd)**

“Está dado por la relación directa de la longitud total de los cauces de una cuenca entre la superficie total de drenaje” (Monsalve, G. 1999, p. 41).

$$D_d = \frac{L}{A} \quad (18)$$

Donde:

Dd: Densidad de drenaje (Km / Km<sup>2</sup>)

L: Longitud de todos los cauces (Km)

A: Superficie total de drenaje (Km<sup>2</sup>)

#### ☒ **Frecuencia de ríos (Fr)**

Es el resultado de dividir el número de cauces de cierto orden dado entre la superficie de la cuenca (Linsley R.; Kohler, M. & Paulhus, J., (1977 p. 360).

$$F_r = \frac{N_k}{A} \quad (19)$$

Fr: Frecuencia de ríos (Ríos/Km<sup>2</sup>)

$N_k$ : Número de cauces de orden k

A: Superficie de la cuenca (Km<sup>2</sup>)

#### ☒ **Extensión media de escurrimiento superficial (Es)**

Viene a ser la longitud de recorrido de una gota de agua desde que cae sobre una cuenca hasta

que llega a un cauce, teóricamente con el supuesto que se trata de una distancia recta. (Monsalve, G. 1999, p. 39).

$$E_s = \frac{A}{4 * L_k} \quad (20)$$

Donde:

Es: Extensión media de escurrimiento superficial. (km)

$L_k$ : Longitud total de cauces (km)

A: Superficie de la cuenca (Km<sup>2</sup>)

#### ☒ **Coefficiente de torrencialidad (Ct)**

“Es el valor que se obtiene al dividir el número de cauces de primer orden entre la superficie de la cuenca” (Aparicio, F. 1987).

$$C_t = \frac{O_1}{A} \quad (21)$$

Donde:

$C_t$ : Coeficiente de torrencialidad (Cauces/Km<sup>2</sup>)

$O_1$ : Número de cauces de orden 1

A: Superficie total de la cuenca (Km<sup>2</sup>)

#### ☒ **Superficie umbral de escurrimiento (Ue)**

“Hace referencia al área mínima que se necesita para que pueda generarse una escorrentía considerable y así pueda darse erosión y transporte de partículas gruesas”. (Aparicio, F. 1987).

$$U_e = A^{\frac{1}{k}} \quad (22)$$

Donde:

$U_e$ : Superficie umbral de escurrimiento (Km<sup>2</sup>)

A: Superficie de la cuenca (Km<sup>2</sup>)

k: Orden del cauce principal

### **2.2.5. ANÁLISIS DIMENSIONAL EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA**

Ortiz (2016) menciona que la cuenca hidrográfica visto desde un análisis complejo es un sistema donde existe variables de entrada y salida. Para este estudio es importante señalar que la precipitación vendría a ser la única componente que entra al sistema, que en consecuencia genera la escorrentía, dos fenómenos que no pueden tratarse por separado, en las cuencas de la sierra donde mayormente el área está influenciada por la precipitación y otros parámetros

importantes es posible establecer relaciones con las variables que se tenga mediante el análisis dimensional (Ortiz, O. 2016).

Tabla 3: Análisis dimensional de algunas variables más importantes en hidrología

Variable	Dimensión
1.Precipitación: P	LT <sup>-1</sup>
2.Intensidad: I	LT <sup>-1</sup>
3.Tiempo de duración: t	T
4.Superficie proyectada: A	L <sup>2</sup>
5.Altitud media: H	L
6.Caudal: Q	L <sup>3</sup> T <sup>-1</sup>
7.Perímetro: p	L

Fuente: Ortiz, O. 2016

“Gracias a la aplicación del teorema PI de Vaschy-Buckingham se puede combinar diferentes variables que se quiera estudiar y encontrar ciertas relaciones las cuales pueden ayudar a resolver problemas convirtiéndose en leyes que rigen cierto evento o fenómeno, tal es el caso de las ecuaciones que se presentan a continuación” (Sotelo, G. 1977; Ortiz, O. 2016).

$$\pi_1 = \frac{Q}{AP} \quad (23)$$

$$\pi_2 = \frac{H}{\sqrt{A}} \quad (24)$$

$$\pi_3 = \frac{I*t}{H} \quad (25)$$

$$\pi_4 = \frac{Q}{I*A} \quad (26)$$

$$\pi_5 = \frac{p}{\sqrt{A}} \quad (27)$$

Dónde:

$\pi$ : Parámetro adimensional

Q: Caudal

A: Superficie proyectada

P: Precipitación

H: Altitud media

I: Intensidad

t: Tiempo de duración

p: Perímetro

## 2.2.6. RELACIÓN DE SEMEJANZA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

### 2.2.6.1. El coeficiente de Gravelius como indicador de semejanza geométrica

Streeter (1999) y Sotelo (1997) mencionan que el hombre en el afán de solucionar problemas es artífice de su capacidad creativa y esto lo ha demostrado al relacionar los problemas de gran tamaño con otros a menor tamaño tal es el caso de la utilización de modelos a escala menor para solucionar problemas mayores o reales de la vida cotidiana; por otro lado Ortiz (2015) dice en hidrología estamos hablando de semejanza al comparar los parámetros morfológicos de dos cuencas hidrográficas, así la forma o tamaño será una relación de semejanza geométrica, y es que gracias a varios estudios determinan que el coeficiente de Gravelius funciona como un referente de semejanza geométrica ya que nos determina o describe de alguna manera más acertada la forma de una cuenca hidrográfica (Streeter, V. 1999; Sotelo, G. 1997; Ortiz, O. 2016).

*Tabla 4: Tipos de geometría de una cuenca hidrográfica*

Tipo de Geometría	Intervalo	Geometría de la Cuenca
Kc i	$1 < Kc \leq 1.25$	Oval redonda
Kc ii	$1.25 < Kc \leq 1.50$	Oval oblonga
Kc iii	$1.50 < Kc \leq 1.75$	Oblonga alargada

Fuente: Henaos, J. 1988, citado por Ortiz (2016)

### 2.2.6.2. La relación de confluencias promedio como indicador de semejanza cinemática

“En la hidráulica de modelos al hablar de semejanza cinemática se hace referencia al factor de velocidades que guarda relación entre modelo y prototipo” (Streeter, V. 1999; Sotelo, G. 1997). En hidrología viene dado por la relación de confluencias promedio, se trata del parámetro adimensional que está relacionado con la red de drenaje y como de acuerdo a la configuración de los cauces se va transportando el flujo juntamente acarreado materia y energía (Ortiz, O. 2016).

*Tabla 5: Rango de valores para la relación de confluencias de una cuenca*

Denominación de la ramificación de la red de drenaje	Rango de valores para la relación de confluencias (Rc)
Muy alto	$1.0 < Rc \leq 3.0$
Alto	$3.0 < Rc \leq 4.0$
Moderado	$4.0 < Rc \leq 5.0$
Bajo	$Rc > 5.0$

Fuente: Ortiz (2016)

### 2.2.6.3. El coeficiente orográfico como indicador de semejanza dinámica

Streeter (1999) y Sotelo (1997) dicen: En hidráulica de modelos la semejanza dinámica relaciona la escala de fuerzas tanto en el modelo como en el prototipo, del mismo modo Ortiz (2016) dice al hablar del coeficiente orográfico estamos frente al parámetro representativo de semejanza dinámica en hidrología ya que guarda relación con la aplicación de fuerzas gravitacionales y tiene relación directa con la erosión del suelo, el transporte de sedimentos y en consecuencia esto va modificando el relieve siendo el parámetro mejor representativo al hablar de semejanza dinámica (Streeter, V. 1999; Sotelo, G. 1997; Ortiz, O. 2016).

Tabla 6: Rango de valores para el coeficiente orográfico de una cuenca

Potencial de erosión hídrica	Coeficiente orográfico (%)
Baja	$Co \leq 1.0$
Moderada	$1.0 < Co \leq 4.0$
Alta	$4.0 < Co \leq 10.0$
Muy alta	$Co > 10.0$

Fuente: Ortiz (2016)

### 2.2.6.4. Límites para el coeficiente de variación en la semejanza de cuencas hidrográficas

“Para establecer la relación de semejanza entre cuencas hidrográficas es necesario que se cumpla simultáneamente las tres relaciones de semejanza tanto para para el índice de Gravelius, relación de confluencias promedio y coeficiente orográfico la aproximación para el coeficiente de variación de estos indicadores es 5 %, 20 % y 30 % en el mismo orden” (Ortiz, O. 2016).

### 2.2.7. VARIABLES ESTADÍSTICAS

**La media:** “Indica como es la distribución de los datos, muestra la ubicación en la gráfica, se obtiene sumando todos los valores y dividiéndole entre la cantidad de los mismos” (Ven Te Chow, 1993).

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k \quad (28)$$

Donde:

n = Cantidad de datos de la muestra

$x_k$  = Valor k-ésimo de la muestra

**Desviación estándar (S):** “Parámetro estadístico que indica que tan uniformes o dispersos son los datos. Se obtiene de sacar la raíz cuadrada a la varianza” como indica la ecuación (29) (Villón, M. 2011).

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (x_k^2 - n\bar{x}^2)} \quad (29)$$

$\bar{X}$  = Media

n = Cantidad total de datos

$x_k$  = valor del k-ésimo dato

**Coefficiente de variación (Cv):** Villón (2011) define al coeficiente de variación como un parámetro estadístico que mide el grado de variabilidad de un grupo de datos. Se calcula dividiendo la desviación estándar entre la media de los datos, que por lo general son datos muestrales. (Villón, M. 2011).

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \quad (30)$$

S = Desviación estándar

$\bar{X}$  = Media

#### **a. Modelos de distribución estadística**

“En hidrología nos topamos con cualquier tipo de información, generalmente datos que son útiles para predecir eventos como precipitaciones, caudales, temperaturas, etc. Para poder analizar los datos y tomar alguna decisión es necesario que se averigüe a que distribución pertenecen los datos y para ello se hallan los parámetros y se prueban si se ajustan o no a tal modelo de distribución” (Villón M., 2011).

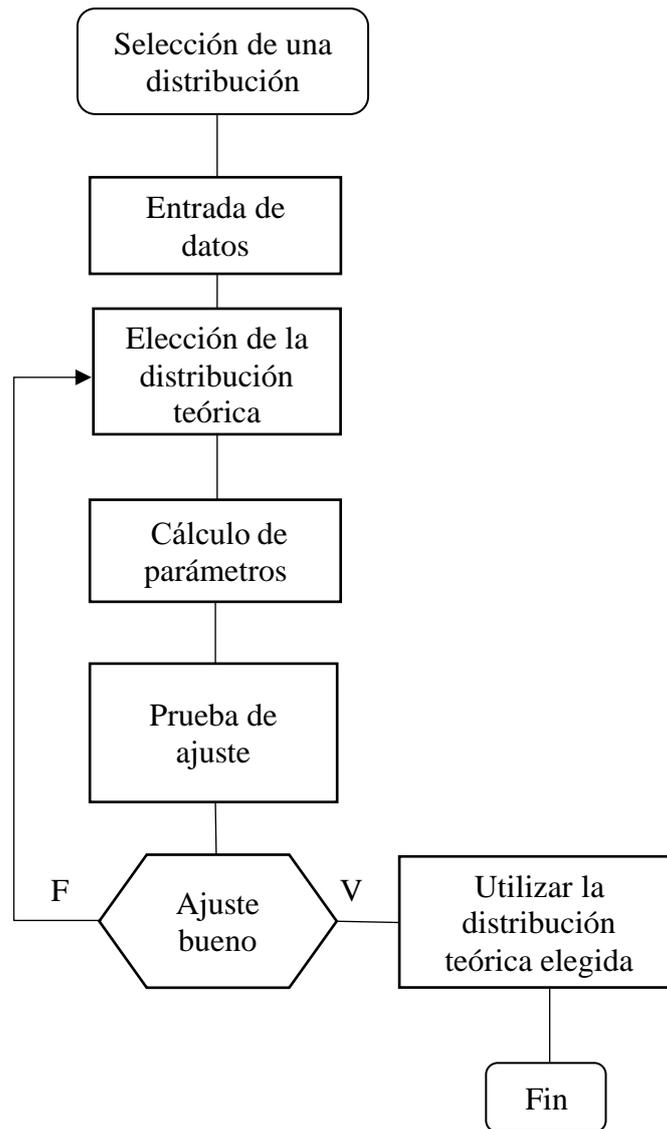


Figura 5: Proceso de selección de una distribución teórica (Villón M., 2011).

## - DISTRIBUCIÓN NORMAL

Villón (2011) Menciona: La función densidad de una variable aleatoria está dado por:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}s} \text{EXP} \left[ -\frac{1}{2} \left[ \frac{x-\bar{X}}{s} \right]^2 \right] \quad (31)$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}s} e^{\left[ -\frac{1}{2} \left[ \frac{x-\bar{X}}{s} \right]^2 \right]} \quad (32)$$

Para  $-\infty < x < \infty$

Donde:

$f(x)$ = Función densidad normal de la variable  $x$

$x$ = Variable independiente

$\bar{X}$ = Media aritmética de  $x$

S= Desviación estándar de x

EXP= Función exponencial con base e, de los logaritmos neperianos.

Cuando la variable aleatoria X, se distribuye normalmente con media  $\mu = \bar{X}$  y varianza ( $\sigma^2 = s^2$ ), se denota la siguiente forma:

$X \sim N(\bar{X}, S^2)$ (Villón M., 2011).

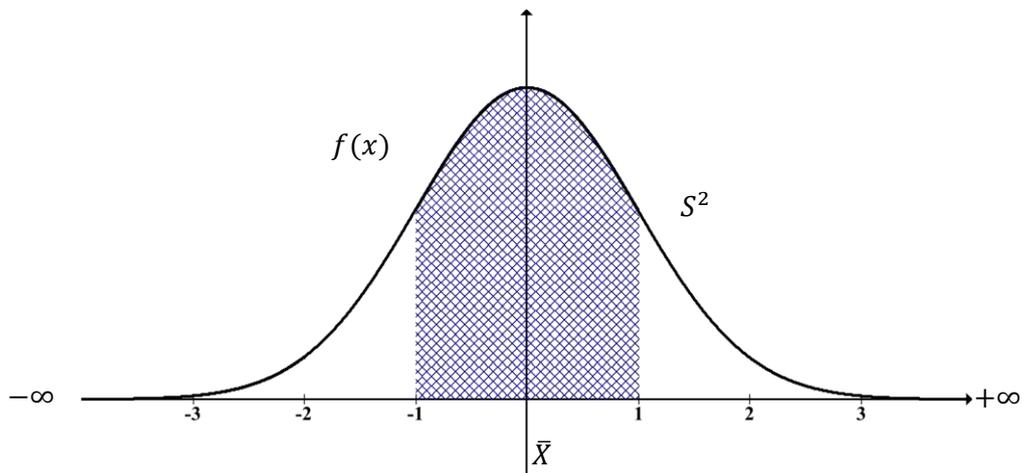


Figura 6: Función densidad de la distribución normal adaptado de (Villón M., 2011).

$$\text{Si: } Z = \frac{x - \bar{X}}{s}$$

El mismo autor dice que la función densidad de Z se llama función densidad de la distribución normal estándar y tiene la siguiente expresión:

$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}s} \text{EXP} \left[ -\frac{Z^2}{2} \right] \quad (33)$$

$$f(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}s} e^{\left[ -\frac{Z^2}{2} \right]} \quad (34)$$

Para  $-\infty < Z < \infty$

Los valores de  $f(x)$  o  $f(Z)$ , pueden ser fácilmente evaluados para un valor dado de x o de Z por las ecuaciones (32) o (34) respectivamente. (Villón M., 2011).

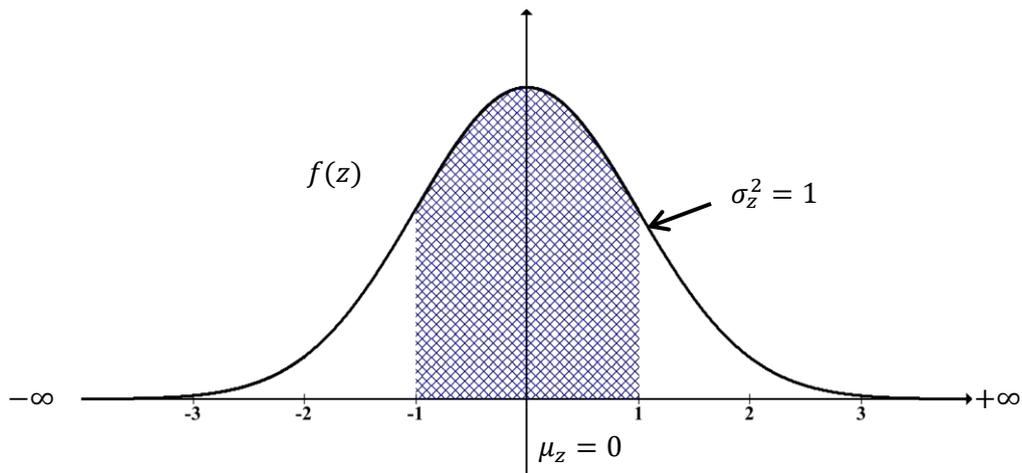


Figura 7: Función densidad de la distribución normal estándar adaptado de (Villón M., 2011).

Una característica fundamental de la distribución normal estándar es que tiene  $\mu_z = 0$  y  $\sigma_z^2 = 1$ , es decir:  $Z \sim N(0,1)$  (Villón M., 2011).

#### - DISTRIBUCIÓN GUMBEL

“La distribución Gumbel, es una de las distribuciones de valor extremo, es llamada también Valor Extremo Tipo I, Fisher-Tippett tipo I o distribución doble exponencial”

$$f(x) = \frac{1}{\alpha} e^{-\frac{x-\mu}{\alpha}} - e^{-\frac{x-\mu}{\alpha}} \quad (35)$$

$$-\infty \leq x < \infty$$

Donde:

$0 < \alpha < \infty$ , es el parámetro de escala

$-\infty < \mu < \infty$ , es el parámetro de posición o conocido como valor central o moda (Villón M., 2011).

#### b. Pruebas de bondad de ajuste

##### • Prueba de Grubbs

“El test de Grubbs sirve para detectar valores atípicos de una muestra de datos, la agencia de protección medioambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency - EPA) recomienda su uso (EPA, 1992). Los datos deben tener una distribución normal y deben estar ordenados de forma ascendente para luego calcular la media y la desviación típica, los datos más altos o más bajos pueden ser considerados como valores atípicos” (Barnett, V. y Lewis, T. 1984).

Tabla 7: Tabla de valores críticos de T para la prueba de Grubbs.

Número de observaciones n	Nivel de significancia				
	0.1 %	0.5 %	1%	5%	10%
	<b>Valores críticos</b>				
3	1.155	1.155	1.155	1.153	1.148
4	1.499	1.496	1.492	1.463	1.425
5	1.780	1.764	1.749	1.672	1.602
6	2.011	1.973	1.944	1.822	1.729
7	2.201	2.139	2.097	1.938	1.828
8	2.358	2.274	2.221	2.032	1.909
9	2.492	2.387	2.323	2.110	1.977
10	2.606	2.482	2.410	2.176	2.036
11	2.705	2.564	2.485	2.234	2.088
12	2.791	2.636	2.550	2.285	2.134
13	2.867	2.699	2.607	2.331	2.175
14	2.935	2.755	2.659	2.371	2.213
15	2.997	2.806	2.705	2.409	2.247
16	3.052	2.852	2.747	2.443	2.279
17	3.103	2.894	2.785	2.475	2.309
18	3.149	2.932	2.821	2.504	2.335
19	3.191	2.968	2.854	2.532	2.361
20	3.230	3.001	2.884	2.557	2.385
21	3.266	3.031	2.912	2.580	2.408
22	3.300	3.060	2.939	2.603	2.429
23	3.332	3.087	2.963	2.624	2.448
24	3.362	3.112	2.987	2.644	2.467
25	3.389	3.135	3.009	2.663	2.486
30	3.507	3.236	3.103	2.745	2.563
35	3.599	3.316	3.178	2.811	2.628
40	3.673	3.381	3.240	2.866	2.682
45	3.736	3.435	3.292	2.905	2.719
50	3.789	3.483	3.336	2.956	2.768
60	3.874	3.560	3.411	3.025	2.837
70	3.942	3.622	3.471	3.082	3.893
80	3.998	3.673	3.521	3.130	3.940
90	4.044	3.716	3.563	3.171	2.981
100	4.084	3.754	3.600	3.207	3.017

Fuente: "Extension of Sample Sizes and Percentage Points for Significance Tests of Outlying Observations", Technometrics. (adaptado de Frank E. Grubbs and Glenn Beck, 1972).

El estadístico Z para el valor más pequeño es:

$$Z = \frac{\bar{x} - x_1}{s} \tag{36}$$

El estadístico Z para el valor más grande es:

$$Z = \frac{x_n - \bar{X}}{s} \quad (37)$$

Taylor y Cihon (2004) Proponen que el procedimiento de la prueba de Grubbs es el siguiente:

Paso 1: Ordenar de forma ascendente

Paso 2: Decidir si  $X_1$  o  $X_n$  es un valor sospechoso.

Paso 3: Calcular el promedio la desviación estándar de los datos.

Paso 4: Se calcula T si se considera sospechoso el valor más pequeño o el más grande con las ecuaciones (36) y (37).

Paso 5: Una vez calculado el valor de T, se compara con los valores críticos de la tabla 7 según el nivel confianza que se trabaje, Si el valor de T es mayor que el valor crítico entonces el dato es un valor atípico (Taylor, J.; Cihon, C. 2004).

- **Prueba de Anderson Darling**

Averill (2015) menciona que el estadístico de Anderson-Darling trata de encontrar la mínima distancia de un grupo de datos según la distribución elegida, por lo general es más efectiva al tratarse de una distribución normal. Al igual que otras pruebas se trata de encontrar un valor de probabilidad experimental y compararlo con los valores límites propuestos en tablas para el estadístico de Anderson Darling.

$$A_n^2 = (-\{\sum_{i=1}^n (2i - 1) [\ln Z_i + \ln(1 - Z_{n+1-i})]\}/n) - n \quad (38)$$

Para realizar la prueba de ajuste de la función (Z) los datos deben estar ordenados,  $A_n^2$  es una distancia promedio.

Al comparar el estadístico de prueba con el valor crítico: Si el estadístico de prueba es menor que el valor crítico se dice que los datos sí se ajustan a dicha distribución caso contrario no se ajustan y se debe elegir otra distribución teórica. (Averill M. 2015, pp.356-357)

Tabla 8: Distribución y puntos máximos para el test de AD

Case	Adjusted test statistic	1- $\alpha$			
		0.900	0.950	0.975	0.990
All parameters known	$A_n^2$ for $n \geq 5$	1.933	2.492	3.070	3.857
$N(\bar{X}(n), S^2(n))$	$(1 + \frac{4}{n} - \frac{25}{n^2}) A_n^2$	0.637	0.757	0.877	1.038
Expo( $\bar{X}(n)$ )	$(1 + \frac{0,6}{\sqrt{n}}) A_n^2$	1.070	1.326	1.587	1.943
Weibull( $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$ )	$(1 + \frac{0,2}{\sqrt{n}}) A_n^2$	0.637	0.757	0.877	1.038
Log-logistic( $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$ )	$(1 + \frac{0,25}{\sqrt{n}}) A_n^2$	0.563	0.660	0.769	0.906

Fuente: Averill M. (2015)

- **Test de Smirnov Kolmogorov**

Villón (2011) argumenta que este test se usa mucho en hidrología para ver si los datos se ajustan a una determinada distribución, a pesar que es un test aproximado es importante ya que aplica para todas las distribuciones estadísticas sin antes conocerlo a cuál se ajusta teóricamente, básicamente se trata de comparar el valor mayor que se obtiene según la ecuación (39) con los valores críticos de la tabla 9 para ver si se ajusta o no.

Se considera que los datos sí se ajustan a la distribución cuando el valor del estadístico de Kolmogorov es menor que el valor crítico elegido (según el nivel de confianza y el número de datos que se tenga) caso contrario los datos no se ajustan a dicha probabilidad y se tiene que elegir otra (Villón M., 2011).

$$\Delta = \max |F_{(x)} - P_{(x)}| \quad (39)$$

Donde:

$\Delta$ = Estadístico de Smirnov- Kolmogorov.

$F_{(x)}$ = Probabilidad teórica.

$P_{(x)}$ = Probabilidad empírica

$$P_x = \frac{M}{N+1} \quad (40)$$

Donde:

$P_x$ = Probabilidad experimental

M = Número de orden

N= Número de datos

Tabla 9: Puntos críticos para la prueba de Smirnov Kolmogorov.

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE SIGNIFICACIÓN			
	0.20	0.10	0.05	0.01
N	0.20	0.10	0.05	0.01
5	0.44	0.51	0.56	0.67
10	0.32	0.37	0.41	0.49
15	0.27	0.30	0.34	0.40
20	0.23	0.26	0.29	0.36
25	0.21	0.24	0.27	0.32
30	0.19	0.22	0.24	0.29
35	0.18	0.21	0.23	0.27
N > 35	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

FUENTE: Villón, M. (2011)

### 2.2.7.1. Ecuación para el traspaso de intensidades

“Gracias al análisis dimensional, herramienta fundamental para agrupar variables y establecer relaciones con las variables que intervienen en cierto fenómeno es posible encontrar ciertas funciones, tal es el caso de las intensidades máximas de precipitación que se genera en una cuenca determinada tiene relación con la altitud y el tiempo que dura dicha tormenta como se expresa en las ecuaciones (41) (42). Estas relaciones ayudan a traspasar intensidades máximas de una cuenca que tiene a otra que carece de la misma”. (Ortiz, O. 2016).

$$\frac{I_o t_o}{H_o} = \frac{I_d t_d}{H_d} \quad (41)$$

$$I_d = \left(\frac{H_d}{H_o}\right) \left(\frac{t_o}{t_d}\right) I_o \quad (42)$$

$I_o$ : Intensidades máximas de la cuenca de origen

$t_o$ : Duración de la tormenta en la cuenca origen

$H_o$ : Altitud en la cuenca origen

$I_d$ : Intensidad máximas de la cuenca destino

$t_d$ : Duración de la tormenta en la cuenca destino

$H_d$ : Altitud en la cuenca destino

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Cuenca hidrográfica:** “Se refiere al espacio que queda dentro al momento de delimitar las partes más altas del territorio o zona en estudio” (Villón, M. 2004).
- **La delimitación de una cuenca:** “Es unir todas las partes más altas donde las aguas se separan y así establecer cierta región llamado cuenca, las aguas de la precipitación discurren hacia un cauce principal” (Villón, M. 2004).
- **Sistema de información geográfica (GISs):** “Facilita el manejo de datos ya que es un sistema muy complejo, automático donde intervienen varios factores como por ejemplo las personas, información de cualquier índole, equipos, softwares etc. Ayuda a realizar cálculos o procesos y tomar decisiones en un tiempo mucho menor si no se contara con estas herramientas” (Buzai, G. 1998).
- **Modelo de elevación digital (DEM):** “Los modelos de elevación digital representan información de las características de altura del relieve u otros elementos con referencia al nivel del mar, la información está contenida en un archivo raster con cualidades importantes que son la exactitud y la resolución en formato digital, mucho más exacto si se usa la metodología LiDAR (Light Detection and Ranging, esto es, Detección y Medición a través de la Luz)” (Moore, et al., 1991).
- **ArcGIS:** “Herramienta fundamental que ayuda a tomar decisiones en tiempos menores ya que facilita la entrada y el proceso de datos de forma automática por ejemplo analizar una cuenca hidrográfica desde su delimitación, sus parámetros hasta otros aspectos complejos según la información que se ingrese y el proceso que se requiera, es de vital importancia su uso” (Buzai, G. 1998).
- **Coefficiente de Gravelius o índice de compacidad (Kc):** “Coeficiente que describe la forma que puede tomar una cuenca es decir representa la semejanza geométrica” (Monsalve, G. 1999, p. 37, Ortiz, O. 2016).
- **Coefficiente orográfico (Co):** “Describe la relación de fuerzas gravitacionales y su relación con el fenómeno de erosión y transporte de sedimentos, representa a la semejanza dinámica” (Fattorelli, S., Fernández, P. 2011, p.216, Ortiz, O. 2016).
- **Relación de confluencias (Rc):** “Indicador de semejanza cinemática ya que está relacionado a la densidad de drenaje o la configuración de los cauces y por ende involucra el transporte de masas y energía” (Ortiz, O. 2016).
- **Límites para el coeficiente de variación en la semejanza de cuencas hidrográficas:** “Para establecer la relación de semejanza entre cuencas hidrográficas es necesario que se

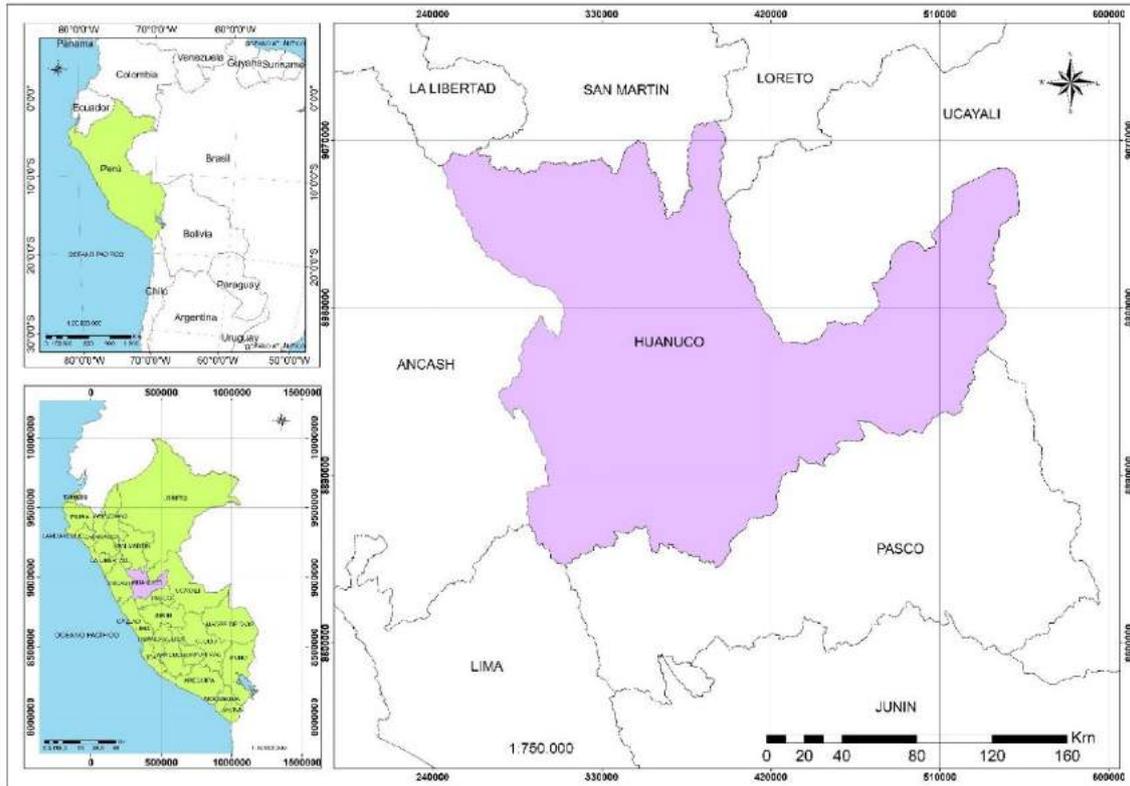
cumpla simultáneamente las tres relaciones de semejanza tanto para para el índice de Gravelius, relación de confluencias promedio y coeficiente orográfico la aproximación para el coeficiente de variación de estos indicadores es 5 %, 20 % y 30 % en el mismo orden” (Ortiz, O. 2016).

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

La region de Huánuco está ubicada en el centro del Perú, con topografía accidentada y regiones de sierra y selva. Limita al norte con los departamentos de La Libertad y San Martín; por el este con Loreto, Ucayali y Pasco; por el sur con Pasco; por el oeste con Pasco, Lima y el departamento de Ancash. Sus límites por el sur y el oeste están marcados por la gigantesca muralla que forman el nudo de Pasco y la cordillera Huayhuash. Sus coordenadas son 8° 21' 47 de latitud sur y entre 76° 18' 56" y 77° 18' 52,5" de longitud oeste; mientras que su altitud promedio es de 1894 m.s.n.m. De un total de 113 microcuencas y según la cordillera de los andes se tiene 70 unidades hidrográficas que están ubicadas en la parte central occidental, 38 unidades hidrográficas pertenecen a parte central oriental y 05 a la zona occidental (25 pertenecen a la cordillera occidental, 73 a la cordillera central y 15 a la cordillera oriental), ver anexo 5.



*Figura 8: Mapa de ubicación de Huánuco*

## 3.2. TIEMPO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizó desde el mes de noviembre del 2019 hasta el mes de junio del 2020.

## 3.3. METODOLOGÍA

### 3.3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo de investigación tiene una metodología de tipo aplicada, debido a la utilización inmediata de los resultados en la solución de problemas concretos de la realidad cotidiana y de manera práctica, la semejanza hidráulica de cuencas hidrográficas y la transferencia de información hidrometeorológica soluciona el problema de la falta o escasez de dicha información; nivel descriptivo, ya que permite describir y especificar con mayor precisión y fidelidad posible la realidad sobre la semejanza hidráulica entre cuencas hidrográficas en la región de Huánuco, además permite un análisis cuantitativo usando la estadística como la determinación de cuencas hidrográficas que guardan semejanza hidráulica, con las cuales se puede transferir información hidrometeorológica entre dichas cuencas; de diseño descriptivo comparativo, ya que ayuda a cumplir con los objetivos así por ejemplo al encontrar los parámetros representativos de semejanza hidráulica (índice de Gravelius, relación de

confluencias, coeficiente orográfico), permite analizar y comparar la variación o semejanza entre dichas características para lograr establecer la condición de semejanza hidráulica entre cuencas hidrográficas de la región Huánuco-Perú y de método cuantitativo con la determinación de cuencas hidrográficas que presentan semejanza hidráulica donde es posible aplicar el traspaso de información de intensidades máximas entre ellas.

### 3.3.2. MUESTRA

Mediante el muestreo paramétrico para una población finita de 159 microcuencas altoandinas, con un nivel de confianza del 95 %, heterogeneidad o diversidad del universo de 50 % y un error máximo admisible de 5 %, se seleccionó una muestra de 113 microcuencas ubicadas en la sierra de Huánuco - Perú, de tal manera que se desarrollen por más de 1500 metros de altitud, con áreas entre 20 y 200 Km<sup>2</sup>. Para facilitar el cálculo se usó el programa computacional de acceso libre a través de internet disponible en:

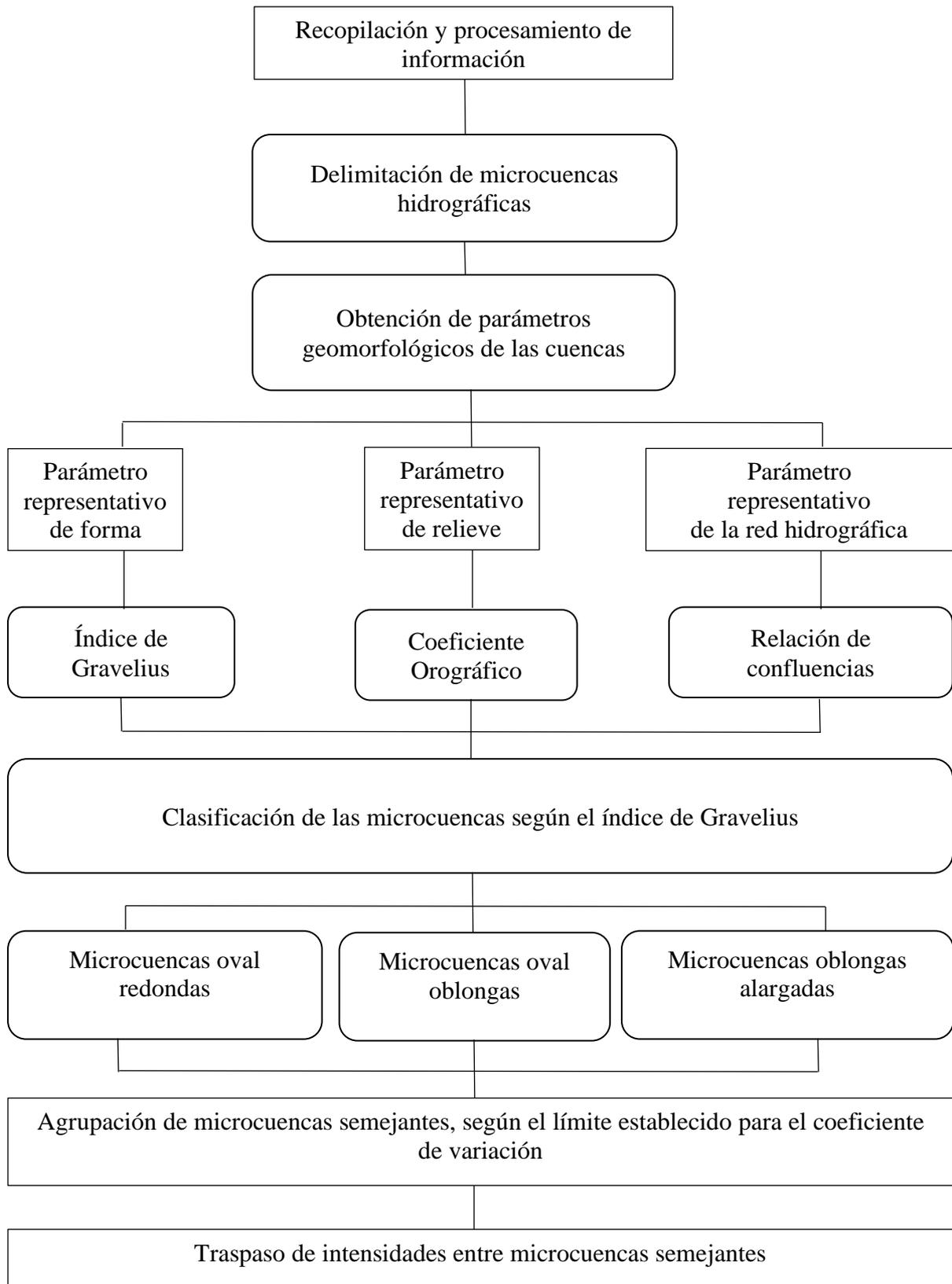
(<https://www.netquest.com/es/gracias-calculadora-muestra>).

### 3.3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

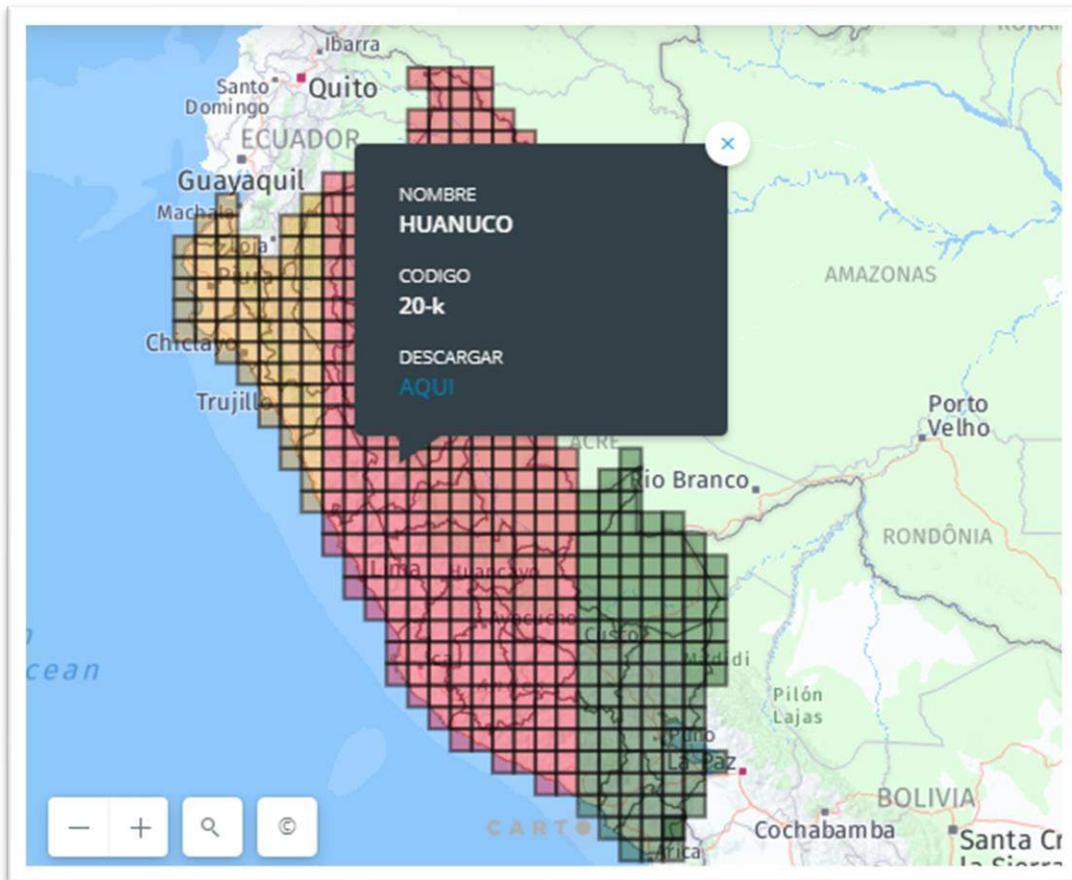
Se recopiló información de modelos de elevación digital (DEM = 12.5 m x 12.5 m) de la página Alaska Satellite Facility específicamente del satélite ALOS PALSAR (<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/#>), se complementó con información de las cartas nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se usó los softwares ArcGIS, Excel y Minitab para delimitar las microcuencas, encontrar sus parámetros, establecer la semejanza hidráulica y traspasar información de intensidades máximas entre cuencas semejantes.

## 3.4. PROCEDIMIENTO

El proceso que se siguió se muestra en el siguiente esquema:



*Figura 9: Esquema de los pasos a seguir para lograr los objetivos*



*Figura 10: Cartas nacionales que comprenden la región de Huánuco.*

Se usaron las cartas nacionales las cuales abarcan toda la región de Huánuco con coordenadas UTM – DATUM – WGS84 – ZONA – 18S, descritas en la Tabla 10.

Tabla 10: Cartografía de Huánuco

CÓDIGO DE LA CARTA	NOMBRE DE LA CARTA	ZONA DE UBICACIÓN
17 i	Tayabamba	18 S
17 j	Tocache nuevo	18 S
17 k	Uchiza	18 S
17 l	Nuevo Eden	18 S
18 i	Pomabamba	18 S
18 j	San Pedro de Chonta	18 S
18 k	Aucayacu	18 S
18 l	Río Santa Ana	18 S
18 m	San Alejandro	18 S
18 n	Santa Rosa	18 S
19 i	Huari	18 S
19 j	Singa	18 S
19 k	Tingo María	18 S
19 l	Aguaytía	18 S
19 m	Río Nova	18 S
19 n	Puerto Inca	18 S
20 i	Recuay	18 S
20 j	La Unión	18 S
20 k	Huánuco	18 S
20 l	Panao	18 S
20 m	Codo del Pozuzo	18 S
20 n	Yuyapichis	18 S
21 j	Yanahuanca	18 S
21 k	Ambo	18 S
21 l	Pozuzo	18 S

Fuente: Instituto Geográfico Nacional del Perú

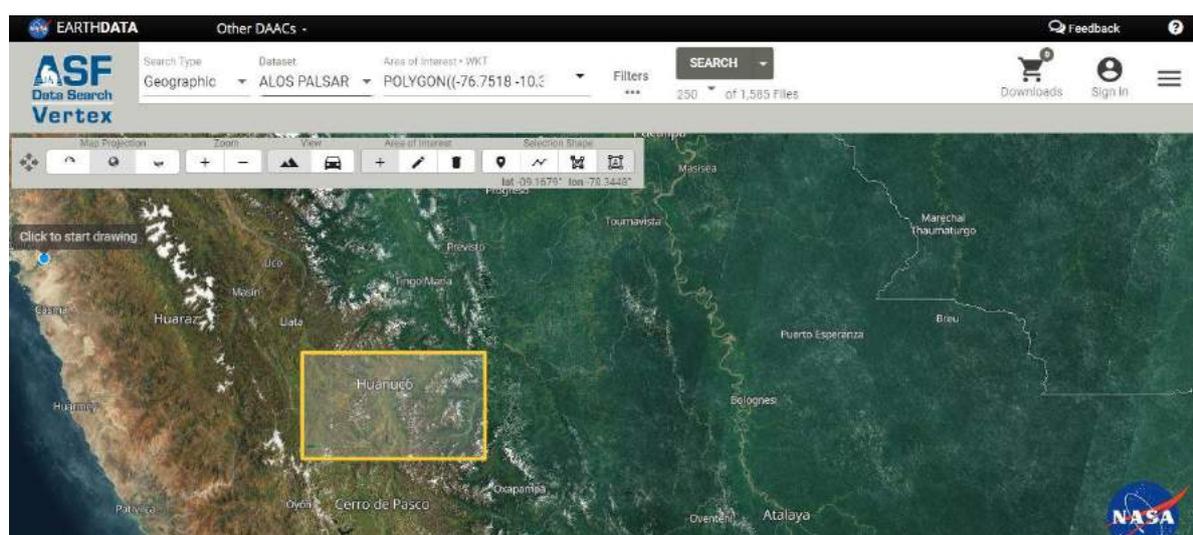


Figura 11: Portal web de descarga de modelos de elevación digital que comprenden la región de Huánuco

Tabla 11: DEM utilizados para Huánuco

N°	CODIGO DEM
1	AP_22727_FBD_F6970
2	AP_22727_FBD_F6980
3	AP_22727_FBD_F6990
4	AP_22727_FBD_F7000
5	AP_22727_FBD_F7010
6	AP_22902_FBD_F6980
7	AP_22902_FBD_F6990
8	AP_22902_FBD_F7000
9	AP_22975_FBD_F6970
10	AP_22975_FBD_F6980
11	AP_22975_FBD_F6990
12	AP_22975_FBD_F7000
13	AP_23150_FBD_F6970
14	AP_23150_FBD_F6980
15	AP_23150_FBD_F6990
16	AP_23150_FBD_F7000
17	AP_23150_FBD_F7010
18	AP_25338_FBD_F6980
19	AP_25338_FBD_F6990
20	AP_25338_FBD_F7000
21	AP_25338_FBD_F7010
22	AP_25338_FBD_F6980

Fuente: National Aeronautics and Space Administration (NASA)

Teniendo la información necesaria el proceso se realizó de una manera automatizada para la delimitación de las cuencas y obtención de parámetros geomorfológicos, para ello se hizo uso del programa Arc gis 10.3 y MS Excel con Programación de macros en Visual Basic.

### 3.4.2 DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

- ☒ Conectamos la carpeta de trabajo conteniendo las cartas nacionales, arrastramos las curvas de nivel y la red hídrica para luego unirlo en un solo archivo tanto las curvas de nivel como la red hídrica.

- Connect To Folder
  - Shp-Hp-curvas
  - Shp-Hd-Ríos
  - Geoprocessing
  - Merge
- ✎ Conectamos la carpeta de trabajo conteniendo los modelos de elevación digital (DEM), arrastramos hacia el monitor de trabajo para luego unirlos en un solo archivo.
  - Connect To Folder
    - DEM
      - 3D Analyst Tools
      - Data Management Tools
      - Raster
        - Raster Dataset
        - Mosaic To New Raster
- ✎ A partir del archivo DEM creamos un raster fill. (Rellenar imperfecciones de la cuenca: lagos, lagunas, sumideros, etc.)
  - Spatial Analyst tools
    - Hidrology
      - Fill
- ✎ A partir del raster fill creamos un archivo flow direction (Dirección del flujo)
  - Spatial Analyst tools
    - Hidrology
      - Flow direction
- ✎ Partiendo del archivo flow direction creamos el archivo flow accumulation (Acumulación del flujo)
  - Spatial Analyst tools
    - Hidrology
      - Flow accumulation
- ✎ Ubicamos el punto emisor y creamos un shapefile, luego lo expresamos en formato vectorial.
  - Spatial Analyst tools
    - Hidrology
      - Snap Pour Point
- ✎ Teniendo el punto emisor, partiendo del punto creamos el archivo watershed (la cuenca

delimitada en formato raster)

-Spatial Analyst tools

-Hidrology

- Watershed

✎ Para tener una mejor visualización, cortamos la red hídrica y las curvas de nivel solo para la cuenca delimitada usando como molde o límites un polígono creado a partir del watershed.

-Geoprocessing

-Clip

Para poder resumir este proceso de delimitación de microcuencas en el software ArcGIS, se tiene el siguiente gráfico:

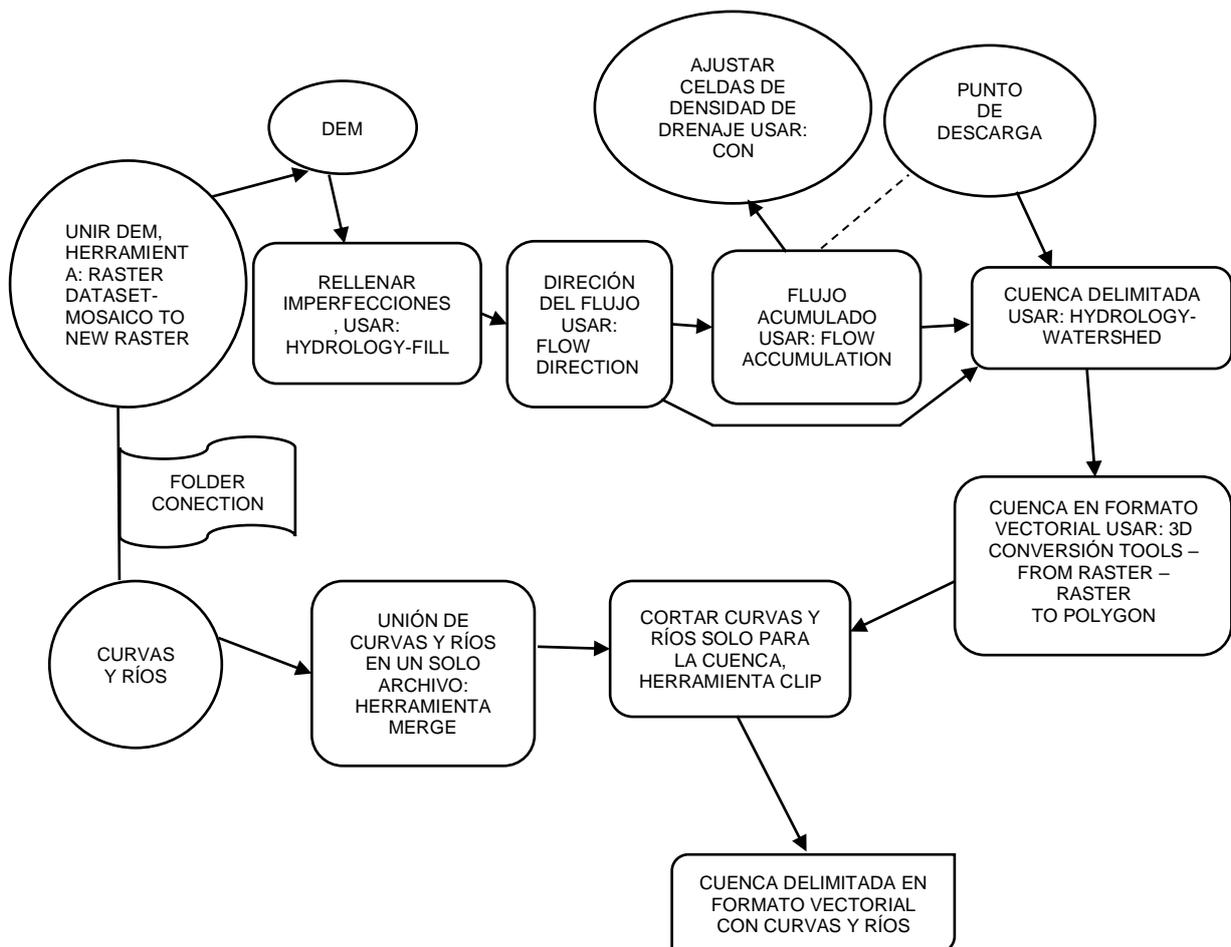


Figura 12: Esquema para delimitar las microcuencas

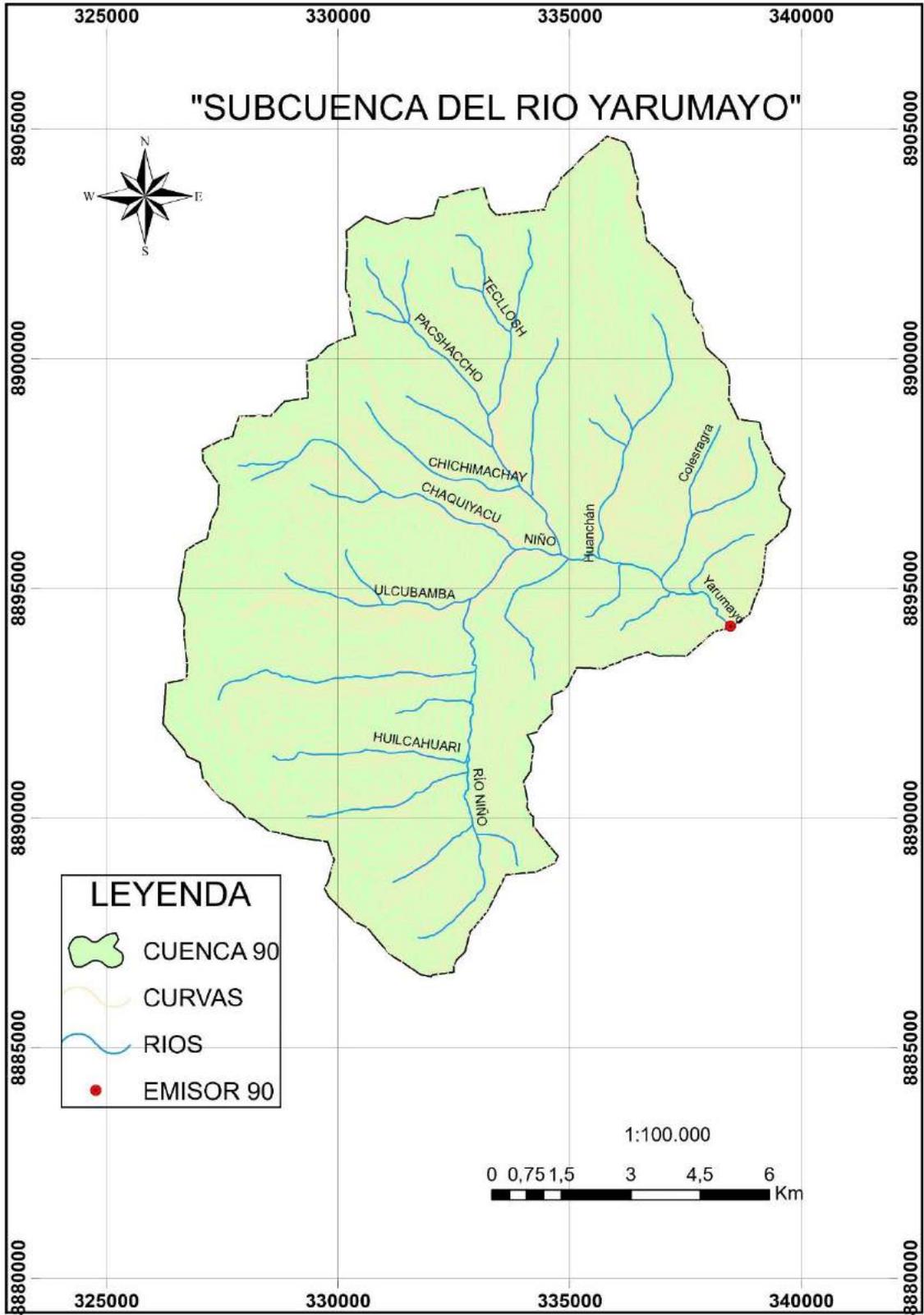


Figura 13: Modelo de delimitación de una cuenca.

### 3.4.3 GEOMORFOLOGÍA DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

#### a) INDICADORES DE FORMA

- ✓ Los parámetros área y perímetro se obtienen directamente del archivo de la cuenca delimitada en formato vectorial haciendo uso de la herramienta: Data Management Tools-Features-Add Geometry Attributes, con el software ArcGIS.
- ✓ El parámetro longitud de máximo recorrido (lmax), se obtiene directamente en el software ArcGIS con la herramienta: Spatial Analyst Tools-Hydrology-Flow Length.
- ✓ Los parámetros ancho promedio (ap), factor de forma (f) e índice de compacidad (kc), se obtienen haciendo un cálculo en el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic, haciendo uso de las ecuaciones (1), (2) y (3).

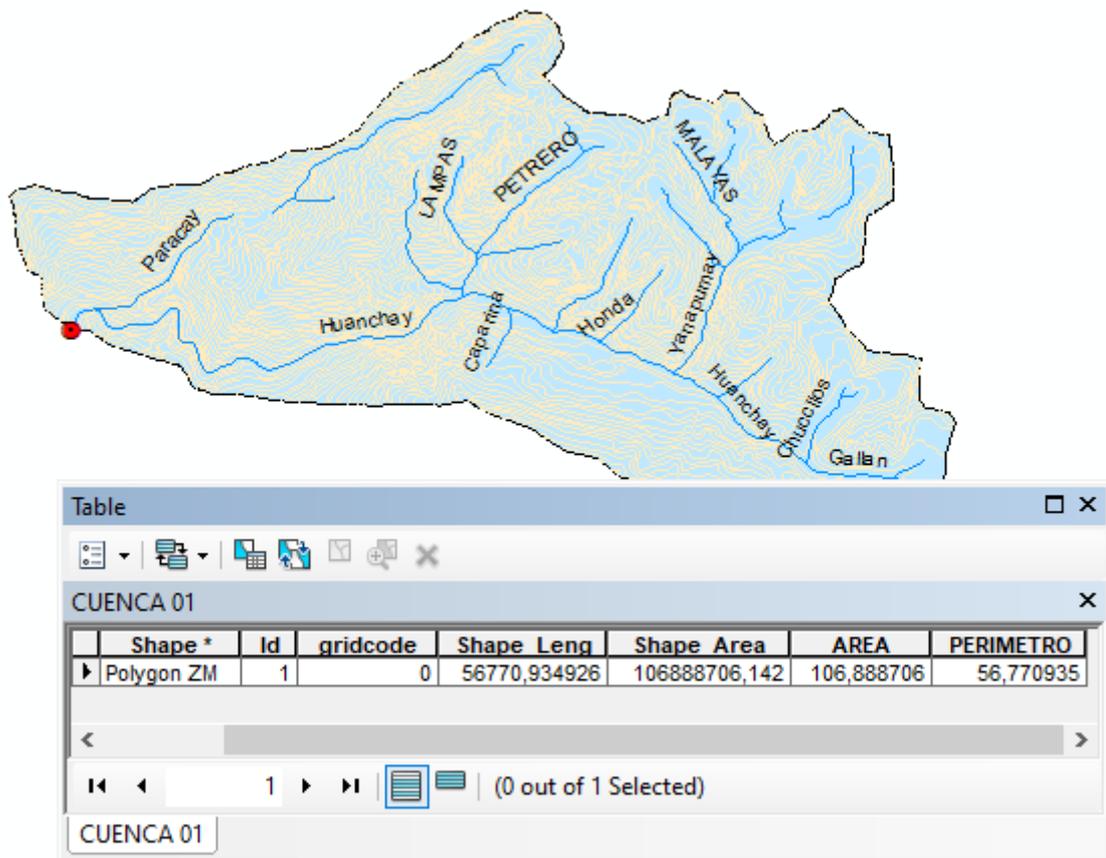


Figura 14: Delimitación de una microcuenca en el software ArcGIS.

#### b) INDICADORES DE RELIEVE

- ✓ Para la curva hipsométrica (ch), Se obtiene información de la distribución de las áreas entre curvas de nivel, para ello utilizamos el software ArcGIS, primero reclasificamos el archivo raster de la cuenca con la herramienta: Spatial Analyst Tools-Reclass-Reclassify (Defined Interval) y luego consultamos sus valores con la herramienta: Spatial Analyst

Tools-Zonal-Zonal Statistics as Table. Con dichos valores se elabora la curva hipsométrica en el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic, a partir de dicha curva se encuentran otros parámetros como la frecuencia de altitudes, la altitud media y altitud más frecuente (hf) que es el mayor valor en porcentaje de la curva de frecuencia de altitudes, también son calculados con el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic.

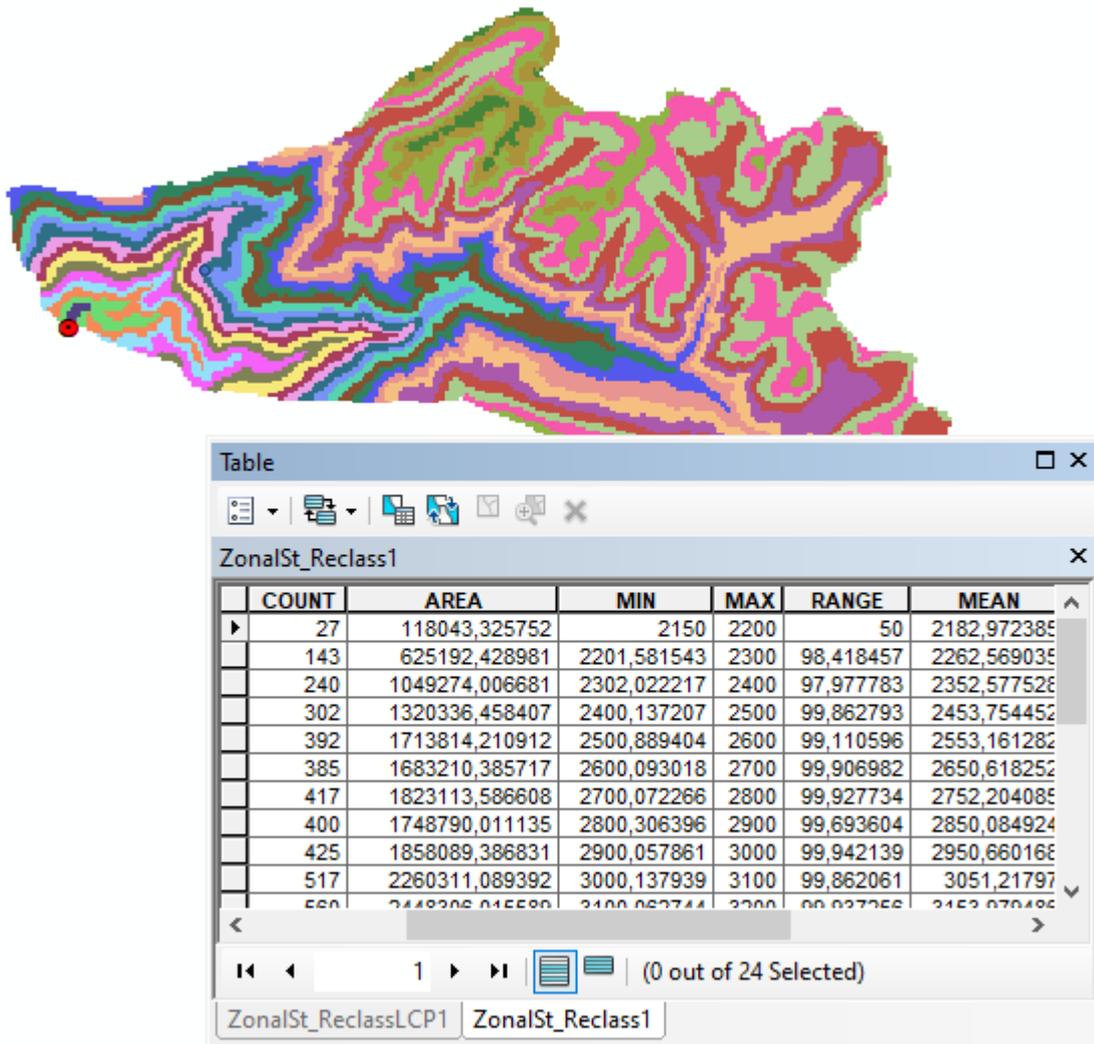


Figura 15: Reclasificación y reporte de tabla de valores de áreas entre curvas de nivel de una microcuenca en el software ArcGIS.

- ✓ Para la pendiente de la cuenca, se empleó el criterio de Alvord ecuación (9), el cálculo se realizó con el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic.

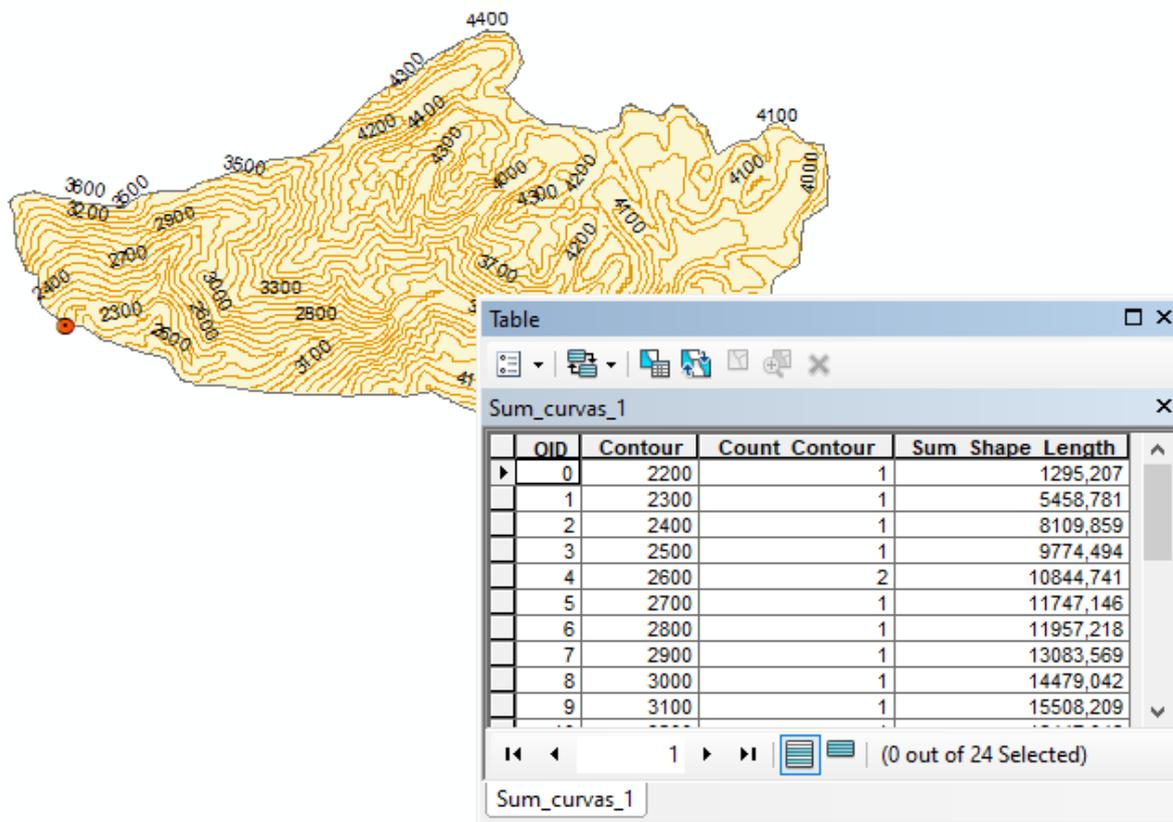


Figura 16: Tabla de contorno y reporte de valores de la longitud de curvas de nivel de una microcuenca en el software ArcGIS

- ✓ Asimismo, los parámetros: coeficiente de masividad (cm), coeficiente orográfico (co) y rectángulo equivalente (re), se obtienen haciendo un cálculo con el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic, haciendo uso de las ecuaciones (10) y (11)

### c) INDICADORES DE LA RED HÍDRICA

- ✓ Pendiente del cauce principal (s): Para obtener este parámetro se calculó en el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic, usando el criterio de Taylor y Schwarz, la pendiente de la corriente principal, representa un valor medio, ya que cada tramo de río tiene una pendiente propia. En consecuencia, la pendiente media del cauce principal se aproximará más al real, mientras mayor sea el número de tramos seleccionados a lo largo del cauce. De acuerdo con el criterio de Taylor y Schwarz, se considera que el río puede estar formado por una serie de tramos de igual longitud o bien por tramos de longitud variable, para calcularlo se empleó el criterio por tramos de longitud variable la ecuación (13).

- ✓ Longitud del cauce principal (lcp): Este parámetro, se obtiene directamente en el software ArcGIS con la herramienta: Spatial Analyst Tools-Hydrology-Flow Length.

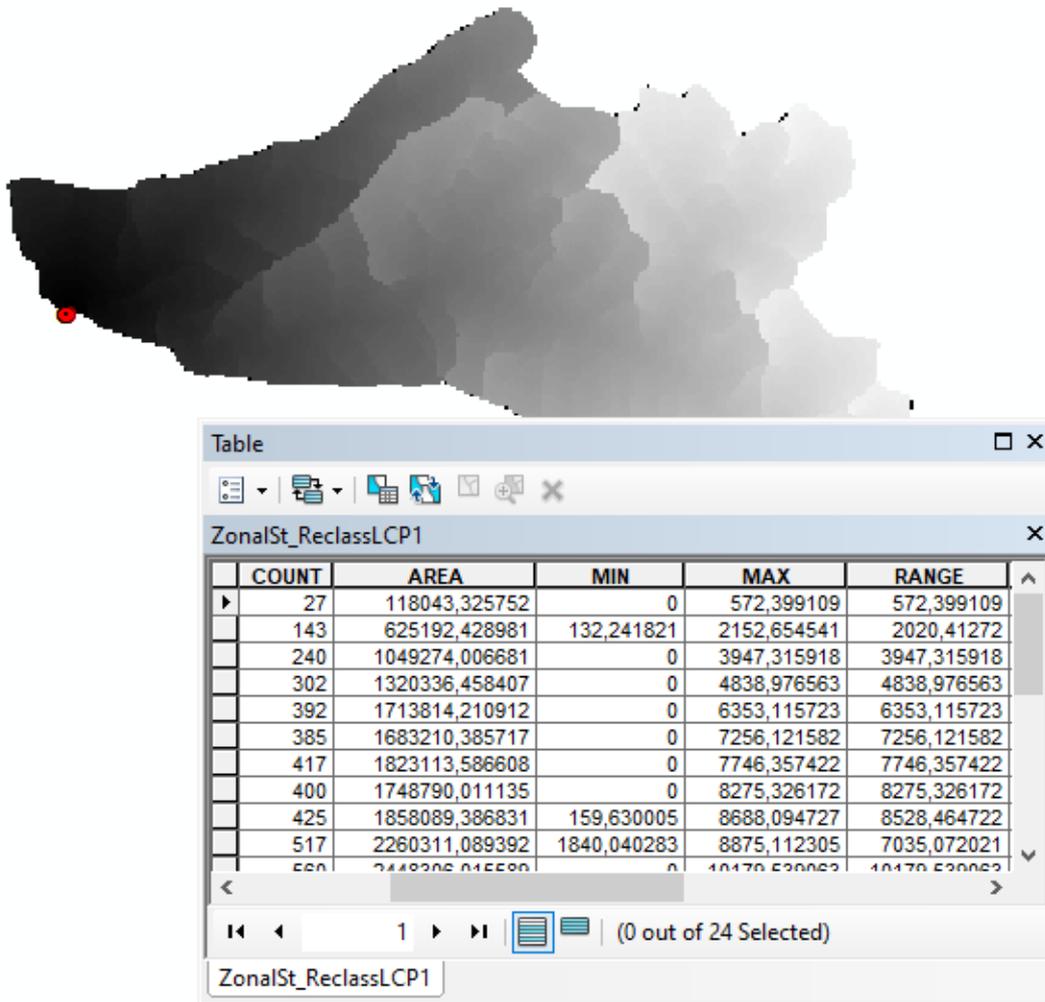


Figura 17: Reclasificación y reporte de la tabla de valores de la longitud del cauce principal de una microcuenca en el software ArcGIS.

- ✓ Tiempo de concentración (tc): Se calculó en el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic usando la fórmula empírica propuesta por Kirpich, ecuación (14).
- ✓ Categorización de la red de drenaje (rd): Para encontrar este parámetro se usó el software ArcGIS con la herramienta: Spatial Analyst Tools-Map Algebra-Raster Calculator (Log10, Con)-Hydrology-Stream Link-Stream Order (método Strahler)-Stream to Feature y luego generando un reporte de los datos con la herramienta: Open Attribute Table-Add Field (Longitud)-Sumarize-Longitud. Realizando todos los pasos obtendremos el número de orden de la corriente, las longitudes de cada una, y la sumatoria de todas las corrientes por cada orden establecido.

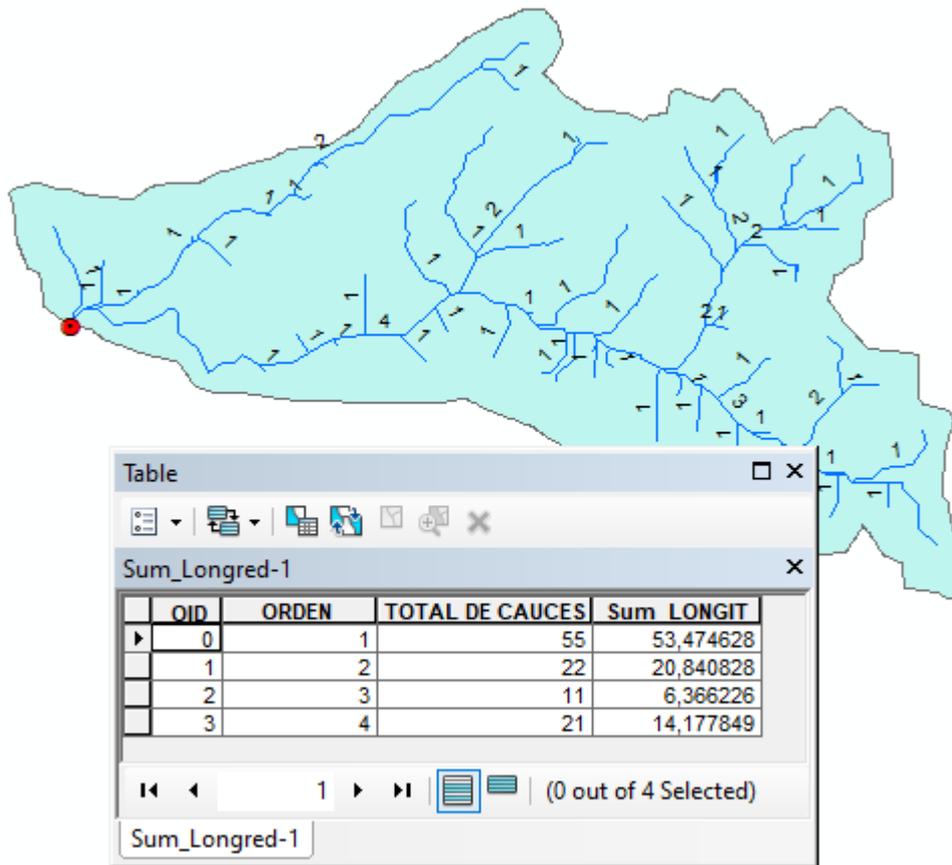
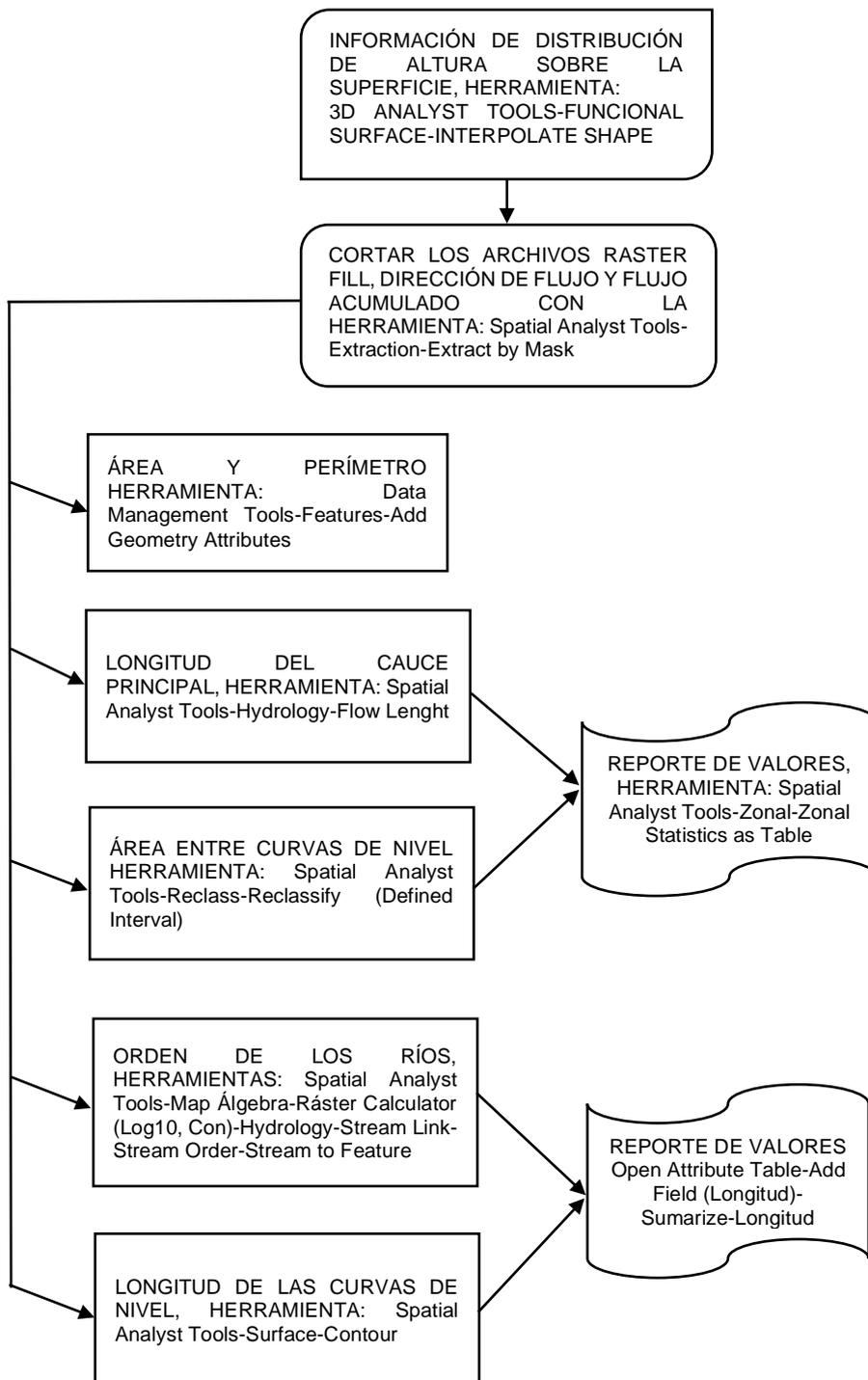


Figura 18: Orden de los ríos, reporte de valores de la cantidad y la suma de longitudes de los ríos de cada orden de una microcuenca en el software ArcGIS.

- ✓ Los parámetros: Relación de confluencias (rc), relación de longitudes (rl), densidad de drenaje (d), frecuencia de ríos (fr), extensión media de escurrimiento superficial (es), coeficiente de torrencialidad (ct) y superficie umbral de escurrimiento (ue), fueron calculados con el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic, haciendo uso de las ecuaciones (16), (17), (18), (19), (20), (21) y (22) respectivamente.

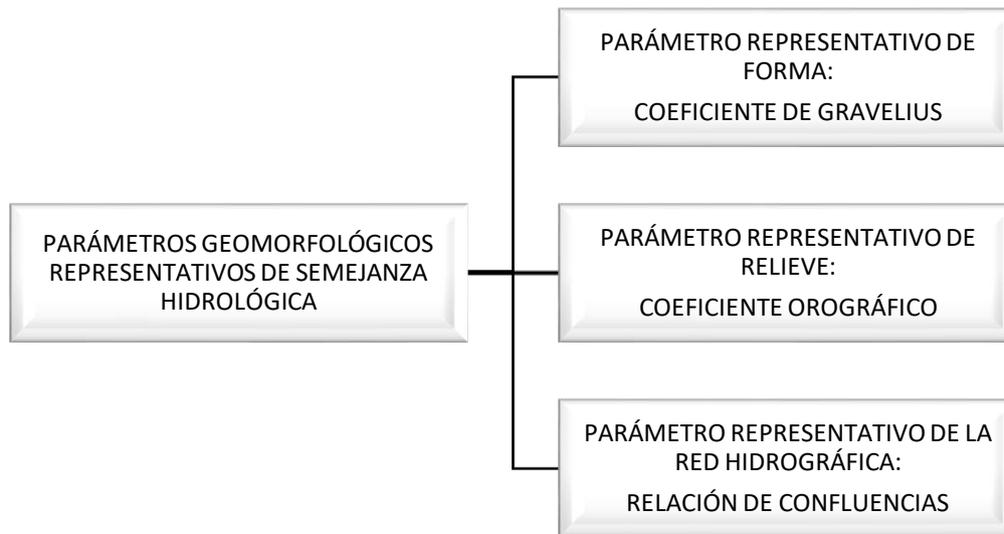
A continuación, se muestra un gráfico que resume este procedimiento:



*Figura 19: Flujograma para calcular los parámetros geomorfológicos de las microcuencas en el software ArcGIS*

### 3.4.4 COEFICIENTES QUE ESTABLECEN SEMEJANZA EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

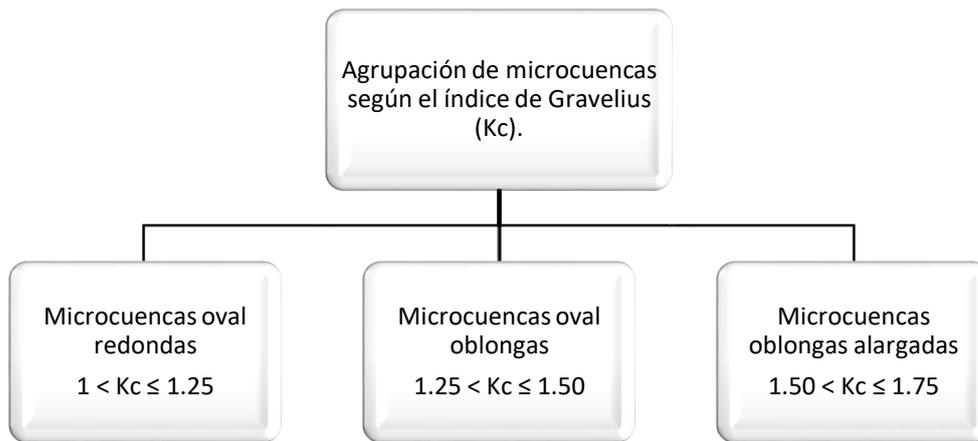
Los parámetros representativos de semejanza hidrológica fueron calculados con el software Excel con programación de macros en Visual Basic, haciendo uso de las ecuaciones (3), (11) y (16), previamente obteniendo información necesaria del software ArcGIS, a continuación, se muestran dichos parámetros:



*Figura 20: Parámetros geomorfológicos representativos de semejanza hidrológica de una microcuenca*

### 3.4.5 AGRUPACIÓN DE LAS MICROCUENCAS SEGÚN EL COEFICIENTE DE GRAVELIUS

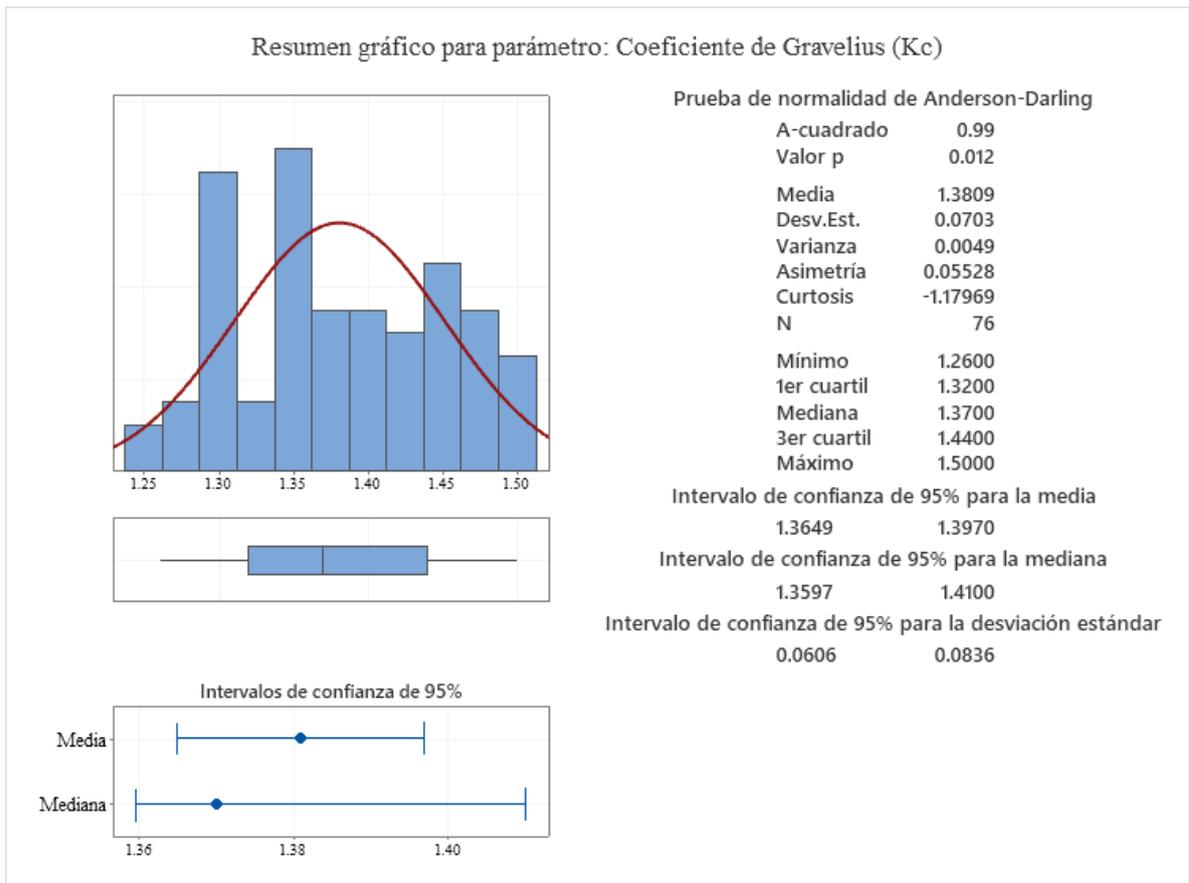
Teniendo información de todas las microcuencas, se usó el software MS Excel con programación de macros en Visual Basic, el cual ayuda a clasificar según los rangos que se describen en el gráfico siguiente:



*Figura 21: Clasificación de las microcuencas según su índice de compacidad o índice de Gravelius.*

#### 3.4.6 ESTADÍSTICO DE ARDERSON DARLING Y PRUEBA DE GRUBBS

Teniendo los grupos ordenados según su índice de Gravelius, a cada grupo se realizó la prueba de normalidad con el estadístico de Anderson Darling (AD), luego con el método de Grubbs, se complementó para eliminar los valores atípicos y así ir agrupando las microcuencas hasta lograr establecer semejanza hidráulica y que cumpla con el límite establecido del estadístico coeficiente de variación, este proceso fue realizado con el apoyo de los softwares Excel y Minitab.



*Figura 22: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente de Gravelius (Kc), para el grupo de microfuecas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.*

El reporte generado del software Minitab figura 22 indica que la muestra no tiene una distribución normal, lo cual requiere agruparlo en subgrupos hasta que cumplan dicha prueba.

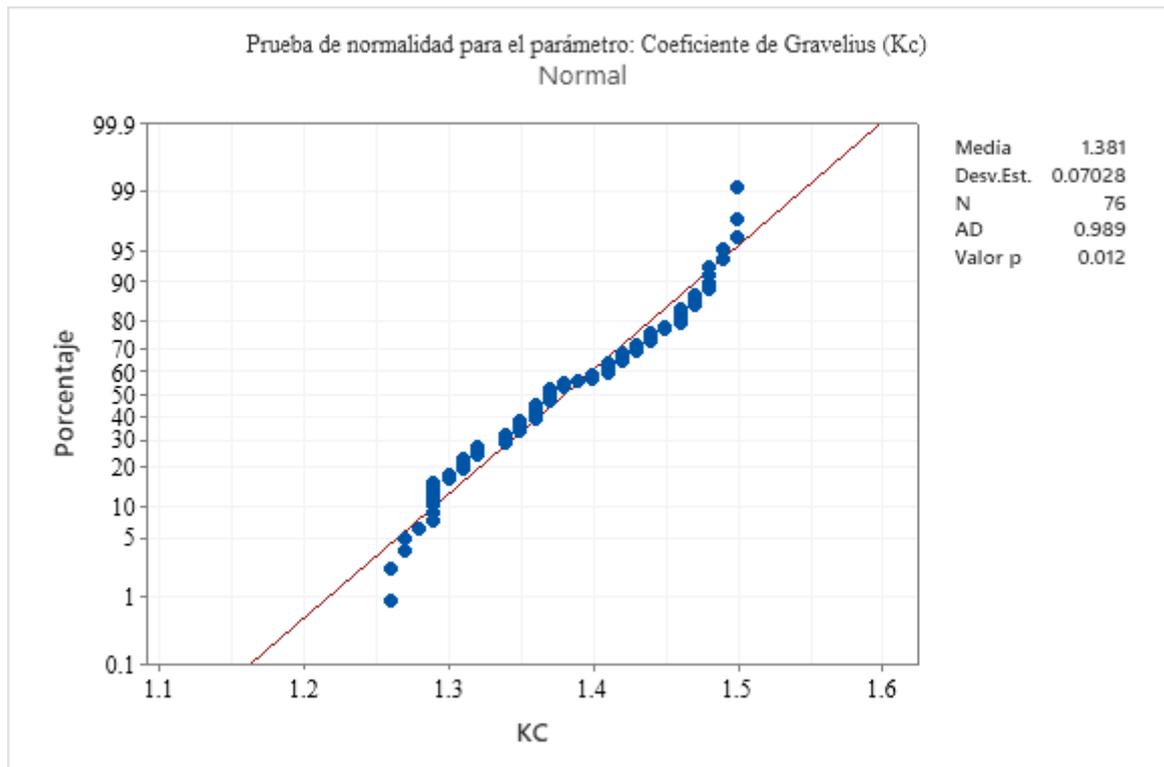


Figura 23: Prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente de Gravelius (Kc), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling muestra los valores que más se acercan a la línea de normalidad, en la figura 23 se observa que el valor de  $p = 0.012$  es menor que el valor de  $\alpha = 0,05$  indica que los datos no tienen una distribución normal, hecho que lleva eliminar valores más lejanos y formar grupos.

**Método**

Hipótesis nula: Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal

Hipótesis alterna: El valor más pequeño o más grande de los datos es un valor atípico

Nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$

**Prueba de Grubbs**

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
RC	76	2,096	0,894	1,550	7,060	5,55	0,000

**Valor atípico**

Variable	Fila	Valor atípico
RC	12	7,06

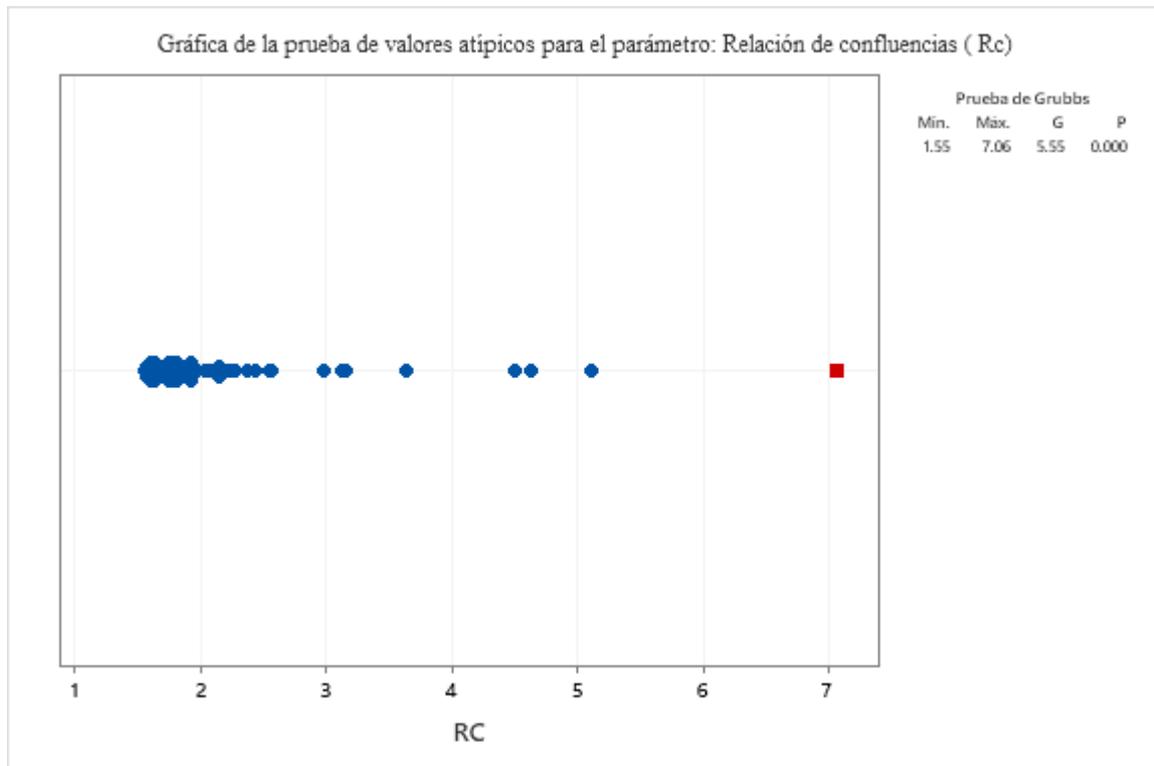


Figura 24: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos de la Relación de Confluencias (RC), del grupo de microcuencas de la forma Oval Oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling marca o indica la normalidad de la muestra requisito previo para determinar valores atípicos con la prueba de Grubbs, en la figura 24 se observa un valor atípico cuyo punto aparece con color rojo, el valor de G, estadístico de Grubbs indica un valor de 5.55 que comparado con el valor crítico de la tabla 7 para un nivel de significancia de 5 % y un total de 76 observaciones se tiene 3.11; se dice que presenta valores atípicos, todo el proceso se realiza de forma automatizada con el software Minitab.

### 3.4.7 LÍMITE FIJADO PARA EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN

Para el presente trabajo de investigación se fijó los límites máximos permisibles para el coeficiente de variación y así establecer relaciones de semejanza hidráulica, los valores establecidos son: 0.05 para el índice de Gravelius, 0.20 para la relación de confluencias promedio y 0.30 para el coeficiente orográfico, dichos valores se calcularon con el software MS Excel.

### 3.4.8 AGRUPACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS QUE GUARDAN SEMEJANZA

Se fue agrupando y realizando pruebas de normalidad con el estadístico de Anderson Darling (La prueba Anderson-Darling es una forma de estimación de mínima distancia, y uno de los estadísticos más potentes para detectar discrepancia de datos y permite observar cómo se

reparten o dispersan los datos a uno y otro lado del centro) y complementando con la prueba de Grubbs, el Test de Grubbs es recomendado por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency-EPA), como un test estadístico para outliers (EPA, 1992). Aquellos puntos más altos o más bajos pueden ser declarados estadísticamente como un outlier, hasta obtener valores que cumplan los límites establecidos para el coeficiente de variación.

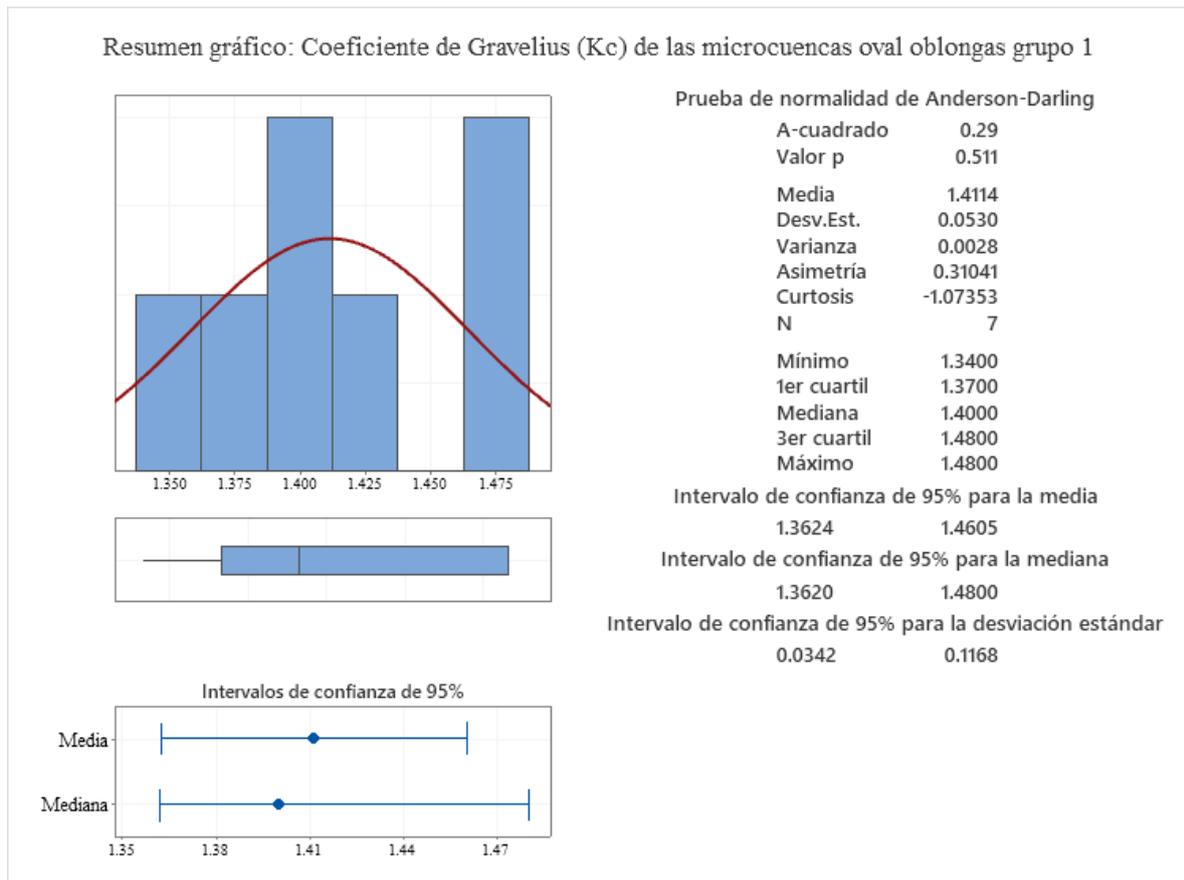


Figura 25: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente de Gravelius (Kc) del grupo 1 de microcuencas de semejanza hidrológica de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling muestra los valores que más se acercan a la línea de normalidad, en la figura 25 se observa que el valor de  $p = 0.0511$  es mayor que el valor de  $\alpha = 0,05$  indica que los datos tienen una distribución normal, por lo tanto, se procede a realizar la siguiente prueba de Grubbs.

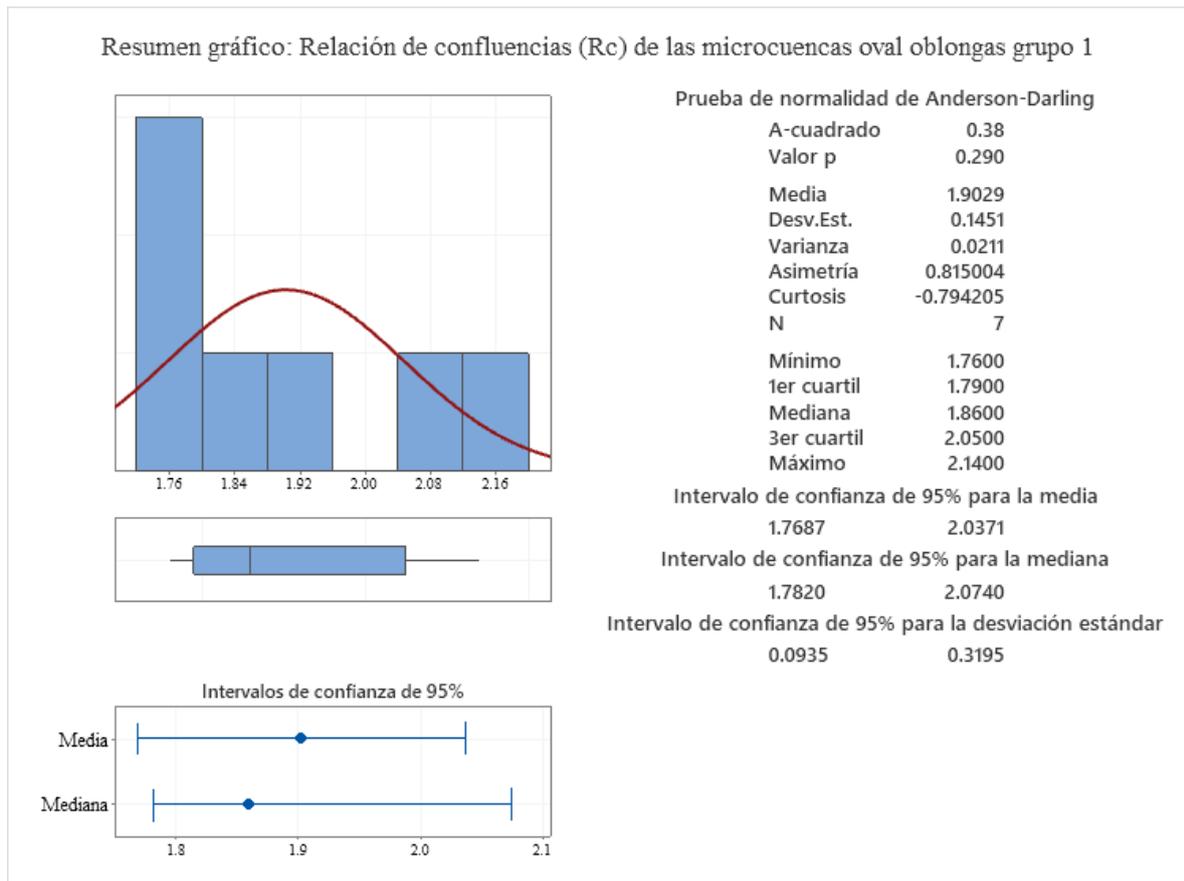


Figura 26: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para la relación de confluencias (Rc) del grupo 1 de microcuencas de semejanza hidrológica de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling muestra los valores que más se acercan a la línea de normalidad, en la figura 25 se observa que el valor de  $p = 0.290$  es mayor que el valor de  $\alpha = 0,05$  indica que los datos tienen una distribución normal, por lo tanto, se procede a realizar la siguiente prueba de Grubbs.

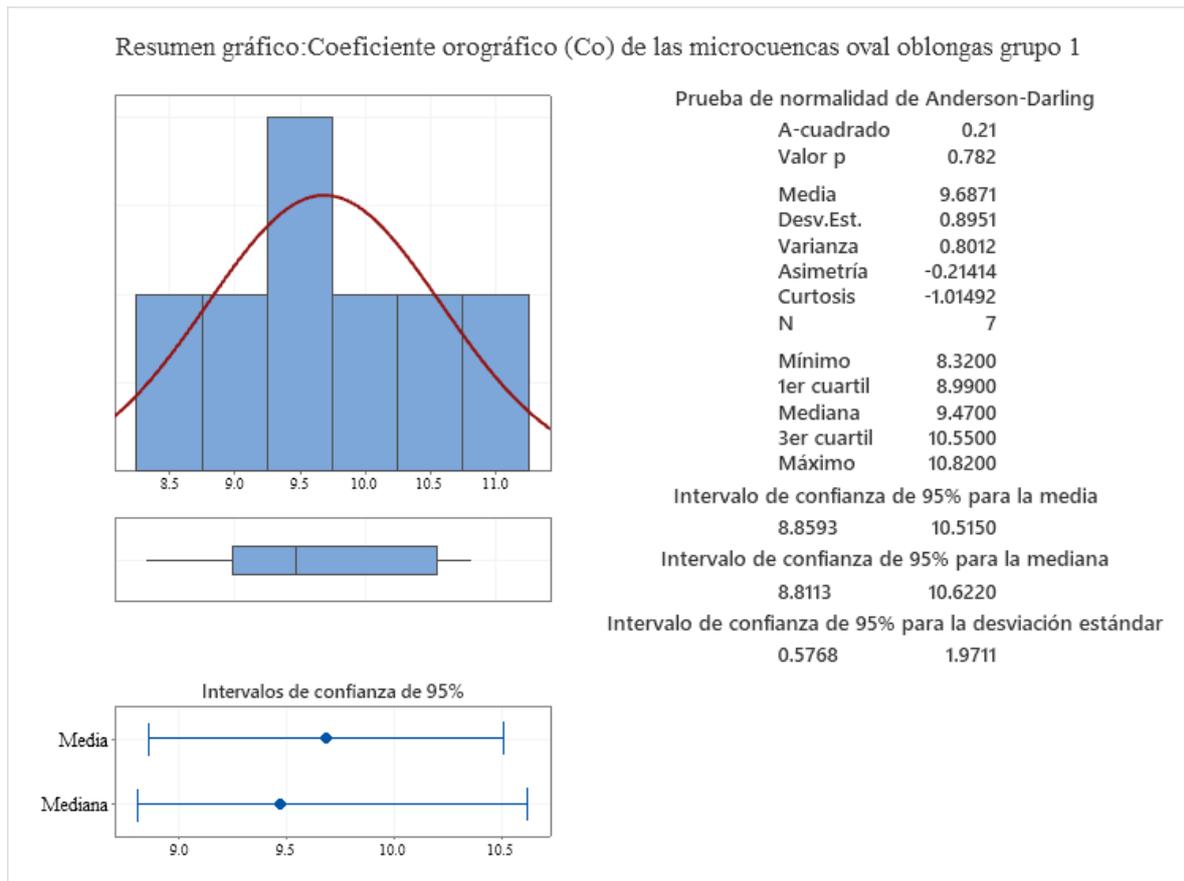


Figura 27: Resumen gráfico de la prueba de normalidad según el estadístico de Anderson Darling para el coeficiente orográfico (Co) del grupo 1 de microcuencas de semejanza hidrológica de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling muestra los valores que más se acercan a la línea de normalidad, en la figura 25 se observa que el valor de  $p = 0.782$  es mayor que el valor de  $\alpha = 0,05$  indica que los datos tienen una distribución normal, por lo tanto, se procede a realizar la siguiente prueba de Grubbs.

### Método

Hipótesis nula: Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal

Hipótesis alterna: El valor más pequeño o más grande de los datos es un valor atípico

Nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$

### Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
KC	7	1,4114	0,0530	1,3400	1,4800	1,35	1,000

\* NOTA \* No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

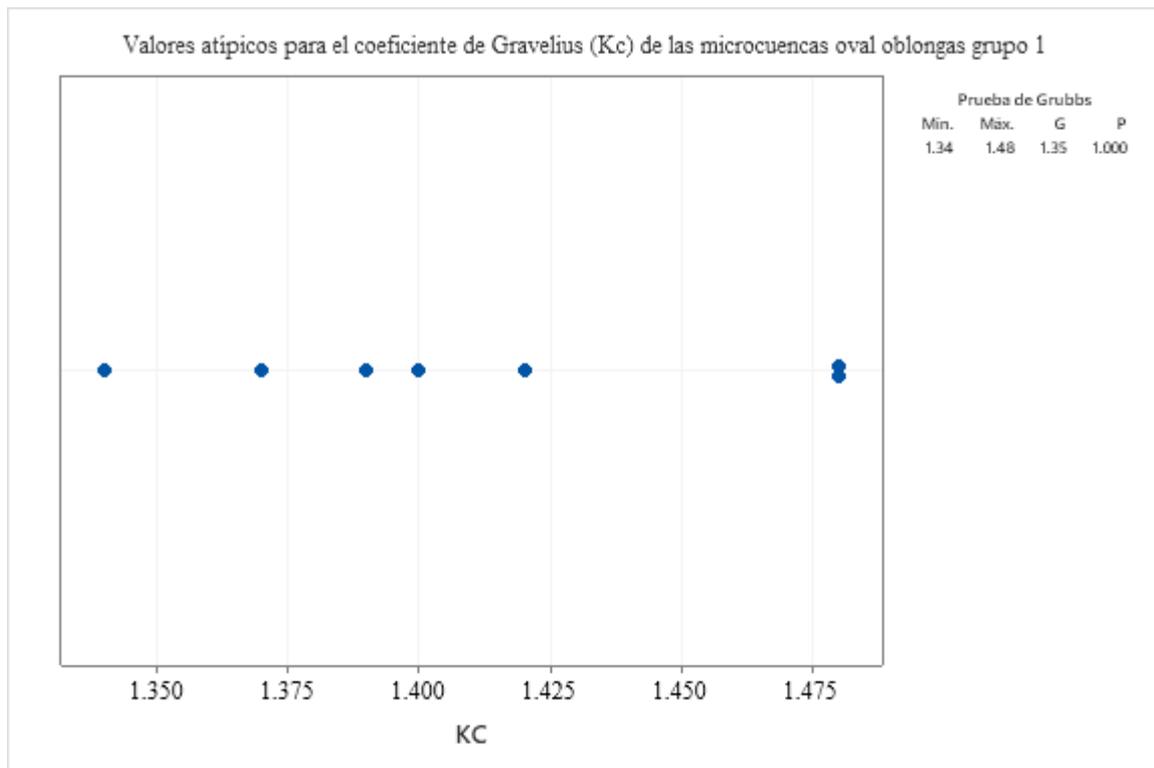


Figura 28: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos para el coeficiente de Gravelius (Kc), para el grupo de microfrecuencias de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling muestra la normalidad de la muestra requisito previo para determinar valores atípicos con la prueba de Grubbs, en la figura 28 se observa que no existe ningún valor atípico cuyo punto aparece con color rojo de forma automatizada con el software Minitab, el valor de G, estadístico de Grubbs indica un valor de 1.35 que comparado con el valor crítico de la tabla 7 para un nivel de significancia de 5 % y un total de 76 observaciones se tiene 3.11; se dice que no presenta valores atípicos, el gráfico es reporte del software Minitab, este proceso se realizó a todos los grupos formados.

### Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
RC	7	1,9029	0,1451	1,7600	2,1400	1,63	0,474

\* NOTA \* No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

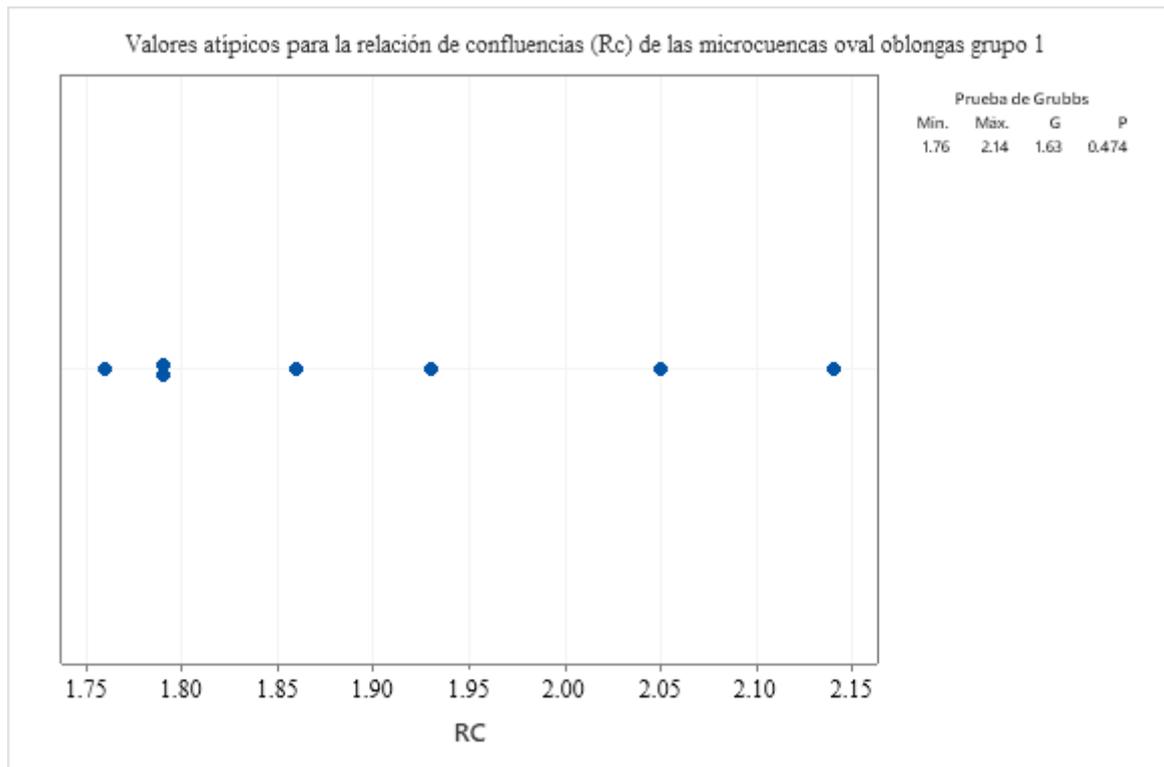


Figura 29: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos para la relación de confluencias (Rc), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling muestra la normalidad de la muestra requisito previo para determinar valores atípicos con la prueba de Grubbs, en la figura 29 se observa que no existe ningún valor atípico cuyo punto aparece con color rojo de forma automatizada con el software Minitab, el valor de G, estadístico de Grubbs indica un valor de 1.63 que comparado con el valor crítico de la tabla 7 para un nivel de significancia de 5 % y un total de 76 observaciones se tiene 3.11; se dice que no presenta valores atípicos, el gráfico es reporte del software Minitab, este proceso se realizó a todos los grupos formados.

### Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
CO (%)	7	9,687	0,895	8,320	10,820	1,53	0,680

\* NOTA \* No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

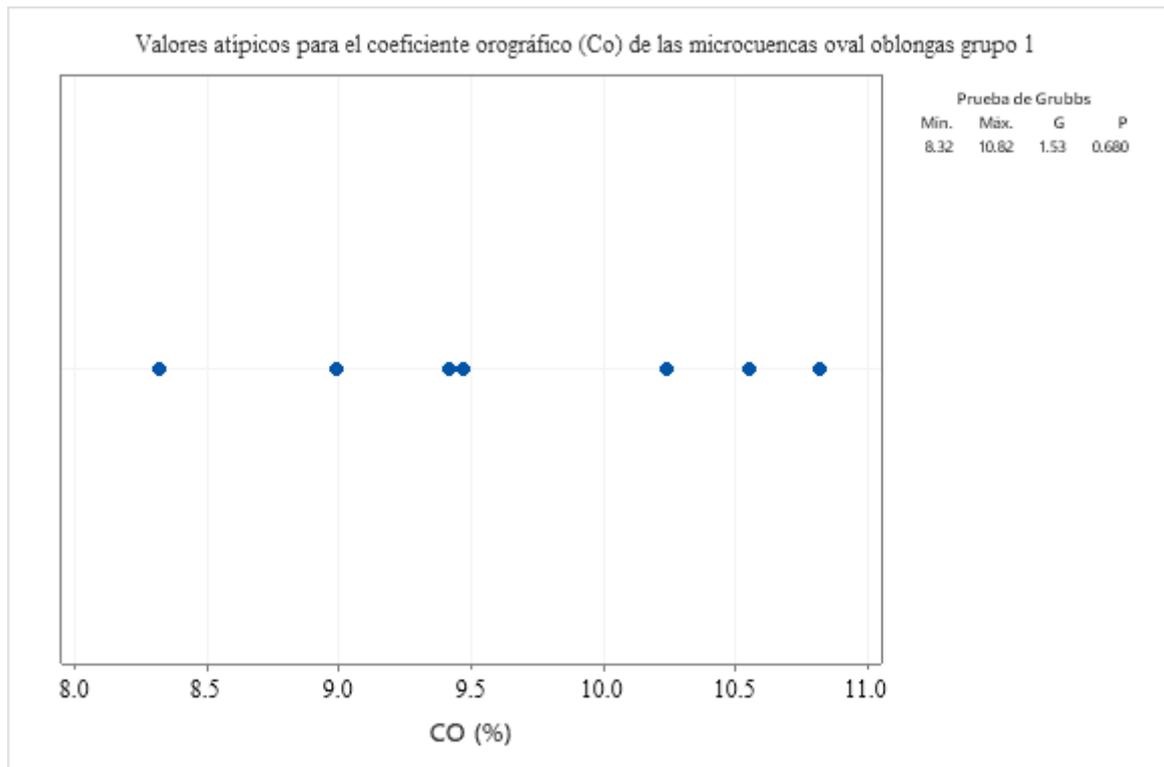


Figura 30: Prueba de Grubbs para determinar valores atípicos para el coeficiente orográfico (Co), para el grupo de microcuencas de la forma oval oblonga, reporte del software Minitab.

El estadístico de Anderson Darling muestra la normalidad de la muestra requisito previo para determinar valores atípicos con la prueba de Grubbs, en la figura 30 se observa que no existe ningún valor atípico cuyo punto aparece con color rojo de forma automatizada con el software Minitab, el valor de G, estadístico de Grubbs indica un valor de 1.53 que comparado con el valor crítico de la tabla 7 para un nivel de significancia de 5 % y un total de 76 observaciones se tiene 3.11; se dice que no presenta valores atípicos, el gráfico es reporte del software Minitab, este proceso se realizó a todos los grupos formados.

### 3.4.9 TRASPASO DE INFORMACIÓN DE INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN

Para poder realizar este procedimiento, primero se obtuvo información de las estaciones con información de intensidades máximas de precipitación del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI-Perú, para el departamento de Huánuco.

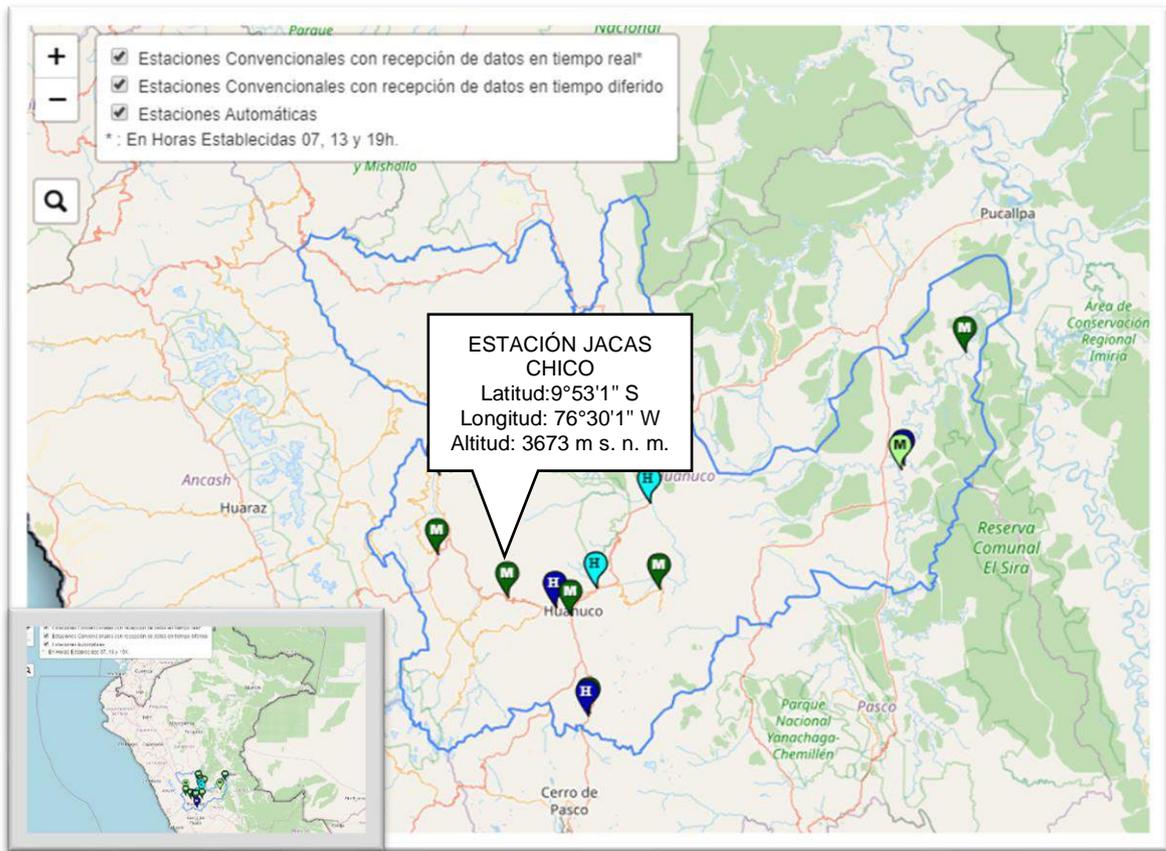


Figura 31: Estaciones meteorológicas de la región Huánuco (SENAMHI).

Se trabajó con la estación Jacas Chico, ya que está ubicado dentro del área de influencia de la subcuenca del río Mito, y servirá como unidad hidrográfica de origen para transferir información de intensidades máximas de precipitación a otra similar, la estación Jacas Chico tiene coordenadas de latitud: 9°53'1" S, longitud: 76°30'1" W y altitud: 3673 m s. n. m.

Tabla 12: Intensidades máximas (mm/h)

Estación: JACAS CHICO	Departamento: HUÁNUCO				
Latitud: 9°53'1" S	Provincia: YAROWILCA				
Longitud: 76°30'1" W	Distrito: JACAS CHICO				
Altitud: 3673 m s. n. m.	Tipo: PE – Meteorológica				
Código: 109022					
<b>AÑO</b>	<b>5 min</b>	<b>10 min</b>	<b>30 min</b>	<b>60 min</b>	<b>120 min</b>
1980	65,3	38,8	17,0	10,1	6,0
1981	87,4	52,0	22,8	13,6	8,1
1982	57,4	34,1	15,0	8,9	5,3
1983	74,3	44,2	19,4	11,5	6,9
1984	65,8	39,1	17,2	10,2	6,1
1985	55,9	33,3	14,6	8,7	5,2
1986	62,6	37,2	16,3	9,7	5,8
1987	67,0	39,8	17,5	10,4	6,2
1988	72,8	43,3	19,0	11,3	6,7
1989	62,0	36,9	16,2	9,6	5,7
1990	65,3	38,8	17,0	10,1	6,0
1991	76,0	45,2	19,8	11,8	7,0
1992	65,3	38,8	17,0	10,1	6,0
1993	81,6	48,5	21,3	12,7	7,5
1994	75,7	45,0	19,8	11,7	7,0
1995	73,1	43,5	19,1	11,3	6,7
1996	96,1	57,2	25,1	14,9	8,9
1997	83,9	49,9	21,9	13,0	7,7
1998	120,9	71,9	31,5	18,7	11,1
1999	125,8	74,8	32,8	19,5	11,6
2000	106,0	63,0	27,7	16,4	9,8
2001	87,7	52,1	22,9	13,6	8,1
2002	70,5	41,9	18,4	10,9	6,5
2003	80,1	47,6	20,9	12,4	7,4
2004	86,8	51,6	22,6	13,5	8,0
2005	116,5	69,3	30,4	18,1	10,7
2006	124,4	74,0	32,4	19,3	11,5
2007	93,5	55,6	24,4	14,5	8,6
2008	113,6	67,5	29,6	17,6	10,5
2009	137,8	81,9	35,9	21,4	12,7
2010	87,4	52,0	22,8	13,6	8,1
2011	94,1	55,9	24,5	14,6	8,7
<b>PROMEDIO</b>	<b>85,4</b>	<b>50,8</b>	<b>22,3</b>	<b>13,2</b>	<b>7,9</b>
<b>DESV. ESTÁNDAR</b>	<b>22,1</b>	<b>13,1</b>	<b>5,8</b>	<b>3,4</b>	<b>2,0</b>
<b>Nº DATOS</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

Teniendo la información de intensidades máximas de precipitación se hace un tratamiento primeramente ajustando a un modelo de distribución, el modelo elegido fue el de Gumbel, ecuación (35), la distribución Gumbel, es una de las distribuciones de valor extremo, es llamada también valor extremo Tipo I, Fisher-Tippett tipo I o distribución doble exponencial, la cual se ajusta mejor cuando se trata intensidades máximas de precipitación; se realizó la prueba de bondad de ajuste, de Smirnov Kolmogorov, ecuaciones (39) y (40), sabiendo así que sí se ajusta al modelo Gumbel.

Se realizó un modelamiento de intensidades para diferentes periodos de retorno adoptando cierto nivel de confianza, para luego traspasar dicha información de intensidades máximas de precipitación a otra cuenca hidrográfica sin información, ecuación (42), la subcuenca destino que se eligió fue la del río Huayllacán.

### **3.5. TRATAMIENTO, ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Se recopiló información de modelos de elevación digital (DEM = 12.5 m x 12.5 m) de la página Alaska Satellite Facility específicamente del satélite ALOS PALSAR (<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/#>), se complementó con información de las cartas nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Se usó los softwares ArcGIS, Excel y Minitab para delimitar las microcuencas, encontrar sus parámetros, establecer la semejanza hidráulica y traspasar información de intensidades máximas entre cuencas semejantes.

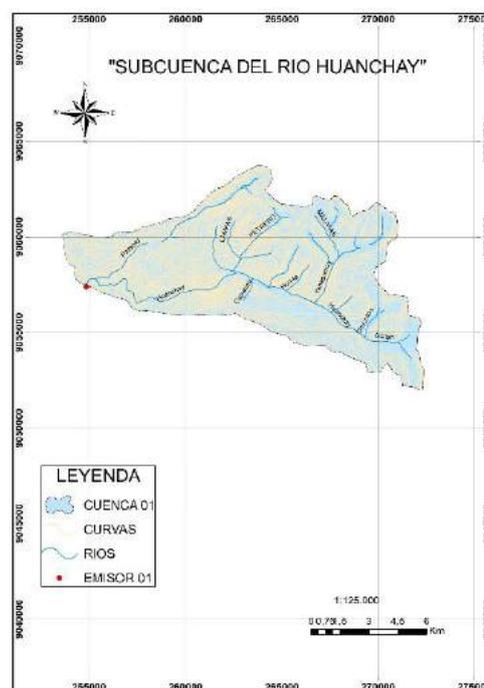
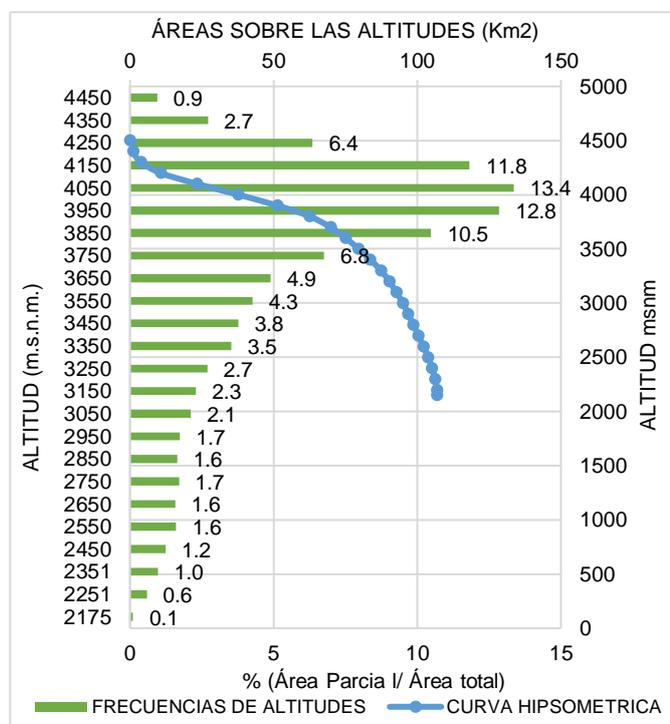
Además, se logró modelar la información de intensidades máximas de precipitación de la subcuenca de origen para realizar el traspaso a otra unidad hidrográfica sin información, pero que guarda semejanza. Para este trabajo de investigación se fijó como límites permisibles para estadístico coeficiente de variación los valores establecidos son: 0.05 para el índice de Gravelius, 0.20 para la relación de confluencias promedio y 0.30 para el coeficiente orográfico. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 13: Subcuenca del Río Huanchay

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO			
1	FORMA	ÁREA (A)	106,89	Km <sup>2</sup>	Subcuenca	
2		PERÍMETRO (P)	56,77	Km		
3		LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	23,23	Km		
4		ANCHO PROMEDIO (Ap)	4,60	Km		
5		FACTOR DE FORMA (F)	0,20			
6		ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	1,55	Clase III	Oblonga Alargada	
7	RELIEVE	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	-			
8		FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	-			
9		ALTITUD MEDIA (Hm)	3724,84	msnm		
10		ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	4050,02	msnm		
11		PENDIENTE DE LA CUENCA	0,5494	54,94%	Muy Fuerte (Criterio Alvord)	
12		COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	0,03			
13		COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	0,130	12,98 %	Muy Alta	
14		RECTÁNGULO EQUIVALENTE (Re)	a=4,42 km b=24,18 km			
15	RED HIDROGRÁFICA	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	6,63%	(Método de Taylor y Schwarz)		
16		LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	23,23	Km		
17		TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (Tc)	108,37	min	(Método de Kirpich)	
18		CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	4	Orden		
19		RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	1,67	Muy Alto		
20		RELACIÓN DE LONGITUDES (RI)	0,92			
21		DENSIDAD DE DRENAJE (D)	0,89	Km/Km <sup>2</sup>		
22		FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	1,02	ríos/Km <sup>2</sup>		
23		EXTENSIÓN MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	8,42	Km		
24		COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	0,51	ríos/Km <sup>2</sup>		
25		SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	3,22	Km <sup>2</sup>		

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES

SUBCUENCA 01: RÍO HUANCHAY



Según el mismo formato, se presenta el resumen de parámetros geomorfológicos de las microcuencas y subcuencas delimitadas en la sección de anexos.

Tabla 14: Geomorfología de las cuencas de la sierra de Huánuco.

	Nombre	Área	Perímetro	Índice de Gravelius	Relación de Confluencias	Coefficiente Orográfico	Altitud media Hm	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
		A Km <sup>2</sup>	P Km	K <sub>C</sub>	R <sub>C</sub>	C <sub>O</sub> (%)	ms.n.m.			
1	RÍO HUANCHAY	106,89	56,77	1,55	1,67	12,98	3724,81	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2	RÍO POTRERO	65,47	43,63	1,52	1,66	20,23	3639,01	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
3	RÍO CHUCCHUPUY	43,86	27,80	1,18	2,76	34,16	3870,51	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
4	RÍO CHOCOBAMBA	94,63	53,89	1,56	1,85	16,22	3917,66	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
5	RÍO CUCHILLA	20,67	21,91	1,36	4,63	58,29	3471,09	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
6	RÍO CHINCHIN	32,36	25,59	1,27	2,98	50,45	4040,62	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
7	RÍO SINAI	53,13	30,38	1,18	1,82	31,22	4072,78	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
8	RÍO PAUCA	34,43	27,51	1,32	2,43	36,67	3553,33	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
9	RÍO CHUNQUI	97,29	46,88	1,34	1,63	15,00	3820,21	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
10	RÍO ACOTAMBO	108,03	50,32	1,37	1,90	14,35	3936,99	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
11	RÍO JUNIBAMBA	83,76	46,40	1,43	2,37	16,85	3757,23	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
12	RÍO TRANCA	27,23	24,93	1,35	1,75	45,49	3519,54	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
13	RÍO HUASCA	31,91	26,29	1,31	1,93	54,51	4170,48	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
14	RÍO PINRA	65,63	44,80	1,56	1,54	24,96	4047,16	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
15	RÍO PATARA	71,61	40,74	1,36	2,03	22,47	4011,55	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
16	RÍO CHINCHAN	38,44	26,64	1,21	1,79	42,33	4033,62	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
17	RÍO CHONAS	50,92	45,37	1,79	1,79	25,49	3602,84	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
18	RÍO PALO SECO	25,17	25,50	1,43	5,11	51,00	3582,97	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
19	RÍO AURECCHICO	74,02	44,70	1,47	1,97	18,26	3676,28	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
20	RÍO HUANGANCORAGRA	20,17	20,72	1,30	1,70	58,03	3421,32	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
21	RÍO SAPALLORAGRA	30,40	23,91	1,22	1,99	39,37	3459,63	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
22	RÍO PAGAYRAGRA	22,85	21,79	1,29	1,81	61,95	3762,33	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
23	RÍO TAMIAJALIAN	24,86	22,77	1,29	1,60	58,70	3820,17	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
24	RÍO MOLINORANGRA	35,79	25,75	1,21	2,03	37,50	3663,30	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico

Tabla 14: Continuación...

25	RÍO CHICHORAGRA	29,74	23,62	1,22	1,85	38,99	3405,10	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
26	RÍO QUILLAYMARCA	98,07	58,13	1,66	1,90	12,76	3537,72	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
27	RÍO URPAY	99,65	54,86	1,55	2,06	14,14	3753,97	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
28	RÍO YANAUTUTO	155,75	65,54	1,48	1,93	8,32	3600,51	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
29	RÍO PASAMUÑA	140,87	61,97	1,47	1,81	6,67	3065,94	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
30	RÍO ANGISH VARANAN	98,61	45,94	1,31	1,67	8,92	2965,10	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
31	RÍO PAUCAR	114,82	56,85	1,50	1,73	6,12	2650,87	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
32	RÍO YANAMAYO	96,39	49,46	1,42	2,14	10,24	3141,96	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
33	RÍO HUEQUESH	93,66	58,26	1,70	2,12	15,21	3773,79	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
34	RÍO YANAPUNTA	198,99	73,85	1,48	1,69	5,80	3398,23	4	Intercuencia Alto Huallaga	Atlántico
35	RÍO QUINHUA VADO	45,04	32,44	1,36	1,63	35,82	4016,71	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
36	RÍO HUALLOC	87,49	46,76	1,41	1,59	19,72	4153,36	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
37	RÍO JAGRA	59,09	37,53	1,38	2,57	27,19	4008,29	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
38	RÍO LLACTAR	48,26	38,29	1,55	1,62	32,94	3987,00	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
39	RÍO PUCROJ	52,26	38,74	1,51	1,78	29,58	3931,44	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
40	RÍO MATA CANCHA	53,73	39,67	1,53	1,78	32,85	4201,06	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
41	RÍO AGOYAN	50,52	34,09	1,35	1,57	32,48	4050,93	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
42	RÍO PROGRESO	62,78	47,70	1,70	4,86	24,68	3936,23	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
43	RÍO PORVENIR	35,66	27,72	1,31	1,55	44,97	4004,42	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
44	RÍO LIBERTAD	68,43	37,83	1,29	1,71	23,54	4013,50	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
45	RÍO PACHACHACA	50,06	37,70	1,50	1,91	38,18	4372,02	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
46	RÍO COLLA GRANDE	41,52	36,05	1,58	1,65	47,04	4419,18	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
47	RÍO TAPARACO	178,10	88,15	1,86	3,00	9,81	4179,52	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
48	RÍO ACUSHRAGRA	86,90	50,35	1,52	2,04	17,90	3943,51	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
49	RÍO SECCHA	71,34	48,72	1,63	1,61	22,45	4001,82	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
50	RÍO CHACAMAYO	83,86	46,45	1,43	1,62	17,13	3790,12	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
51	RÍO CHORAS	71,23	42,94	1,44	1,67	20,84	3852,90	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
52	RÍO JUPAYHUARO	28,60	27,56	1,45	2,27	51,27	3829,43	3	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico
53	RÍO LICURARA	64,84	38,73	1,36	1,81	23,73	3922,20	4	Intercuencia Alto Marañon V	Atlántico

Tabla 14: Continuación...

54	RÍO POMAVADO	82,39	45,01	1,40	2,14	18,25	3878,14	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
55	RÍO TULLU UCRO	23,84	23,68	1,37	1,62	66,13	3970,44	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
56	RÍO SOGOPAMPA	23,86	24,67	1,42	1,60	71,45	4128,98	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
57	RÍO RONDOBAMBA	93,28	49,98	1,46	2,07	19,15	4226,61	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
58	RÍO HANCAMINA	83,01	49,69	1,54	1,52	19,72	4045,60	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
59	RÍO HUACHANAN	66,51	39,26	1,36	1,90	25,89	4149,38	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
60	RÍO MATAACAC	97,02	50,13	1,44	1,61	17,91	4168,65	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
61	RÍO HUASHPAY	125,72	57,05	1,44	3,12	13,62	4137,88	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
62	RÍO HAMBRAAGRA	44,73	35,90	1,51	1,60	39,01	4177,09	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
63	RÍO CONDORCOCHA	40,17	31,74	1,41	2,54	45,21	4261,44	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
64	RÍO POGREN	57,76	35,36	1,31	1,57	31,86	4289,58	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
65	RÍO GARGUAYO	150,03	64,43	1,48	1,84	4,94	2723,38	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
66	RÍO LLICLLATAMBO	39,41	26,52	1,19	1,67	39,89	3964,85	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
67	RÍO CHOQUEVADO	24,36	23,38	1,34	1,58	65,67	3999,54	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
68	RÍO CHICARAJRA	27,60	23,58	1,27	1,88	54,94	3894,14	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
69	RÍO CHOCORAJRA	24,27	20,72	1,19	1,60	62,13	3883,14	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
70	RÍO TAULLIRAGRA	23,93	21,13	1,22	1,68	64,37	3924,76	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
71	RÍO ATOJSHAYCO	60,62	39,30	1,42	1,80	25,40	3924,06	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
72	RÍO HUARACAYOG	76,02	41,77	1,35	1,79	23,17	4197,23	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
73	RÍO CARHUACCOCHA	117,73	56,20	1,46	1,63	16,37	4389,52	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
74	RÍO TAOLIS	143,70	72,45	1,70	1,72	13,89	4468,15	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
75	RÍO PATACANCHA	86,76	50,13	1,52	2,19	20,33	4199,94	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
76	RÍO QUISUAR	168,45	76,21	1,66	1,64	10,33	4170,91	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
77	RÍO QUINUASH	137,39	61,78	1,49	1,80	11,75	4017,37	5	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
78	RÍO HURIPACRA	68,53	45,32	1,54	3,81	27,63	4351,56	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
79	RÍO MACHAYCANCHA	76,44	49,78	1,61	1,64	25,45	4410,80	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
80	RÍO PINTASHGA	133,59	59,48	1,45	1,73	15,18	4502,94	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
81	RÍO HUAYHUASH	176,54	76,62	1,63	1,64	11,13	4432,92	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
82	RÍO LLAMUR	77,01	45,35	1,46	1,68	19,12	3837,13	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico

Tabla 14: Continuación...

83	RÍO CHACACHINCHE	135,38	57,52	1,39	1,76	10,55	3779,24	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
84	RÍO QUIO	68,52	47,45	1,62	1,82	21,47	3835,86	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
85	RÍO MARCACOTO	64,05	36,29	1,28	2,23	17,93	3388,62	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
86	RÍO HUACARI	98,95	49,63	1,41	1,92	12,49	3516,15	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
87	RÍO NAUSILLA	64,75	38,59	1,35	1,74	15,41	3158,48	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
88	RÍO HUANCACHUPA	183,11	66,40	1,38	1,69	6,89	3551,10	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
89	RÍO MILPO	157,19	58,77	1,32	3,63	9,68	3901,69	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
90	RÍO YARUMAYO	138,90	55,80	1,34	1,86	10,82	3875,98	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
91	RÍO HUALMACHAY	178,79	66,33	1,40	1,79	9,47	4115,65	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
92	RÍO HURANUISHA	99,43	48,27	1,37	1,93	14,25	3764,18	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
93	RÍO OSACOCHA	51,00	31,21	1,23	1,64	21,18	3286,80	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
94	RÍO MITO	170,87	58,39	1,26	1,64	7,24	3517,37	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
95	RÍO SIRABAMBA	160,31	67,48	1,50	1,65	7,44	3453,76	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
96	RÍO CONCHUMAYO	192,44	72,19	1,47	1,74	7,63	3832,92	5	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
97	RÍO HUAYLLACAN	196,76	64,35	1,29	1,91	6,10	3463,45	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
98	RÍO ACOMAYO	83,80	42,01	1,29	1,68	8,97	2742,07	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
99	RÍO QUECHUAR PATA	182,27	65,76	1,37	2,05	8,99	4046,89	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
100	RÍO TINGO	133,80	51,61	1,26	1,82	11,63	3944,20	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
101	RÍO CHAUNA	188,71	81,60	1,68	1,63	8,34	3968,00	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
102	RÍO CONDORUM	130,76	60,32	1,49	1,74	11,54	3884,51	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
103	RÍO LEÓN HUAGANAN	193,83	69,42	1,41	4,50	7,43	3794,17	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
104	RÍO ACHAMAYO	60,49	40,28	1,46	1,60	16,73	3181,53	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
105	RÍO JATUNRAGRA	23,05	22,14	1,30	1,58	51,84	3456,91	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
106	RÍO YURA RUMI	45,80	31,00	1,29	1,78	25,79	3437,04	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
107	RÍO AZOGUE	66,22	39,14	1,36	2,22	17,69	3422,16	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
108	RÍO JARAHUASI	48,00	32,41	1,32	1,70	26,27	3551,09	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
109	RÍO QUIULLAPOZO	69,67	40,48	1,37	3,15	18,07	3548,38	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
110	RÍO LOMAS GORDAS	142,32	62,70	1,48	1,79	9,42	3661,18	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
111	RÍO CHINCHAYCOCHA	80,60	42,50	1,34	2,56	14,46	3413,40	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico

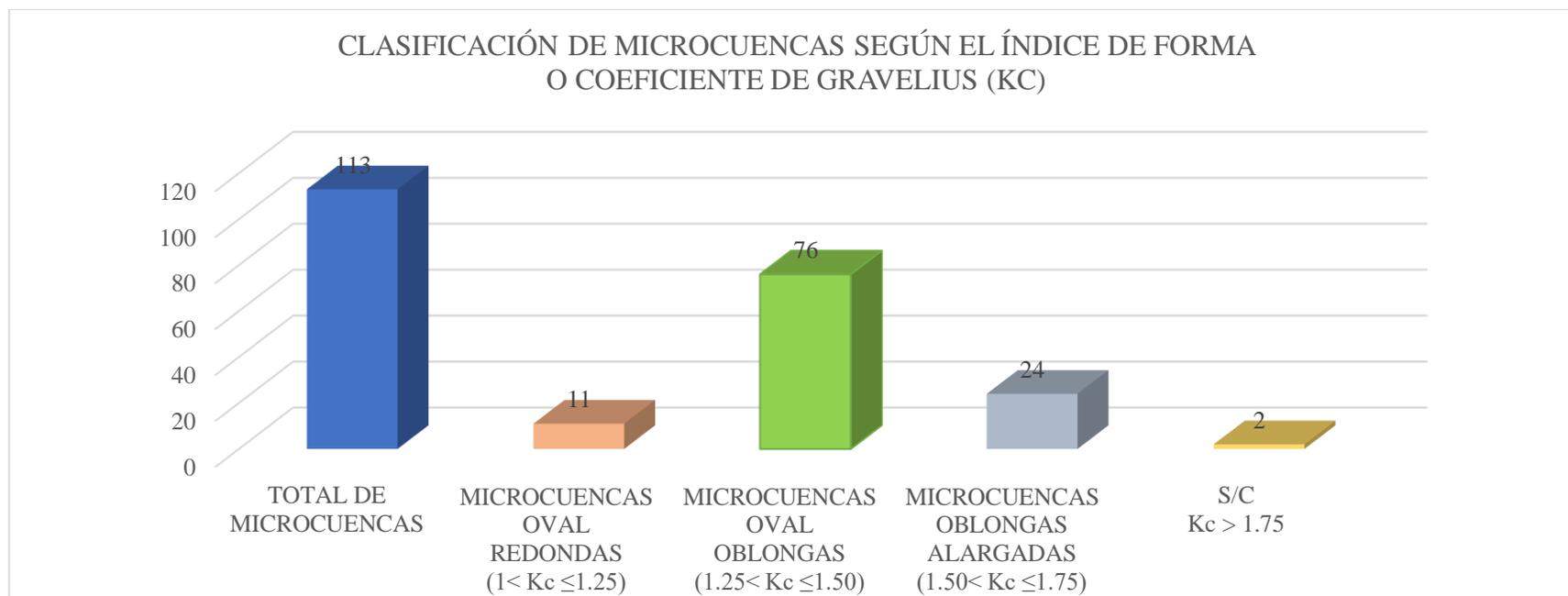
Tabla 14: Continuación...

112	RÍO PUSACRAGRA	61,62	35,78	1,29	7,06	16,32	3171,39	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
113	RÍO CHICAHUY	23,07	20,19	1,19	1,78	32,74	2748,19	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
	<b>PROMEDIO</b>	<b>83,81</b>		<b>1,42</b>	<b>2,05</b>	<b>25,40</b>				
	<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,138</b>	<b>0,824</b>	<b>16,705</b>				
	<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,097</b>	<b>0,401</b>	<b>0,658</b>				

La totalidad de microcuencas y subcuencas altoandinas delimitadas en la región de Huánuco suman 113, de las cuales se excluyen dos del grupo: la microcuenca del río Chonas ( $K_c = 1.79$ ) y la subcuenca del río Taparaco ( $K_c = 1.86$ ), ya que según la clasificación de su geometría representada por el índice de Gravelius ( $K_c$ ), caen fuera del rango y no pertenecen a ningún grupo.

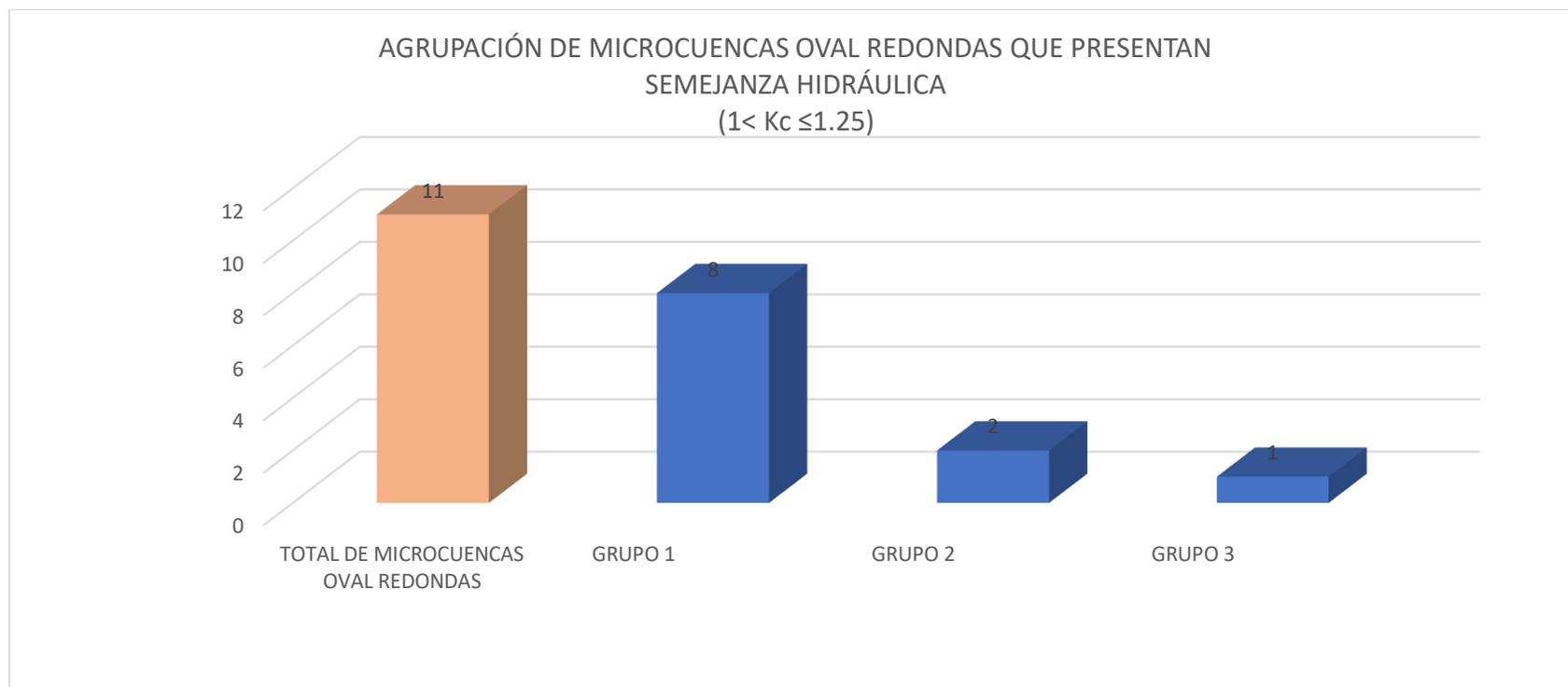
Las microcuencas y subcuencas suman un total de 9 470,91 Km<sup>2</sup> representando un 42.76 % de la sierra de Huánuco (22 150 Km<sup>2</sup>), valor bastante representativo para aplicar la metodología de semejanza hidrológica entre microcuencas y subcuencas.

El coeficiente de variación indica que las microcuencas y subcuencas presentan una variabilidad considerable en cuanto a sus parámetros de semejanza: Presentando para el coeficiente de Gravelius ( $K_c$ ) un valor 9.7 %, para la relación de confluencias ( $R_c$ ) un valor de 40.1 % y para el coeficiente orográfico ( $C_o$  %) un valor de 65.8 %; todas las microcuencas y subcuencas forman parte de la vertiente del atlántico.



*Figura 32: Clasificación de microcuencas según el índice de forma o coeficiente de Gravelius (Kc)*

De un total de 113 unidades entre microcuencas y subcuencas delimitadas, se encontró que 11 pertenecen al grupo de la forma oval redonda (9.7 %), 76 pertenecen al grupo de la forma oval oblonga (67.3 %), 24 pertenecen al grupo de la forma oblonga alargada (21.2 %) y por último 2 que no tienen una clasificación (1.8 %) ya que tienen un índice de Gravelius por encima de 1.75 lo cual indica que no pertenecen a ningún rango de clasificación (Tabla 4).



*Figura 33: Clasificación de microcuencas y subcuencas oval redondas que guardan semejanza hidráulica*

Las microcuencas oval redondas generalmente presentan altos riesgos a inundaciones ante eventos extraordinarios de precipitación ya que su sistema de drenaje es más ramificado y con recorridos cortos, esto hace que la precipitación que cae sobre la superficie de una microcuenca rápido llegue hasta los cauces y es posible que se provoque desbordes según la magnitud de la tormenta, del total de 11 unidades entre microcuencas y subcuencas se conformaron grupos que presentan semejanza: G.A1 con 8 unidades (72.7 %), G.A2 con 2 unidades (18.2 %), y G.A3/NPS con 1 unidad (9.1 %), esta última no presenta semejanza. De la totalidad de unidades de este grupo (forma oval redonda), el 90.9 % presenta semejanza hidráulica y tan solo el 9.1 % no presenta semejanza (NPS). Los resultados se muestran en las tablas 17, 18 y 19.

Tabla 15: Microcuencas oval redondas (GRUPO 1)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO SINAI	53,13	30,38	1,18	1,82	31,22	4072,78	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO LLICLLATAMBO	39,41	26,52	1,19	1,67	39,89	3964,85	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
3 RÍO CHICAHUY	23,07	20,19	1,19	1,78	32,74	2748,19	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
4 RÍO CHINCHAN	38,44	26,64	1,21	1,79	42,33	4033,62	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
5 RÍO MOLINORANGRA	35,79	25,75	1,21	2,03	37,50	3663,30	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
6 RÍO SAPALLORAGRA	30,40	23,91	1,22	1,99	39,37	3459,63	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
7 RÍO CHICHORAGRA	29,74	23,62	1,22	1,85	38,99	3405,10	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
8 RÍO OSACOCOA	51,00	31,21	1,23	1,64	21,18	3286,80	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>			<b>1,21</b>	<b>1,82</b>	<b>35,40</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,018</b>	<b>0,137</b>	<b>6,845</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,015</b>	<b>0,075</b>	<b>0,193</b>				

Este grupo conformado por 8 unidades representa el 72.7 % de microcuencas de la forma oval redonda que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.015 para el coeficiente de Gravelius, 0.075 para la relación de confluencias y 0.193 para el coeficiente orográfico, valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza.

Tabla 16: Microcuencas oval redondas (GRUPO 2)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO CHOCORAJRA	24,27	20,72	1,19	1,60	62,13	3883,14	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO TAULLIRAGRA	23,93	21,13	1,22	1,68	64,37	3924,76	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>24,10</b>		<b>1,21</b>	<b>1,64</b>	<b>63,25</b>				
<b>DES.V. ESTÁNDAR</b>			<b>0,021</b>	<b>0,057</b>	<b>1,584</b>				
<b>COEF. VARIACIÓN</b>			<b>0,018</b>	<b>0,034</b>	<b>0,025</b>				

Este grupo conformado por 2 unidades representa el 18.2 % de microcuencas de la forma oval redonda que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.018 para el coeficiente de Gravelius, 0.034 para la relación de confluencias y 0.025 para el coeficiente orográfico, estas microcuencas se excluyeron del grupo 1 (Tabla 15), para cumplir con la prueba de normalidad de Anderson Darling y también pasar la prueba de Grubbs (valores atípicos), por ello es que presenta valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza hidráulica.

Tabla 17: Microcuenca oval redonda (GRUPO 3)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO CHUCCHUPUY	43,86	27,80	1,18	2,76	34,16	3870,51	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico

Microcuenca que no presenta semejanza con ninguna otra unidad (NPS), La razón es que presenta un valor muy alto para la relación de confluencias, el cual hace que el coeficiente de variación sobrepase el límite establecido (0.20), para este parámetro.

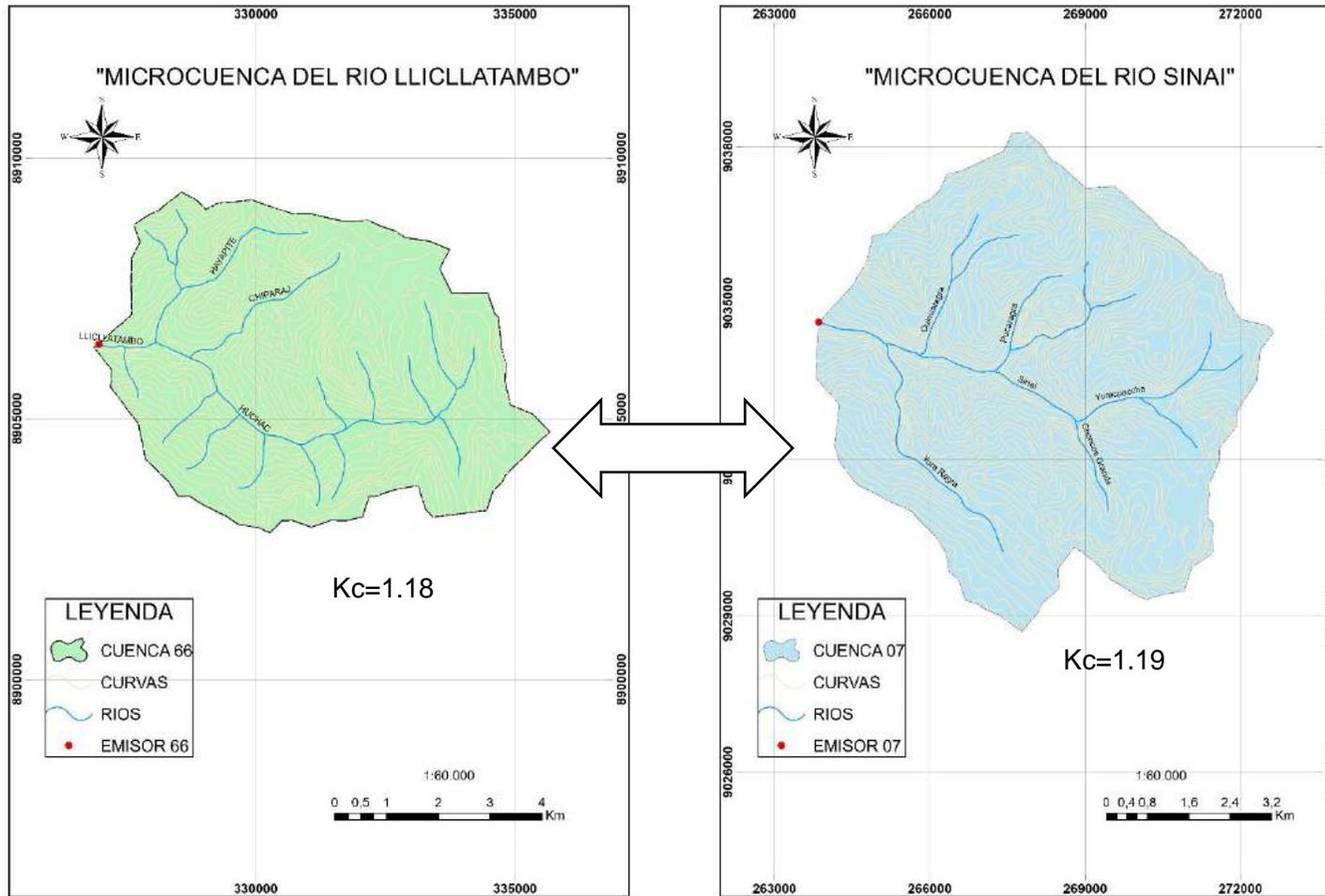
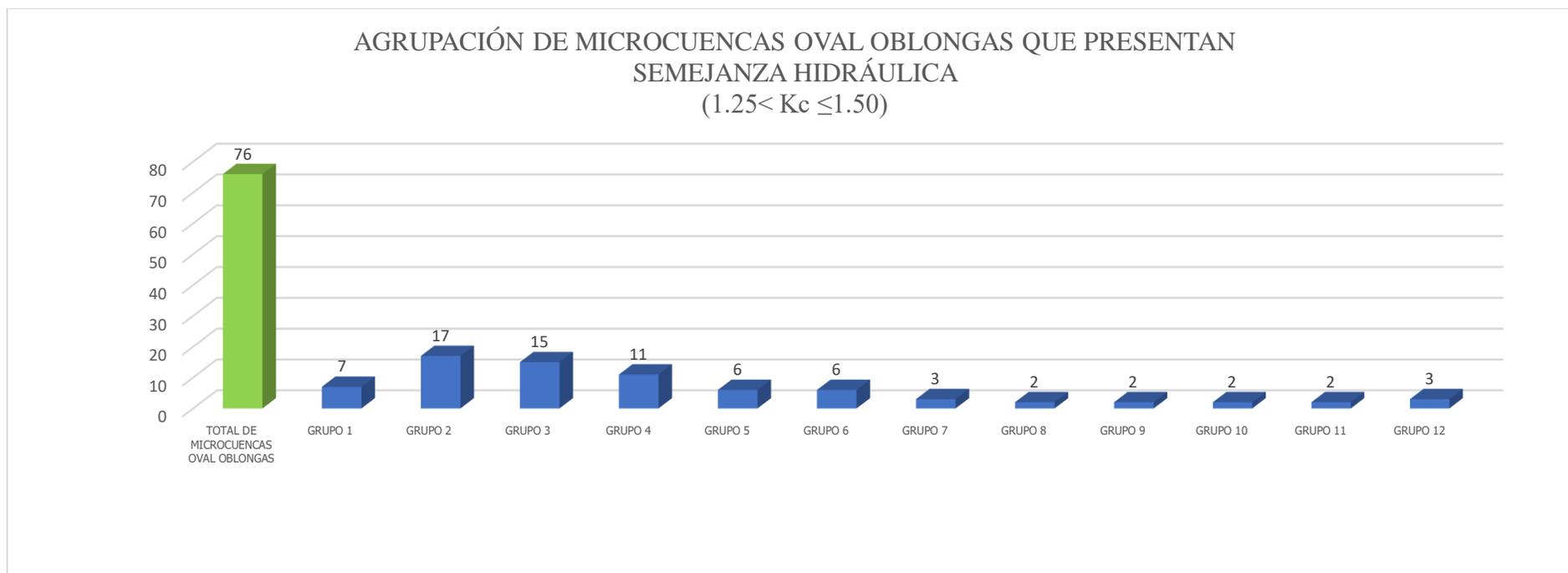


Figura 34: Microcuencas Oval Redondas que guardan semejanza hidráulica



*Figura 35: Clasificación de microcuencas y subcuencas oval oblongas que guardan semejanza hidráulica*

Este grupo de microcuencas y subcuencas conformado por 76 unidades (67.3 %) de la muestra total, es el grupo más importante por ser más predominante en la muestra hidrológica de la serranía de Huánuco, las características hidrológicas de respuesta, ante eventos extraordinarios de precipitación, son similares al del grupo oval redonda pero ligeramente menos intensas. Para lograr valores del coeficiente de variación por debajo de los límites establecidos que son 0.05 para el índice de Gravelius, 0.20 para la relación de confluencias promedio y 0.30 para el coeficiente orográfico, se agruparon en 11 subgrupos con 7, 17, 15, 11, 6, 6, 3, 2, 2, 2 y 2 microcuencas con semejanza respectivamente y un subgrupo que no presenta semejanza (Grupo 12) con 3 microcuencas. De la totalidad de unidades de este grupo (forma oval oblonga), el 96.1 % presenta semejanza hidráulica y tan solo el 3.9 % no presenta semejanza (Grupo 12). Los resultados se muestran en las tablas 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29.

Tabla 18: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 1)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuena O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO YARUMAYO	138,90	55,80	1.34	1.86	10.82	3875.98	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO QUECHUAR PATA	182,27	65,76	1.37	2.05	8.99	4046.89	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
3 RÍO CHACACHINCHE	135,38	57,52	1.39	1.76	10.55	3779.24	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
4 RÍO HUALMACHAY	178,79	66,33	1.40	1.79	9.47	4115.65	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
5 RÍO YANAMAYO	96,39	49,46	1.42	2.14	10.24	3141.96	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
6 RÍO YANAUTUTO	155,75	65,54	1.48	1.93	8.32	3600.51	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
7 RÍO LOMAS GORDAS	142,32	62,70	1.48	1.79	9.42	3661.18	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>147,11</b>		<b>1,41</b>	<b>1,90</b>	<b>9,69</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,053</b>	<b>0,145</b>	<b>0,895</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,038</b>	<b>0,076</b>	<b>0,092</b>				

Este grupo conformado por 7 unidades representa el 14.5 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.038 para el coeficiente de Gravelius, 0.076 para la relación de confluencias y 0.092 para el coeficiente orográfico, valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza.

Tabla 19: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 2)

Nombre	Área	Perímetro	Índice de Gravelius	Relación de Confluencias	Coefficiente Orográfico	Altitud media Hm	Orden de la cuenca	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
	A Km <sup>2</sup>	P Km	K <sub>C</sub>	R <sub>C</sub>	C <sub>O</sub> (%)	ms.n.m.	O		
1 RÍO TINGO	133,80	51,61	1,26	1,82	11,63	3944.20	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO MARCACOTO	64,05	36,29	1,28	2,23	17,93	3388.62	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
3 RÍO CHINCHAYCOCHA	80,60	42,50	1,34	2,56	14,46	3413.40	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
4 RÍO NAUSILLA	64,75	38,59	1,35	1,74	15,41	3158.48	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
5 RÍO AZOGUE	66,22	39,14	1,36	2,22	17,69	3422.16	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
6 RÍO ACOTAMBO	108,03	50,32	1,37	1,90	14,35	3936.99	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
7 RÍO HURANUISHA	99,43	48,27	1,37	1,93	14,25	3764.18	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
8 RÍO POMAVADO	82,39	45,01	1,40	2,14	18,25	3878.14	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
9 RÍO HUACARI	98,95	49,63	1,41	1,92	12,49	3516.15	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
10 RÍO JUNIBAMBA	83,76	46,40	1,43	2,37	16,85	3757.23	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
11 RÍO CHORAS	71,23	42,94	1,44	1,67	20,84	3852.90	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
12 RÍO PINTASHGA	133,59	59,48	1,45	1,73	15,18	4502.94	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
13 RÍO RONDOBAMBA	93,28	49,98	1,46	2,07	19,15	4226.61	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
14 RÍO LLAMUR	77,01	45,35	1,46	1,68	19,12	3837.13	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
15 RÍO AURECCHICO	74,02	44,70	1,47	1,97	18,26	3676.28	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
16 RÍO QUINUASH	137,39	61,78	1,49	1,80	11,75	4017.37	5	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
17 RÍO CONDORUM	130,76	60,32	1,49	1,74	11,54	3884.51	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>94,07</b>		<b>1,40</b>	<b>1,97</b>	<b>15,83</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,069</b>	<b>0,259</b>	<b>2,943</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,049</b>	<b>0,132</b>	<b>0,186</b>				

Este grupo conformado por 7 unidades representa el 22.4 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.049 para el coeficiente de Gravelius, 0.132 para la relación de confluencias y 0.186 para el coeficiente orográfico, valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza.

Tabla 20: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 3)

	Nombre	Área	Perímetro	Índice de Gravelius	Relación de Confluencias	Coefficiente Orográfico	Altitud media Hm	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
		A Km <sup>2</sup>	P Km	K <sub>C</sub>	R <sub>C</sub>	C <sub>O</sub> (%)	ms.n.m.			
1	RÍO LIBERTAD	68,43	37,83	1,29	1,71	23,54	4013.50	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2	RÍO YURA RUMI	45,80	31,00	1,29	1,78	25,79	3437.04	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
3	RÍO JARAHUASI	48,00	32,41	1,32	1,70	26,27	3551.09	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
4	RÍO CHUNQUI	97,29	46,88	1,34	1,63	15,00	3820.21	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
5	RÍO HUARACAYOG	76,02	41,77	1,35	1,79	23,17	4197.23	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
6	RÍO QUINHUVADO	45,04	32,44	1,36	1,63	35,82	4016.71	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
7	RÍO LICURARA	64,84	38,73	1,36	1,81	23,73	3922.20	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
8	RÍO HUACHANAN	66,51	39,26	1,36	1,90	25,89	4149.38	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
9	RÍO HUALLOC	87,49	46,76	1,41	1,59	19,72	4153.36	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
10	RÍO ATOJSHAYCO	60,62	39,30	1,42	1,80	25,40	3924.06	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
11	RÍO CHACAMAYO	83,86	46,45	1,43	1,62	17,13	3790.12	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
12	RÍO MATAACAC	97,02	50,13	1,44	1,61	17,91	4168.65	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
13	RÍO CARHUACCOCHA	117,73	56,20	1,46	1,63	16,37	4389.52	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
14	RÍO ACHAMAYO	60,49	40,28	1,46	1,60	16,73	3181.53	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
15	RÍO PACHACHACA	50,06	37,70	1,50	1,91	38,18	4372.02	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
	<b>PROMEDIO</b>	<b>71,28</b>		<b>1,39</b>	<b>1,71</b>	<b>23,38</b>				
	<b>DESV. ESTÁNDAR</b>			<b>0,065</b>	<b>0,110</b>	<b>6,785</b>				
	<b>COEF. VARIACIÓN</b>			<b>0,047</b>	<b>0,064</b>	<b>0,290</b>				

Este grupo conformado por 15 unidades representa el 19.7 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.047 para el coeficiente de Gravelius, 0.064 para la relación de confluencias y 0.290 para el coeficiente orográfico, presenta un buen ajuste para la relación de confluencias, y una disminución en el grado de ajuste para el coeficiente de Gravelius y coeficiente orográfico a pesar de ello todos los parámetros de semejanza presentan valores por debajo de los límites establecidos.

Tabla 21: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 4)

Nombre	Área	Perímetro	Índice de Gravelius	Relación de Confluencias	Coefficiente Orográfico	Altitud media Hm	Orden de la cuenca	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
	A Km <sup>2</sup>	P Km	K <sub>C</sub>	R <sub>C</sub>	C <sub>O</sub> (%)	ms.n.m.	O		
1 RÍO CHINCHIN	32,36	25,59	1,27	2,98	50,45	4040.62	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
2 RÍO CHICARAJRA	27,60	23,58	1,27	1,88	54,94	3894.14	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
3 RÍO PAGAYRAGRA	22,85	21,79	1,29	1,81	61,95	3762.33	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
4 RÍO HUANGANCORAGRA	20,17	20,72	1,30	1,70	58,03	3421.32	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
5 RÍO HUASCA	31,91	26,29	1,31	1,93	54,51	4170.48	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
6 RÍO PAUCA	34,43	27,51	1,32	2,43	36,67	3553.33	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
7 RÍO TRANCA	27,23	24,93	1,35	1,75	45,49	3519.54	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
8 RÍO PATARA	71,61	40,74	1,36	2,03	22,47	4011.55	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
9 RÍO JAGRA	59,09	37,53	1,38	2,57	27,19	4008.29	4	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
10 RÍO CONDORCOCHA	40,17	31,74	1,41	2,54	45,21	4261.44	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
11 RÍO JUPAYHUARO	28,60	27,56	1,45	2,27	51,27	3829.43	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>36,00</b>		<b>1,34</b>	<b>2,17</b>	<b>46,20</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,058</b>	<b>0,415</b>	<b>12,625</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,044</b>	<b>0,191</b>	<b>0,273</b>				

Este grupo conformado por 11 unidades representa el 14.5 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.044 para el coeficiente de Gravelius, 0.191 para la relación de confluencias y 0.273 para el coeficiente orográfico, valores por debajo de los límites establecidos.

Tabla 22: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 5)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuena O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO TAMIAJALIAN	24,86	22,77	1,29	1,60	58,70	3820.17	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO JATUNRAGRA	23,05	22,14	1,30	1,58	51,84	3456.91	3	Cuenca Pachitea	Atlántico
3 RÍO PORVENIR	35,66	27,72	1,31	1,55	44,97	4004.42	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
4 RÍO CHOQUEVADO	24,36	23,38	1,34	1,58	65,67	3999.54	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
5 RÍO TULLU UCRO	23,84	23,68	1,37	1,62	66,13	3970.44	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
6 RÍO SOGOPAMPA	23,86	24,67	1,42	1,60	71,45	4128.98	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>25,94</b>		<b>1,34</b>	<b>1,59</b>	<b>59,79</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,050</b>	<b>0,024</b>	<b>9,947</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,037</b>	<b>0,015</b>	<b>0,166</b>				

Este grupo conformado por 6 unidades representa el 7.9 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.037 para el coeficiente de Gravelius, 0.015 para la relación de confluencias y 0.166 para el coeficiente orográfico, el parámetro que mejor ajuste tiene es la relación de confluencias predominando sobre el coeficiente de Gravelius, todos los parámetros presentan un buen ajuste valores muy por debajo de los límites establecidos.

Tabla 23: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 6)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO PASAMUÑA	140,87	61,97	1,47	1,81	6,67	3065.94	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO CONCHUMAYO	192,44	72,19	1,47	1,74	7,63	3832.92	5	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
3 RÍO YANAPUNTA	198,99	73,85	1,48	1,69	5,80	3398.23	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
4 RÍO GARGUAYO	150,03	64,43	1,48	1,84	4,94	2723.38	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
5 RÍO PAUCAR	114,82	56,85	1,50	1,73	6,12	2650.87	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
6 RÍO SIRABAMBA	160,31	67,48	1,50	1,65	7,44	3453.76	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>159,58</b>		<b>1,48</b>	<b>1,74</b>	<b>6,43</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,014</b>	<b>0,071</b>	<b>1,023</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,009</b>	<b>0,041</b>	<b>0,159</b>				

Este grupo conformado por 6 unidades que fueron excluidas anteriormente representa el 7.9 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.009 para el coeficiente de Gravelius, 0.041 para la relación de confluencias y 0.159 para el coeficiente orográfico, el parámetro que mejor ajuste tiene es el coeficiente de Gravelius, todos los parámetros presentan un buen ajuste valores muy por debajo de los límites establecidos.

Tabla 24: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 7)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO MITO	170,87	58,39	1,26	1,64	7,24	3517.37	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO HUAYLLACAN	196,76	64,35	1,29	1,91	6,10	3463.45	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
3 RÍO HUANCACHUPA	183,11	66,40	1,38	1,69	6,89	3551.10	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>183,58</b>		<b>1,31</b>	<b>1,75</b>	<b>6,74</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,062</b>	<b>0,144</b>	<b>0,584</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,048</b>	<b>0,082</b>	<b>0,087</b>				

Este grupo conformado por 3 unidades excluidas anteriormente representa el 3.9 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.048 para el coeficiente de Gravelius, 0.082 para la relación de confluencias y 0.087 para el coeficiente orográfico, todos los parámetros presentan un buen ajuste con valores muy por debajo de los límites establecidos

Tabla 25: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 8)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO ACOMAYO	83,80	42,01	1,29	1,68	8,97	2742.07	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO ANGLISH VARANAN	98,61	45,94	1,31	1,67	8,92	2965.10	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>91,21</b>		<b>1,30</b>	<b>1,68</b>	<b>8,95</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,014</b>	<b>0,007</b>	<b>0,035</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,011</b>	<b>0,004</b>	<b>0,004</b>				

Este grupo conformado por 2 unidades excluidas anteriormente representa el 2.6 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.011 para el coeficiente de Gravelius, 0.004 para la relación de confluencias y 0.004 para el coeficiente orográfico, estas unidades se excluyeron del grupo 7 (Tabla 24), para cumplir con la prueba de normalidad de Anderson

Darling y también pasar la prueba de Grubbs (valores atípicos ), por ello es que presenta valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza hidráulica.

*Tabla 26: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 9)*

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO POGREN	57,76	35,36	1,31	1,57	31,86	4289.58	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO AGOYAN	50,52	34,09	1,35	1,57	32,48	4050.93	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>54,14</b>		<b>1,33</b>	<b>1,57</b>	<b>32,17</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,028</b>	<b>0,000</b>	<b>0,438</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,021</b>	<b>0,000</b>	<b>0,014</b>				

Este grupo conformado por 2 unidades excluidas anteriormente representa el 2.6 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.021 para el coeficiente de Gravelius, no existe variación para la relación de confluencias y 0.014 para el coeficiente orográfico, estas unidades se excluyeron del grupo 3 (Tabla 20), para cumplir con la prueba de normalidad de Anderson Darling y también pasar la prueba de Grubbs (valores atípicos ), por ello es que presenta valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza hidráulica.

Tabla 27: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 10)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO MILPO	157,19	58,77	1,32	3,63	9,68	3901.69	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO LEÓN HUAGANAN	193,83	69,42	1,41	4,50	7,43	3794.17	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>175,51</b>		<b>1,37</b>	<b>4,07</b>	<b>8,56</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,064</b>	<b>0,615</b>	<b>1,591</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,047</b>	<b>0,151</b>	<b>0,186</b>				

Este grupo conformado por 2 unidades excluidas anteriormente representa el 2.6 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.047 para el coeficiente de Gravelius, 0.151 para la relación de confluencias y 0.186 para el coeficiente orográfico, estas unidades se excluyeron del grupo 1 (Tabla 18), para cumplir con la prueba de normalidad de Anderson Darling y también pasar la prueba de Grubbs (valores atípicos), todos los parámetros presentan valores por debajo de los límites establecidos.

Tabla 28: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 11)

Nombre	Área	Perímetro	Índice de Gravelius	Relación de Confluencias	Coefficiente Orográfico	Altitud media Hm	Orden de la cuenca	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
	A Km <sup>2</sup>	P Km	K <sub>C</sub>	R <sub>C</sub>	C <sub>O</sub> (%)	ms.n.m.	O		
1 RÍO CUCHILLA	20,67	21,91	1,36	4,63	58,29	3471.09	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO PALO SECO	25,17	25,50	1,43	5,11	51,00	3582.97	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>22,92</b>		<b>1,40</b>	<b>4,87</b>	<b>54,65</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,049</b>	<b>0,339</b>	<b>5,155</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,035</b>	<b>0,070</b>	<b>0,094</b>				

Este grupo conformado por 2 unidades excluidas anteriormente representa el 2.6 % de microcuencas de la forma oval oblonga que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.035 para el coeficiente de Gravelius, 0.070 para la relación de confluencias y 0.094 para el coeficiente orográfico, estas unidades se excluyeron del grupo 5 (Tabla 22), para cumplir con la prueba de normalidad de Anderson Darling y también pasar la prueba de Grubbs (valores atípicos), todos los parámetros presentan valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza hidráulica.

Tabla 29: Microcuencas Oval Oblongas (GRUPO 12)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuena O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO PUSACRAGRA	61,62	35,78	1,29	7,06	16,32	3171.39	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO QUIULLAPOZO	69,67	40,48	1,37	3,15	18,07	3548.38	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
3 RÍO HUASHPAY	125,72	57,05	1,44	3,12	13,62	4137.88	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>85,67</b>		<b>1,37</b>	<b>4,44</b>	<b>16,00</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,075</b>	<b>2,266</b>	<b>2,242</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,055</b>	<b>0,510</b>	<b>0,140</b>				

Este grupo conformado por 3 unidades excluidas anteriormente, representa el 3.9 % de microcuencas de la forma oval oblonga que no presentan semejanza (NPS), se excluyen de otros grupos por presentar valores muy altos para la relación de confluencias y al no pertenecer a cualquier grupo más próximo, el valor del coeficiente de variación para el parámetro de la relación de confluencias sobrepasa el límite establecido.

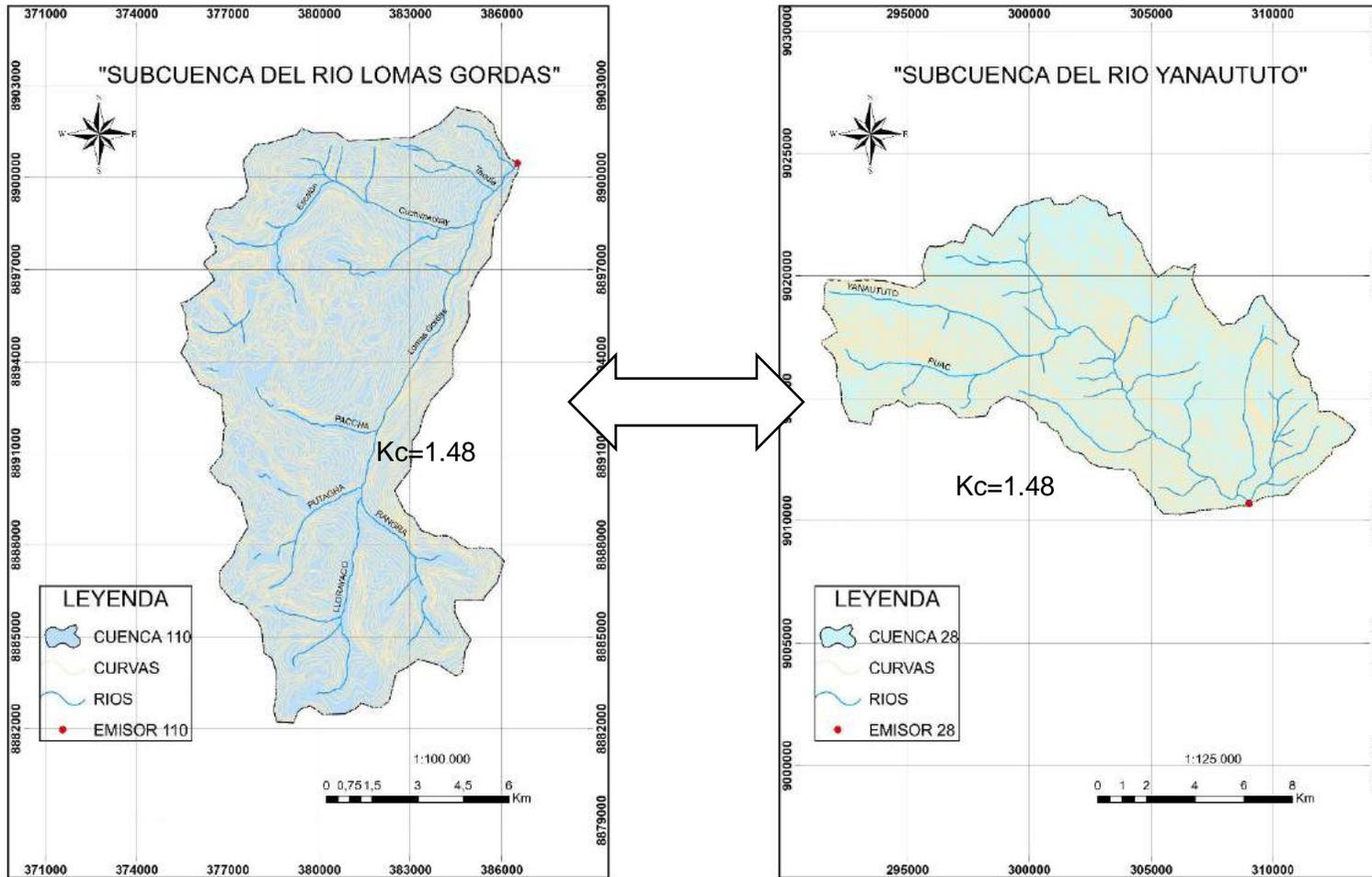
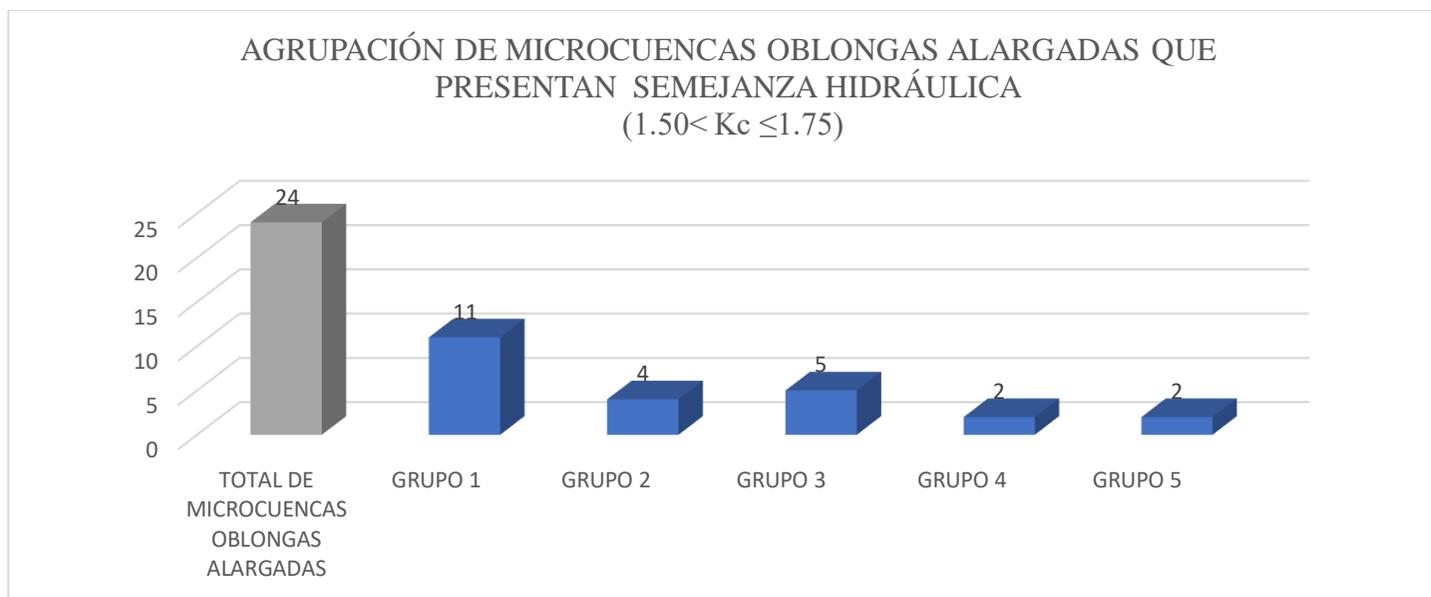


Figura 36: Microcuencas Oval Oblongas que guardan semejanza hidráulica



*Figura 37: Clasificación de microcuencas y subcuencas oblongas alargadas que guardan semejanza hidráulica*

Las microcuencas oblongas alargadas generalmente tienen buena respuesta ante eventos de precipitación grandes ya que su forma o configuración de sus cauces hace que la escorrentía llegue un poco más calmada y en un tiempo mayor, esto también contribuye a la infiltración y por ende a la recarga de los acuíferos por otro lado la vegetación también juega a favor de la infiltración, disminuyendo la pérdida por escorrentía directa.

Del total de 24 unidades entre microcuencas y subcuencas se conformaron grupos que presentan semejanza: Grupo 1 con 11 unidades (45.8 %), grupo 2 con 4 unidades (16.7 %), grupo 3 con 5 unidades (20.8 %), grupo 4 con 2 unidades (8.3 %) y grupo 5 con 2 unidades (8.3 %), este último grupo no presenta semejanza. De la totalidad de unidades de este grupo (forma oval oblonga), el 91.7 % presenta semejanza hidráulica y tan solo el 8.3 % no presenta semejanza (NPS). Los resultados se muestran en las tablas 30, 31, 32, 33 y 34.

Tabla 30: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 1)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuena O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO POTRERO	65,47	43,63	1,52	1,66	20,23	3639.01	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO ACUSHRAGRA	86,90	50,35	1,52	2,04	17,90	3943.51	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
3 RÍO PATACANCHA	86,76	50,13	1,52	2,19	20,33	4199.94	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
4 RÍO HANCAMINA	83,01	49,69	1,54	1,52	19,72	4045.60	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
5 RÍO URPAY	99,65	54,86	1,55	2,06	14,14	3753.97	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
6 RÍO CHOCOBAMBA	94,63	53,89	1,56	1,85	16,22	3917.66	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
7 RÍO QUIO	68,52	47,45	1,62	1,82	21,47	3835.86	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
8 RÍO SECCHA	71,34	48,72	1,63	1,61	22,45	4001.82	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
9 RÍO QUILLAYMARCA	98,07	58,13	1,66	1,90	12,76	3537.72	4	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
10 RÍO HUEQUESH	93,66	58,26	1,70	2,12	15,21	3773.79	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
11 RÍO TAOLIS	143,70	72,45	1,70	1,72	13,89	4468.15	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>90,16</b>		<b>1,59</b>	<b>1,86</b>	<b>17,67</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,072</b>	<b>0,221</b>	<b>3,379</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,045</b>	<b>0,119</b>	<b>0,191</b>				

Este grupo conformado por 11 unidades representa el 45.8 % de microcuencas de la forma oblonga alargada que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.045 para el coeficiente de Gravelius, 0.119 para la relación de confluencias y 0.191 para el coeficiente orográfico, valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza.

Tabla 31: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 2)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuena O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO HUANCHAY	106,89	56,77	1,55	1,67	12,98	3724.81	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO HUAYHUASH	176,54	76,62	1,63	1,64	11,13	4432.92	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
3 RÍO QUISUAR	168,45	76,21	1,66	1,64	10,33	4170.91	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
4 RÍO CHAUNA	188,71	81,60	1,68	1,63	8,34	3968.00	4	Cuenca Pachitea	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>160,15</b>		<b>1,63</b>	<b>1,65</b>	<b>10,70</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,057</b>	<b>0,017</b>	<b>1,923</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,035</b>	<b>0,011</b>	<b>0,180</b>				

Este grupo conformado por 4 unidades excluidas anteriormente representa el 16.7 % de microcuencas de la forma oblonga alargada que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.035 para el coeficiente de Gravelius, 0.011 para la relación de confluencias y 0.180 para el coeficiente orográfico, estas unidades se excluyeron del grupo 1 (Tabla 30), para cumplir con la prueba de normalidad de Anderson Darling y también pasar la prueba de Grubbs (valores atípicos), todos los parámetros presentan valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza hidráulica.

Tabla 32: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 3)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO PUCROJ	52,26	38,74	1,51	1,78	29,58	3931.44	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO MATACANCHA	53,73	39,67	1,53	1,78	32,85	4201.06	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
3 RÍO LLACTAR	48,26	38,29	1,55	1,62	32,94	3987.00	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
4 RÍO PINRA	65,63	44,80	1,56	1,54	24,96	4047.16	3	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
5 RÍO MACHAYCANCHA	76,44	49,78	1,61	1,64	25,45	4410.80	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	59,26		1,55	1,67	29,16				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			0,038	0,105	3,856				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			0,024	0,063	0,132				

Este grupo conformado por 5 unidades excluidas anteriormente representa el 20.8 % de microcuencas de la forma oblonga alargada que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.035 para el coeficiente de Gravelius, 0.011 para la relación de confluencias y 0.180 para el coeficiente orográfico, todos los parámetros presentan valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza hidráulica.

Tabla 33: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 4)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO HAMBRARAGRA	44,73	35,90	1,51	1,60	39,01	4177.09	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
2 RÍO COLLA GRANDE	41,52	36,05	1,58	1,65	47,04	4419.18	3	Intercuenca Alto Marañón V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>43,13</b>		<b>1,55</b>	<b>1,63</b>	<b>43,03</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,049</b>	<b>0,035</b>	<b>5,678</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,032</b>	<b>0,022</b>	<b>0,132</b>				

Este grupo conformado por 2 unidades excluidas anteriormente representa el 8.3 % de microcuencas de la forma oblonga alargada que presenta semejanza hidráulica con valores para el coeficiente de variación de 0.032 para el coeficiente de Gravelius, 0.022 para la relación de confluencias y 0.132 para el coeficiente orográfico, estas unidades se excluyeron del grupo 3 (Tabla 32), para cumplir con la prueba de normalidad de Anderson Darling y también pasar la prueba de Grubbs (valores atípicos), todos los parámetros presentan valores muy por debajo de los límites establecidos los cuales indican una buena relación de semejanza hidráulica.

Tabla 34: Microcuencas Oblongas Alargadas (GRUPO 5)

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>C</sub>	Relación de Confluencias R <sub>C</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>O</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO HURIPACRA	68,53	45,32	1,54	3,81	27,63	4351.56	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
2 RÍO PROGRESO	62,78	47,70	1,70	4,86	24,68	3936.23	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>99,92</b>		<b>1,62</b>	<b>4,34</b>	<b>26,16</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,113</b>	<b>1,742</b>	<b>2,086</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,070</b>	<b>0,171</b>	<b>0,080</b>				

Este grupo conformado por 2 unidades excluidas anteriormente representa el 8.3 % de microcuencas de la forma oblonga alargada que no presenta semejanza (NPS), se excluyeron de otros grupos por presentar valores muy altos respecto a las demás unidades del mismo grupo para la relación de confluencias y al no pertenecer a cualquier grupo más próximo ya que el valor del coeficiente de variación para el parámetro de la relación de confluencias sobrepasa el límite establecido.

Tabla 35: Grupo que no presenta clasificación y/o semejanza hidráulica ( $K_c > 1.75$ )

Nombre	Área A Km <sup>2</sup>	Perímetro P Km	Índice de Gravelius K <sub>c</sub>	Relación de Confluencias R <sub>c</sub>	Coefficiente Orográfico C <sub>o</sub> (%)	Altitud media Hm ms.n.m.	Orden de la cuenca O	Unidad hidrográfica (ANA)	Región hidrográfica
1 RÍO CHONAS	50,92	45,37	1,79	1,79	25,49	3602.84	3	Intercuenca Alto Huallaga	Atlántico
2 RÍO TAPARACO	178,10	88,15	1,86	3,00	9,81	4179.52	4	Intercuenca Alto Marañon V	Atlántico
<b>PROMEDIO</b>	<b>139,97</b>		<b>1,83</b>	<b>2,40</b>	<b>17,65</b>				
<b>DESV.ESTÁNDAR</b>			<b>0,049</b>	<b>0,856</b>	<b>11,087</b>				
<b>COEF.VARIACIÓN</b>			<b>0,027</b>	<b>0,357</b>	<b>0,628</b>				

Este grupo con 2 unidades representa el 1.8 % del total de microcuencas y subcuencas, presentó valores fuera del rango de la clasificación para el coeficiente de Gravelius, siendo excluido desde el primer momento.

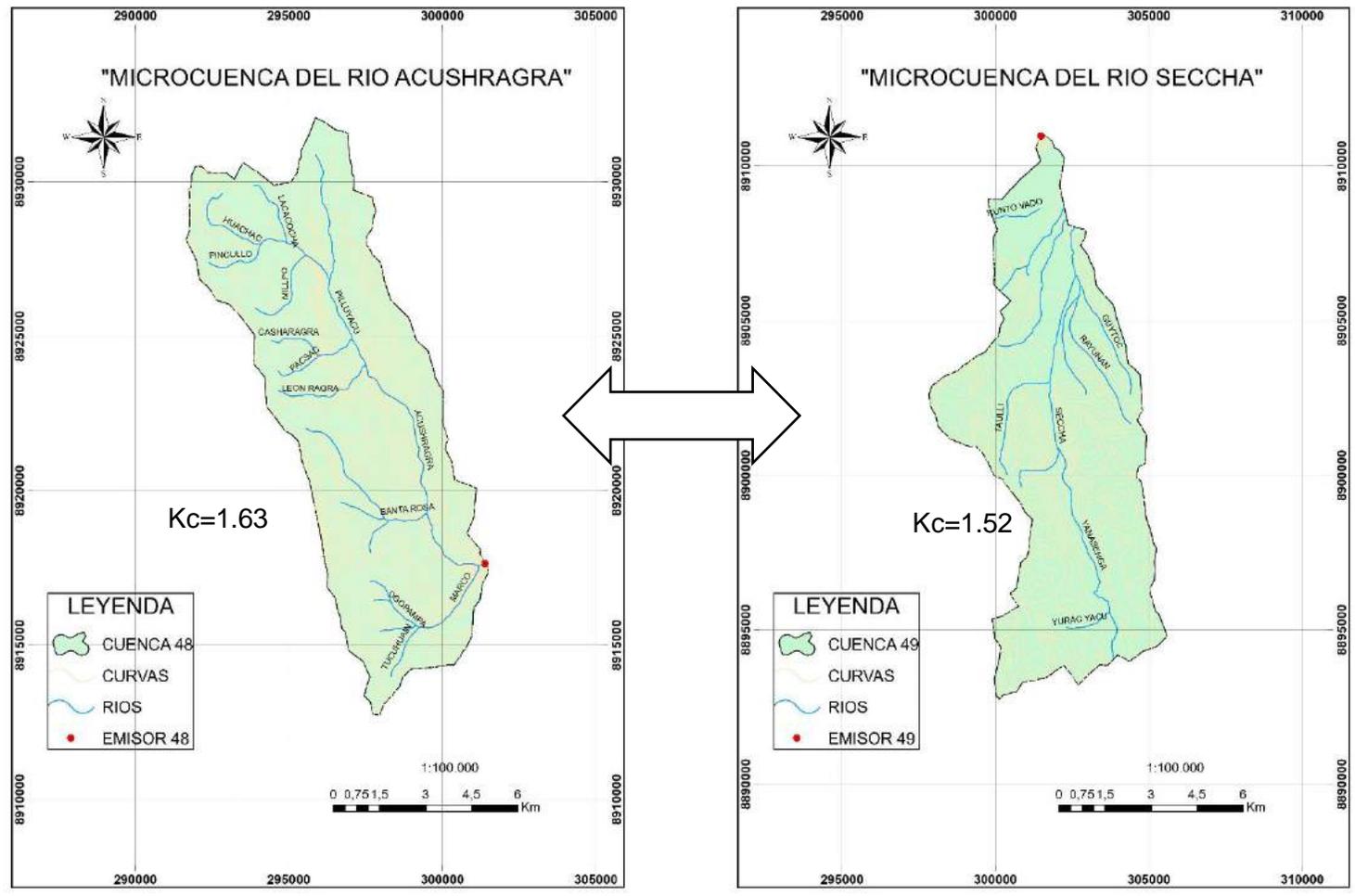


Figura 38: Microcuencas Oblongas Alargadas que guardan semejanza hidráulica

## **TRASPASO DE INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN**

Se trabajó con la estación Jacas Chico, ya que está ubicado dentro del área de influencia de la subcuenca del río Mito, la cual se tomó como subcuenca de origen para transferir información de intensidades máximas de precipitación a otra unidad hidrográfica semejante que para este proceso se tomó como destino a la subcuenca del río Huayllacán, la estación Jacas Chico tiene coordenadas de latitud:  $9^{\circ}53'1''$  S, longitud:  $76^{\circ}30'1''$  W y altitud: 3673 m s. n. m.

Mediante la utilización del modelo Gumbel, se generó información de intensidades máximas de precipitación para diferentes probabilidades de ocurrencia en función de la vida útil, riesgo y periodos de retorno, el resultado de la modelación y simulación del modelo probabilístico se presenta en la tabla 36.

Tabla 36: Tratamiento de la información de la estación meteorológica Jacas Chico en la subcuenca del río Mito con el modelo Gumbel.

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	PERIODO DE RETORNO	FALLA	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			N (AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	5 min	10 min
1	100,0	1	154,8	92,0	40,4	24,0	14,3
	50,0	2	142,7	84,9	37,2	22,1	13,2
	20,0	5	126,7	75,3	33,0	19,6	11,7
	10,0	10	114,3	67,9	29,8	17,7	10,5
	6,7	15	106,8	63,5	27,9	16,6	9,8
	5,0	20	101,3	60,2	26,4	15,7	9,3
	4,0	25	96,9	57,6	25,3	15,0	8,9
	3,3	30	93,2	55,4	24,3	14,5	8,6
	2,5	40	87,0	51,7	22,7	13,5	8,0
	2,0	50	81,8	48,6	21,3	12,7	7,5
	1,7	60	77,0	45,8	20,1	11,9	7,1
	1,4	70	72,2	43,0	18,8	11,2	6,7
	1,3	75	69,8	41,5	18,2	10,8	6,4
	1,0	99	49,1	29,2	12,8	7,6	4,5
	1,0	100	-	-	-	-	-
2	199,5	1	166,7	99,1	43,5	25,9	15,4
	99,5	2	154,7	92,0	40,4	24,0	14,3
	39,5	5	138,6	82,4	36,2	21,5	12,8
	19,5	10	126,2	75,0	32,9	19,6	11,6
	12,8	15	118,7	70,6	31,0	18,4	11,0
	9,5	20	113,3	67,4	29,5	17,6	10,4
	7,5	25	108,9	64,7	28,4	16,9	10,0
	6,1	30	105,2	62,5	27,4	16,3	9,7
	4,4	40	99,0	58,9	25,8	15,4	9,1
	3,4	50	93,7	55,7	24,4	14,5	8,6
	2,7	60	88,9	52,9	23,2	13,8	8,2
	2,2	70	84,2	50,1	22,0	13,1	7,8
	2,0	75	81,8	48,6	21,3	12,7	7,5
	1,1	99	61,1	36,3	15,9	9,5	5,6
	1,0	100	-	-	-	-	-

**TABLA 36: Continuación**

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
3	299,0	1	173,7	103,3	45,3	26,9	16,0
	149,0	2	161,7	96,1	42,2	25,1	14,9
	59,0	5	145,6	86,6	38,0	22,6	13,4
	29,0	10	133,2	79,2	34,7	20,7	12,3
	19,0	15	125,7	74,8	32,8	19,5	11,6
	14,0	20	120,3	71,5	31,4	18,7	11,1
	10,9	25	115,9	68,9	30,2	18,0	10,7
	8,9	30	112,2	66,7	29,3	17,4	10,3
	6,4	40	106,0	63,0	27,6	16,4	9,8
	4,8	50	100,7	59,9	26,3	15,6	9,3
	3,8	60	95,9	57,0	25,0	14,9	8,8
	3,0	70	91,2	54,2	23,8	14,1	8,4
	2,7	75	88,8	52,8	23,2	13,8	8,2
	1,3	99	68,1	40,5	17,8	10,6	6,3
1,0	100	-	-	-	-	-	
5	498,0	1	182,5	108,5	47,6	28,3	16,8
	248,0	2	170,5	101,4	44,5	26,4	15,7
	98,0	5	154,4	91,8	40,3	24,0	14,2
	48,0	10	142,0	84,4	37,0	22,0	13,1
	31,3	15	134,5	80,0	35,1	20,9	12,4
	22,9	20	129,1	76,7	33,7	20,0	11,9
	17,9	25	124,7	74,1	32,5	19,3	11,5
	14,5	30	121,0	71,9	31,6	18,8	11,2
	10,3	40	114,8	68,3	29,9	17,8	10,6
	7,7	50	109,5	65,1	28,6	17,0	10,1
	6,0	60	104,7	62,3	27,3	16,2	9,7
	4,7	70	100,0	59,5	26,1	15,5	9,2
	4,1	75	97,6	58,0	25,5	15,1	9,0
	1,7	99	76,9	45,7	20,0	11,9	7,1
1,0	100	-	-	-	-	-	
10	995,5	1	194,5	115,6	50,7	30,2	17,9
	495,5	2	182,5	108,5	47,6	28,3	16,8
	195,5	5	166,4	98,9	43,4	25,8	15,3
	95,4	10	154,0	91,6	40,2	23,9	14,2
	62,0	15	146,5	87,1	38,2	22,7	13,5
	45,3	20	141,0	83,9	36,8	21,9	13,0
	35,3	25	136,6	81,3	35,6	21,2	12,6
	28,5	30	132,9	79,0	34,7	20,6	12,3
	20,1	40	126,7	75,4	33,1	19,7	11,7
	14,9	50	121,5	72,2	31,7	18,8	11,2
	11,4	60	116,7	69,4	30,4	18,1	10,8
	8,8	70	112,0	66,6	29,2	17,4	10,3
	7,7	75	109,5	65,1	28,6	17,0	10,1
	2,7	99	88,8	52,8	23,2	13,8	8,2
1,0	100	-	-	-	-	-	

**TABLA 36: Continuación**

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	5 min
15	1493,0	1	201,5	119,8	52,6	31,3	18,6
	743,0	2	189,4	112,6	49,4	29,4	17,5
	292,9	5	173,4	103,1	45,2	26,9	16,0
	142,9	10	161,0	95,7	42,0	25,0	14,8
	92,8	15	153,5	91,3	40,0	23,8	14,2
	67,7	20	148,0	88,0	38,6	23,0	13,7
	52,6	25	143,6	85,4	37,5	22,3	13,2
	42,6	30	139,9	83,2	36,5	21,7	12,9
	29,9	40	133,7	79,5	34,9	20,7	12,3
	22,1	50	128,5	76,4	33,5	19,9	11,8
	16,9	60	123,7	73,5	32,3	19,2	11,4
	13,0	70	118,9	70,7	31,0	18,4	11,0
	11,3	75	116,5	69,3	30,4	18,1	10,7
	3,8	99	95,8	57,0	25,0	14,9	8,8
1,0	100	-	-	-	-	-	
20	1990,5	1	206,5	122,8	53,9	32,0	19,0
	990,5	2	194,4	115,6	50,7	30,2	17,9
	390,4	5	178,3	106,0	46,5	27,7	16,4
	190,3	10	165,9	98,7	43,3	25,7	15,3
	123,6	15	158,5	94,2	41,3	24,6	14,6
	90,1	20	153,0	91,0	39,9	23,7	14,1
	70,0	25	148,6	88,4	38,8	23,0	13,7
	56,6	30	144,9	86,2	37,8	22,5	13,4
	39,7	40	138,7	82,5	36,2	21,5	12,8
	29,4	50	133,4	79,3	34,8	20,7	12,3
	22,3	60	128,6	76,5	33,6	19,9	11,9
	17,1	70	123,9	73,7	32,3	19,2	11,4
	14,9	75	121,5	72,2	31,7	18,8	11,2
	4,9	99	100,8	59,9	26,3	15,6	9,3
1,0	100	-	-	-	-	-	
25	2488,0	1	210,3	125,0	54,9	32,6	19,4
	1238,0	2	198,3	117,9	51,7	30,8	18,3
	487,9	5	182,2	108,3	47,5	28,3	16,8
	237,8	10	169,8	100,9	44,3	26,3	15,7
	154,3	15	162,3	96,5	42,3	25,2	15,0
	112,5	20	156,8	93,3	40,9	24,3	14,5
	87,4	25	152,5	90,6	39,8	23,6	14,1
	70,6	30	148,7	88,4	38,8	23,1	13,7
	49,4	40	142,5	84,8	37,2	22,1	13,1
	36,6	50	137,3	81,6	35,8	21,3	12,7
	27,8	60	132,5	78,8	34,6	20,5	12,2
	21,3	70	127,8	76,0	33,3	19,8	11,8
	18,5	75	125,3	74,5	32,7	19,4	11,6
	5,9	99	104,6	62,2	27,3	16,2	9,6
1,0	100	-	-	-	-	-	

**TABLA 36: Continuación**

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
50	4975,5	1	222,3	132,2	58,0	34,5	20,5
	2475,4	2	210,2	125,0	54,8	32,6	19,4
	975,3	5	194,1	115,4	50,6	30,1	17,9
	475,1	10	181,7	108,1	47,4	28,2	16,8
	308,2	15	174,3	103,6	45,5	27,0	16,1
	224,6	20	168,8	100,4	44,0	26,2	15,6
	174,3	25	164,4	97,8	42,9	25,5	15,2
	140,7	30	160,7	95,6	41,9	24,9	14,8
	98,4	40	154,5	91,9	40,3	24,0	14,2
	72,6	50	149,2	88,7	38,9	23,1	13,8
	55,1	60	144,4	85,9	37,7	22,4	13,3
	42,0	70	139,7	83,1	36,4	21,7	12,9
	36,6	75	137,3	81,6	35,8	21,3	12,7
	11,4	99	116,6	69,3	30,4	18,1	10,8
1,0	100	-	-	-	-	-	
75	7462,9	1	229,3	136,3	59,8	35,6	21,1
	3712,9	2	217,2	129,2	56,7	33,7	20,0
	1462,7	5	201,1	119,6	52,5	31,2	18,5
	712,3	10	188,7	112,2	49,2	29,3	17,4
	462,0	15	181,2	107,8	47,3	28,1	16,7
	336,6	20	175,8	104,5	45,9	27,3	16,2
	261,2	25	171,4	101,9	44,7	26,6	15,8
	210,8	30	167,7	99,7	43,7	26,0	15,5
	147,3	40	161,5	96,0	42,1	25,0	14,9
	108,7	50	156,2	92,9	40,8	24,2	14,4
	82,4	60	151,4	90,0	39,5	23,5	14,0
	62,8	70	146,7	87,2	38,3	22,8	13,5
	54,6	75	144,3	85,8	37,6	22,4	13,3
	16,8	99	123,6	73,5	32,2	19,2	11,4
1,0	100	-	-	-	-	-	
100	9950,4	1	234,2	139,3	61,1	36,3	21,6
	4950,3	2	222,2	132,1	58,0	34,5	20,5
	1950,1	5	206,1	122,5	53,8	32,0	19,0
	949,6	10	193,7	115,2	50,5	30,0	17,9
	615,8	15	186,2	110,7	48,6	28,9	17,2
	448,6	20	180,7	107,5	47,1	28,0	16,7
	348,1	25	176,4	104,9	46,0	27,4	16,3
	280,9	30	172,7	102,7	45,0	26,8	15,9
	196,3	40	166,5	99,0	43,4	25,8	15,4
	144,8	50	161,2	95,8	42,0	25,0	14,9
	109,6	60	156,4	93,0	40,8	24,3	14,4
	83,6	70	151,7	90,2	39,6	23,5	14,0
	72,6	75	149,2	88,7	38,9	23,1	13,8
	22,2	99	128,5	76,4	33,5	19,9	11,9
1,0	100	-	-	-	-	-	

**TABLA 36: Continuación**

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
200	19900,3	1	246,2	146,4	64,2	38,2	22,7
	9900,2	2	234,1	139,2	61,1	36,3	21,6
	3899,6	5	218,1	129,7	56,9	33,8	20,1
	1898,7	10	205,6	122,3	53,6	31,9	19,0
	1231,1	15	198,2	117,8	51,7	30,7	18,3
	896,8	20	192,7	114,6	50,3	29,9	17,8
	695,7	25	188,3	112,0	49,1	29,2	17,4
	561,2	30	184,6	109,8	48,2	28,6	17,0
	392,0	40	178,4	106,1	46,5	27,7	16,5
	289,0	50	173,1	103,0	45,2	26,9	16,0
	218,8	60	168,3	100,1	43,9	26,1	15,5
	166,6	70	163,6	97,3	42,7	25,4	15,1
	144,8	75	161,2	95,8	42,0	25,0	14,9
	43,9	99	140,5	83,5	36,6	21,8	13,0
	1,0	100	-	-	-	-	-

Tabla 37: Intensidades máximas (mm/h) traspuestas

SUBCUENCA : RÍO HUAYLLACÁN  
 ALTITUD MEDIA : 3463 m s. n. m.

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	5 min
1	100,0	1	146,0	86,8	38,1	22,6	13,5
	199,5	2	157,2	93,5	41,0	24,4	14,5
	299,0	3	163,8	97,4	42,7	25,4	15,1
	498,0	5	172,1	102,3	44,9	26,7	15,9
	995,5	10	183,4	109,1	47,8	28,4	16,9
	1493,0	15	190,0	113,0	49,6	29,5	17,5
	1990,5	20	194,7	115,8	50,8	30,2	18,0
	2488,0	25	198,3	117,9	51,7	30,8	18,3
	4975,5	50	209,6	124,6	54,7	32,5	19,3
	7462,9	75	216,2	128,5	56,4	33,5	19,9
	9950,4	100	220,9	131,3	57,6	34,3	20,4
	19900,3	200	232,1	138,0	60,5	36,0	21,4
2	50,0	1	134,6	80,0	35,1	20,9	12,4
	99,5	2	145,9	86,7	38,1	22,6	13,5
	149,0	3	152,5	90,7	39,8	23,6	14,1
	248,0	5	160,8	95,6	41,9	24,9	14,8
	495,5	10	172,0	102,3	44,9	26,7	15,9
	743,0	15	178,6	106,2	46,6	27,7	16,5
	990,5	20	183,3	109,0	47,8	28,4	16,9
	1238,0	25	186,9	111,2	48,8	29,0	17,2
	2475,4	50	198,2	117,9	51,7	30,7	18,3
	3712,9	75	204,8	121,8	53,4	31,8	18,9
	4950,3	100	209,5	124,6	54,6	32,5	19,3
	9900,2	200	220,8	131,3	57,6	34,2	20,4
5	20,0	1	119,4	71,0	31,2	18,5	11,0
	39,5	2	130,7	77,7	34,1	20,3	12,1
	59,0	3	137,3	81,6	35,8	21,3	12,7
	98,0	5	145,6	86,6	38,0	22,6	13,4
	195,5	10	156,9	93,3	40,9	24,3	14,5
	292,9	15	163,5	97,2	42,6	25,4	15,1
	390,4	20	168,2	100,0	43,9	26,1	15,5
	487,9	25	171,8	102,2	44,8	26,6	15,8
	975,3	50	183,1	108,9	47,8	28,4	16,9
	1462,7	75	189,7	112,8	49,5	29,4	17,5
	1950,1	100	194,3	115,6	50,7	30,1	17,9
	3899,6	200	205,6	122,3	53,6	31,9	19,0

Tabla 37: Continuación

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	5 min
10	10,0	1	107,7	64,1	28,1	16,7	9,9
	19,5	2	119,0	70,8	31,0	18,5	11,0
	29,0	3	125,6	74,7	32,8	19,5	11,6
	48,0	5	142,0	84,4	37,0	22,0	13,1
	95,4	10	145,2	86,3	37,9	22,5	13,4
	142,9	15	151,8	90,2	39,6	23,5	14,0
	190,3	20	156,5	93,0	40,8	24,3	14,4
	237,8	25	160,1	95,2	41,8	24,8	14,8
	475,1	50	171,4	101,9	44,7	26,6	15,8
	712,3	75	178,0	105,8	46,4	27,6	16,4
	949,6	100	182,6	108,6	47,6	28,3	16,8
1898,7	200	193,9	115,3	50,6	30,1	17,9	
15	6,7	1	100,7	59,9	26,3	15,6	9,3
	12,8	2	112,0	66,6	29,2	17,4	10,3
	19,0	3	118,6	70,5	30,9	18,4	10,9
	31,3	5	126,9	75,4	33,1	19,7	11,7
	62,0	10	138,1	82,1	36,0	21,4	12,7
	92,8	15	144,7	86,1	37,8	22,4	13,3
	123,6	20	149,4	88,8	39,0	23,2	13,8
	154,3	25	153,0	91,0	39,9	23,7	14,1
	308,2	50	164,3	97,7	42,9	25,5	15,2
	462,0	75	170,9	101,6	44,6	26,5	15,8
	615,8	100	175,6	104,4	45,8	27,2	16,2
1231,1	200	186,9	111,1	48,7	29,0	17,2	
20	5,0	1	95,5	56,8	24,9	14,8	8,8
	9,5	2	106,8	63,5	27,9	16,6	9,9
	14,0	3	113,4	67,4	29,6	17,6	10,5
	22,9	5	121,7	72,4	31,7	18,9	11,2
	45,3	10	133,0	79,1	34,7	20,6	12,3
	67,7	15	139,6	83,0	36,4	21,6	12,9
	90,1	20	144,3	85,8	37,6	22,4	13,3
	112,5	25	147,9	87,9	38,6	22,9	13,6
	224,6	50	159,2	94,6	41,5	24,7	14,7
	336,6	75	165,8	98,6	43,2	25,7	15,3
	448,6	100	170,4	101,3	44,5	26,4	15,7
896,8	200	181,7	108,0	47,4	28,2	16,8	
25	4,0	1	91,4	54,3	23,8	14,2	8,4
	7,5	2	102,7	61,1	26,8	15,9	9,5
	10,9	3	109,3	65,0	28,5	16,9	10,1
	17,9	5	117,6	69,9	30,7	18,2	10,8
	35,3	10	128,9	76,6	33,6	20,0	11,9
	52,6	15	135,4	80,5	35,3	21,0	12,5
	70,0	20	140,1	83,3	36,6	21,7	12,9
	87,4	25	143,8	85,5	37,5	22,3	13,3
	174,3	50	155,0	92,2	40,4	24,0	14,3
	261,2	75	161,6	96,1	42,2	25,1	14,9
	348,1	100	166,3	98,9	43,4	25,8	15,3
695,7	200	177,6	105,6	46,3	27,5	16,4	

Tabla 37: Continuación

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	5 min
30	3,3	1	87,9	52,3	22,9	13,6	8,1
	6,1	2	99,2	59,0	25,9	15,4	9,1
	8,9	3	105,8	62,9	27,6	16,4	9,8
	14,5	5	114,1	67,8	29,8	17,7	10,5
	28,5	10	125,4	74,5	32,7	19,4	11,6
	42,6	15	131,9	78,5	34,4	20,5	12,2
	56,6	20	136,6	81,2	35,6	21,2	12,6
	70,6	25	140,3	83,4	36,6	21,8	12,9
	140,7	50	151,5	90,1	39,5	23,5	14,0
	210,8	75	158,1	94,0	41,2	24,5	14,6
	280,9	100	162,8	96,8	42,5	25,3	15,0
	561,2	200	174,1	103,5	45,4	27,0	16,1
40	2,5	1	82,1	48,8	21,4	12,7	7,6
	4,4	2	93,3	55,5	24,3	14,5	8,6
	6,4	3	99,9	59,4	26,1	15,5	9,2
	10,3	5	108,2	64,4	28,2	16,8	10,0
	20,1	10	119,5	71,1	31,2	18,5	11,0
	29,9	15	126,1	75,0	32,9	19,6	11,6
	39,7	20	130,8	77,8	34,1	20,3	12,1
	49,4	25	134,4	79,9	35,1	20,8	12,4
	98,4	50	145,7	86,6	38,0	22,6	13,4
	147,3	75	152,3	90,5	39,7	23,6	14,0
	196,3	100	157,0	93,3	40,9	24,3	14,5
	392,0	200	168,2	100,0	43,9	26,1	15,5
50	2,0	1	77,1	45,8	20,1	12,0	7,1
	3,4	2	88,4	52,5	23,1	13,7	8,2
	4,8	3	95,0	56,5	24,8	14,7	8,8
	7,7	5	103,3	61,4	26,9	16,0	9,5
	14,9	10	114,5	68,1	29,9	17,8	10,6
	22,1	15	121,1	72,0	31,6	18,8	11,2
	29,4	20	125,8	74,8	32,8	19,5	11,6
	36,6	25	129,5	77,0	33,8	20,1	11,9
	72,6	50	140,7	83,7	36,7	21,8	13,0
	108,7	75	147,3	87,6	38,4	22,8	13,6
	144,8	100	152,0	90,4	39,6	23,6	14,0
	289,0	200	163,3	97,1	42,6	25,3	15,1
60	1,7	1	72,6	43,1	18,9	11,3	6,7
	2,7	2	83,8	49,8	21,9	13,0	7,7
	3,8	3	90,4	53,8	23,6	14,0	8,3
	6,0	5	98,7	58,7	25,8	15,3	9,1
	11,4	10	110,0	65,4	28,7	17,1	10,1
	16,9	15	116,6	69,3	30,4	18,1	10,8
	22,3	20	121,3	72,1	31,6	18,8	11,2
	27,8	25	124,9	74,3	32,6	19,4	11,5
	55,1	50	136,2	81,0	35,5	21,1	12,6
	82,4	75	142,8	84,9	37,2	22,1	13,2
	109,6	100	147,5	87,7	38,5	22,9	13,6
	218,8	200	158,7	94,4	41,4	24,6	14,6

Tabla 37: Continuación

N(AÑOS)	T(AÑOS)	R (%)	Intensidades máximas para diferentes tiempos de duración en mm/h				
			5 min	10 min	30 min	60 min	5 min
70	1,4	1	68,1	40,5	17,8	10,6	6,3
	2,2	2	79,4	47,2	20,7	12,3	7,3
	3,0	3	86,0	51,1	22,4	13,3	7,9
	4,7	5	94,3	56,1	24,6	14,6	8,7
	8,8	10	105,6	62,8	27,5	16,4	9,7
	13,0	15	112,2	66,7	29,3	17,4	10,3
	17,1	20	116,8	69,5	30,5	18,1	10,8
	21,3	25	120,5	71,6	31,4	18,7	11,1
	42,0	50	131,7	78,3	34,4	20,4	12,1
	62,8	75	138,3	82,3	36,1	21,5	12,8
	83,6	100	143,0	85,0	37,3	22,2	13,2
166,6	200	154,3	91,7	40,2	23,9	14,2	
75	1,3	1	65,8	39,1	17,2	10,2	6,1
	2,0	2	77,1	45,8	20,1	12,0	7,1
	2,7	3	83,7	49,8	21,8	13,0	7,7
	4,1	5	92,0	54,7	24,0	14,3	8,5
	7,7	10	103,3	61,4	26,9	16,0	9,5
	11,3	15	109,9	65,3	28,7	17,0	10,1
	14,9	20	114,5	68,1	29,9	17,8	10,6
	18,5	25	118,2	70,3	30,8	18,3	10,9
	36,6	50	129,5	77,0	33,8	20,1	11,9
	54,6	75	136,0	80,9	35,5	21,1	12,5
	72,6	100	140,7	83,7	36,7	21,8	13,0
144,8	200	152,0	90,4	39,6	23,6	14,0	
99	1,0	1	46,3	27,5	12,1	7,2	4,3
	1,1	2	57,6	34,2	15,0	8,9	5,3
	1,3	3	64,2	38,2	16,7	10,0	5,9
	1,7	5	72,5	43,1	18,9	11,2	6,7
	2,7	10	83,8	49,8	21,8	13,0	7,7
	3,8	15	90,3	53,7	23,6	14,0	8,3
	4,9	20	95,0	56,5	24,8	14,7	8,8
	5,9	25	98,7	58,7	25,7	15,3	9,1
	11,4	50	109,9	65,4	28,7	17,0	10,1
	16,8	75	116,5	69,3	30,4	18,1	10,7
	22,2	100	121,2	72,1	31,6	18,8	11,2
	43,9	200	132,5	78,8	34,6	20,5	12,2

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Procesamiento de la información

Se recopiló información de modelos de elevación digital (DEM = 12.5 m x 12.5 m) de la página Alaska Satellite Facility específicamente del satélite ALOS PALSAR (<https://vertex.daac.asf.alaska.edu/#>), se complementó con información de las cartas nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN), fue posible la delimitación de microcuencas altoandinas en la región de Huánuco desarrolladas por más de 1500 metros de altitud, con áreas entre 20 y 200 Km<sup>2</sup>. El área total de las microcuencas y subcuencas delimitadas suman en total 9 470,91 Km<sup>2</sup> representando un 42.76 % de la sierra de Huánuco (22 150 Km<sup>2</sup>), valor bastante representativo para aplicar la metodología de semejanza hidrológica entre microcuencas y subcuencas. Se utilizó como instrumentos: el software ArcGIS como modelo de geoprocesamiento de información cartográfica y MS Excel con Programación de macros en Visual Basic para la determinación de los parámetros geomorfológicos de semejanza hidráulica.

#### 4.2 Determinación de la geomorfología para establecer la semejanza de microcuencas

Con la ayuda de los softwares ArcGIS como modelo de geoprocesamiento de información cartográfica y MS Excel con Programación de macros en Visual Basic se determinaron los parámetros geomorfológicos de semejanza hidráulica de las cuencas hidrográficas que son: coeficiente de Gravelius, relación de confluencias y coeficiente orográfico; parámetros representativos de semejanza geométrica, dinámica y cinemática respectivamente.

Los resultados indican que de la totalidad de la muestra hidrológica que son 113 unidades entre microcuencas y subcuencas delimitadas, se encontró que 11 pertenecen al grupo de la forma oval redonda (9.7 %), 76 pertenecen al grupo de la forma oval oblonga (67.3 %), 24 pertenecen al grupo de la forma oblonga alargada (21.2 %) y por último 2 que no tienen una clasificación (1.8 %) ya que tienen un índice de Gravelius por encima de 1.75 lo cual indica que no pertenecen a ningún rango de clasificación según indica la (Tabla 6).

La muestra hidrológica indica un predominio de la forma oval oblonga, hecho que repercute negativamente en la degradación del suelo ya que presenta tiempos de concentración cortos y por ello se presenta crecidas rápidas de corrientes disminuyendo la infiltración en consecuencia la recarga de acuíferos, este evento se complica aún más si la microcuenca no presenta mucha

cobertura vegetal y presenta pendientes muy fuertes, del mismo modo existe riesgo de inundaciones ante la presencia de eventos extraordinarios de precipitación.

#### **4.3 Identificación de cuencas hidrográficas con semejanza hidráulica.**

El coeficiente de variación, estadístico de discrepancia muy importante será el indicador para formar grupos de microcuencas con semejanza hidráulica, los valores fijados son: 0.05 para el índice de Gravelius, 0.20 para la relación de confluencias promedio y 0.30 para el coeficiente orográfico. Teniendo los grupos según su índice de Gravelius, se realizó la prueba de normalidad con el estadístico de Anderson Darling (AD), luego con el método de Grubbs, se complementó para eliminar los valores atípicos y formar subgrupos hasta que cumplan las pruebas mencionadas, para finalmente ser verificado con el coeficiente de variación según los rangos establecidos, así se va estableciendo grupos de microcuencas que guardan semejanza hidráulica. Este proceso fue realizado con el software Minitab el cual muestra valores y/o resultados bastante precisos.

#### **4.4 Traspaso de información de intensidades máximas.**

Para poder aplicar las funciones de transferencia de información hidrometeorológica, se buscó estaciones con información de intensidades máximas de precipitación en el Senamhi para la región de Huánuco, se eligió la estación Jacas Chico, con coordenadas de latitud: 9°53'1" S, longitud: 76°30'1" W y altitud: 3673 m s. n. m., ésta se ubica dentro del área de influencia de la subcuenca del río Mito, la cual se tomó como subcuenca de origen para transferir información a otra unidad hidrográfica similar que para este proceso se tomó como destino a la subcuenca del Río Huayllacán.

Se usó el modelo Gumbel el cual permitió generar información para diferentes probabilidades de ocurrencia en función de la vida útil, riesgo y periodos de retorno, para finalmente ser traspuestas a la subcuenca destino.

En forma práctica se puede afirmar que se contribuyó a solucionar el problema de falta de información de intensidades máximas de precipitación en la subcuenca del río Huayllacán, hecho que repercutirá en una buena gestión de los recursos hídricos y una buena planificación de los proyectos hidráulicos.

#### **4.5 contrastación con las bases teóricas.**

Zucarelli, G. (2017) en su investigación: “Regionalización hidrológica con métodos estadísticos multivariados”. Menciona que manejar los recursos hídricos a nivel de cuenca es muy importante ya que ayuda a planificar y gestionar de una manera adecuada el recurso agua, ya sea cuando estemos frente a una escasez o a una abundancia, el buen manejo de este recurso

contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas asimismo dice: Se entiende por regionalización cuando se establece relaciones de semejanza de algunos parámetros para luego ser comparados y analizados para intercambiar información de un lugar a otro mejorando así la data de información. (Zucarelli, G. 2017). dichos enunciados son contrastados en este trabajo de investigación.

Lograr establecer relaciones de semejanza hidráulica entre cuencas hidrográficas con los indicadores: coeficiente de Gravelius, coeficiente orográfico y relación de confluencias promedio es sinónimo de regionalización ya que al tener dos regiones semejantes se puede traspasar información entre ellas y así facilitar el manejo integral de las cuencas sobre todo al momento de planificar los recursos y la infraestructura hidráulica frente a eventos de gran magnitud, este enunciado dicho por (Ortiz, O. 2015) también se fundamenta en esta investigación .

Finalmente, también se contrasta lo dicho por (Álvarez, O.; Sustaita, R.; Hotait, 2011). que la regionalización en hidrología se utiliza para traspasar información de cuencas que tienen datos a las cuencas que no tienen datos. Pero antes deben guardar semejanza para tener buenos resultados.

#### **4.6 Contrastación de la hipótesis.**

**Para la hipótesis planteada:** En la región Huánuco-Perú existen cuencas hidrográficas altoandinas que cumplen con el principio de semejanza hidráulica con cierto grado de aproximación, del total de la muestra representativa, más del 50 % presenta semejanza, cuyas condiciones permiten la transferencia de información de intensidades máximas de precipitación entre ellas.

**La respuesta es:** En la sierra de la región Huánuco-Perú sí existen cuencas hidrográficas que cumplen con el principio de semejanza de cuencas hidrográficas y por consiguiente permiten la transferencia de información de intensidades máximas de precipitación.

Se lograron delimitar 113 unidades que representa la muestra total del estudio entre microcuencas y subcuencas, clasificándose en tres grupos importantes: Donde se encontró que 11 pertenecen al grupo de la forma oval redonda (9.7 %), 76 pertenecen al grupo de la forma oval oblonga (67.3 %), 24 pertenecen al grupo de la forma oblonga alargada (21.2 %) y por último 2 que no tienen una clasificación (1.8 %) ya que tienen un índice de Gravelius por encima de 1.75 lo cual indica que no pertenecen a ningún rango de clasificación según indica la Tabla 6.

El grupo de la forma oval redonda, presenta un 8.8 % de unidades con semejanza hidráulica y

tan solo el 0.9 % no presenta semejanza (NPS).

El grupo de la forma oval oblonga, presenta un 64.6 % de unidades con semejanza hidráulica y tan solo el 2.7 % no presenta semejanza (NPS).

El grupo de la forma oblonga alargada, presenta un 19.5 % de unidades con semejanza hidráulica y tan solo el 1.77 % no presenta semejanza (NPS).

De la totalidad de la muestra analizada el 92.9 % presenta semejanza hidráulica y solo el 7.1% no presenta semejanza, los resultados son bastante buenos y alentadores para seguir con trabajos de investigación relacionados a regionalización morfométrica adimensional de cuencas hidrográficas con fines de transferencia de información hidrometeorológica entre diversas regiones del país o incluso en otros países con la condición que cumplan las leyes de semejanza hidráulica.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

- ✓ Se determinó que en la región Huánuco existen cuencas hidrográficas con semejanza hidráulica, de una muestra de 113 unidades entre microcuencas y subcuencas, 105 ( **92.9 %** ) **presentan semejanza hidráulica y tan solo 8 (7.1%) no presenta semejanza, se clasificó en tres grupos**, con mayor frecuencia en las microcuencas de forma oval oblonga con 64.6 %, de semejanza seguido por la forma oblonga alargada que presenta un 19.5 % y finalmente el grupo de la forma oval redonda, presenta un 8.8 % de unidades que presentan semejanza hidráulica.
- ✓ Se logró procesar información de modelos de elevación digital (DEM) y cartográfica. y fue posible la delimitación de microcuencas altoandinas en la región de Huánuco desarrolladas por más de 1500 metros de altitud, con áreas entre 20 y 200 Km<sup>2</sup>. El área total de las microcuencas y subcuencas delimitadas suman en total 9 470,91 Km<sup>2</sup> representando un 42.76 % de la sierra de Huánuco (22 150 Km<sup>2</sup>) en la vertiente del atlántico, valor bastante representativo para aplicar la metodología de semejanza hidráulica con fines de transferencia de información hidrometeorológica entre microcuencas y subcuencas.
- ✓ Se determinó la triada de parámetros representativos de semejanza hidráulica: el coeficiente de Gravelius, la relación de confluencias y el coeficiente orográfico; para

los cuales el estadístico coeficiente de variación indica valores de discrepancia de 9.7 %, 40.1 % y 65.8 % respectivamente, presentando una variabilidad considerable por ello conllevó a clasificarlo por grupos.

- ✓ Se logró identificar cuencas hidrográficas con semejanza hidráulica clasificados en tres grupos y posteriormente en subgrupos con límites para el coeficiente de variación: 0.05 para el índice de Gravelius, 0.20 para la relación de confluencias promedio y 0.30 para el coeficiente orográfico.
  - 11 unidades pertenecen al grupo de la **forma oval redonda** (9.7 %), grupo 1 con 8 unidades (72.7 %), grupo 2 con 2 unidades (18.2 %), y grupo 3 con 1 unidad (9.1 %), esta última no presenta semejanza. **De la totalidad de unidades de este grupo (forma oval redonda), el 90.9 % presenta semejanza hidráulica y tan solo el 9.1 % no presenta semejanza (NPS).**
  - 76 unidades pertenecen al grupo de la **forma oval oblonga** (67.3 %), se agruparon en 11 subgrupos con 7, 17, 15, 11, 6, 6, 3, 2, 2, 2 y 2 microcuencas que presentan semejanza respectivamente además de un subgrupo que no presenta semejanza (Grupo 12) con 3 microcuencas. **De la totalidad de unidades de este grupo (forma oval oblonga), el 96.1 % presenta semejanza hidráulica y tan solo el 3.9 % no presenta semejanza (Grupo 12).**
  - 24 unidades pertenecen al grupo de la **forma oblonga alargada** (21.2 %), grupo 1 con 11 unidades (45.8 %), grupo 2 con 4 unidades (16.7 %), grupo 3 con 5 unidades (20.8 %), grupo 4 con 2 unidades (8.3 %) y grupo 5 con 2 unidades (8.3 %), esta última no presenta semejanza. **De la totalidad de unidades de este grupo (forma oval oblonga), el 91.7 % presenta semejanza hidráulica y tan solo el 8.3 % no presenta semejanza (NPS).**
  - 2 unidades que no tienen una clasificación (1.8 %) de la muestra total ya que tienen un índice de Gravelius por encima de 1.75 lo cual indica que no pertenecen a ningún rango de clasificación.
- ✓ Se logró aplicar la función de transferencia de información de intensidades de precipitación identificando como origen a la subcuenca del río Mito cuya información de intensidades máximas de precipitación se tomó de la estación meteorológica Jacas Chico comprendida dentro de su área de influencia con coordenadas: Latitud: 9°53'1" S, longitud: 76°30'1" W y altitud: 3673 m s. n. m., mediante la utilización del modelo Gumbel, se generó información de intensidades máximas de precipitación para diferentes probabilidades de ocurrencia en función de la vida útil, riesgo y periodos de

retorno, para finalmente ser transferidas a la subcuenca destino del río Huayllacán tomado del mismo grupo de semejanza (Microcuencas oval oblongas: Grupo 7).

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Para posteriores trabajos de investigación que se realicen y estén relacionados con semejanza de cuencas hidrográficas se recomienda lo siguiente:

- ✓ Es importante seguir realizando estudios de regionalización morfométrica adimensional de semejanza de cuencas hidrográficas altoandinas en otras regiones del país para así determinar condiciones de semejanza hidráulica lo cual contribuye a solucionar problemas de escasez de información y por ende una buena gestión de los recursos hídricos y una buena planificación de los proyectos hidráulicos.
- ✓ Se recomienda realizar estudios sobre las características de los suelos, geología, clima y cobertura vegetal de las microcuencas hidrográficas que guardan relación de semejanza para tener mayor precisión y correlación al comparar cuencas hidrográficas.
- ✓ Realizar estudios sobre como influye la pendiente y la cobertura vegetal en la erosión hídrica ya que la mayoría de microcuencas presentan fuertes pendientes y tener cierta relación ayudará a controlar la degradación del suelo y a planificar la protección de los recursos naturales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, O.; Sustaita, R., Hotait, S. (2011). Identificación de regiones hidrológicas homogéneas mediante análisis multivariado en Ingeniería Investigación y Tecnología. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de México, México.
- Aparicio, F. (1997). Fundamentos de hidrología de superficie. Editorial Limusa S.A. España.
- Averill M. (2015) Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill Education, 2 Penn Plaza, New York.
- Barnett, V., Lewis, T., (1984). Outliers in statistical data. John Wiley y Sons, Nueva York
- Breña, P., Jacobo, V. (2006). Principios y fundamentos de la hidrología superficial. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Buzai, G. (1998). Sistemas de Información Geográfica. Sistemas Ambientales Complejos. Herramientas de Análisis Espacial. Universidad de Buenos Aires, Eudeba.
- Environmental Protection Agency, 1992. Statistical training course for ground-water monitoring data analysis. US EPA/530-R-93-003, Office of Solid Waste, Washington, DC.
- Fattorelli, S., Fernández, P. (2011). Diseño hidrológico. 2da edición. Paris France.
- Faustino, J., Jiménez, F. (2000). Manejo de cuencas hidrográficas. Turrialba, Costa Rica.
- Frank E., Glenn B, (1972). “Extension of Sample Sizes and Percentage Points for Significance Tests of Outlying Observations”, Technometrics.
- Henaos, J. (1988). Introducción al manejo de cuencas hidrográficas. Universidad Santo Tomás. Bogotá.
- INEI, (2000). Conociendo Huánuco. Oficina Técnica de Difusión Estadística y Tecnología Informática. Lima.
- Linsley R., Kohler, M., Paulhus, J. (1977). Hidrología para ingenieros. Mc Graw- Hill. New York.
- Martínez, L., Jordán, A., Anaya, M., Gómez, I. y Bellinfante, N. (2005). Clasificación automática de elementos geomorfológicos en la cuenca del río Tepalcatepec a partir de un modelo digital de elevaciones. Mexico.
- Monsalve, G. (1999). Hidrología en la Ingeniería. Escuela Colombiana de Ingeniería. Santafé de Bogotá, Colombia.
- Moore, I. D., Grayson, R. B., and Ladson, A. R. (1991). Digital Terrain Modelling: A

Review of Hydrological.

- Ortiz, V. (2016). Semejanza hidráulica de cuencas hidrográficas altoandinas y transferencia de información hidrometeorológica. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú.
- Rocha, A. (1998). Introducción a la hidráulica fluvial. Facultad de ingeniería civil. UNI, Perú p. 9
- Sotelo Ávila. G., (1977). Hidráulica General. Vol I, Fundamentos, México Limusa, 551p.
- Streeter V. ; Wylie, E. (1999). Mecánica de Fluidos, 8a Ed. Santafé de Bogotá. McGraw Hill Internacional, S.A.
- Summerfield, M. (1991). Global Geomorphology. Editorial Longman Scientific and Technical; Inglaterra.
- Taylor, J.; Cihon, C. (2004) Statistical techniques for data analysis. 2.ed. New York.
- Ven Te Chow, (1993). Hidrología Aplicada. Ediciones McGraw-Hill, Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- Villón, M. (2004), Hidrología, 4ta Ed. Editorial: Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Villón, M. (2011), Hidrología Estadística, 4ta Ed. Editorial: Villón. Cartago, Lima-Perú.
- Zucarelli, V. (2017). Regionalización hidrológica con métodos estadísticos multivariados. La Coruña, España.

# **ANEXOS**

# ANEXO 1: GEOMORFOLOGÍA DE LAS MICROCUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA SIERRA DE HUÁNUCO

Tabla 38: Subcuenca del Río Huanchay

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 106,89 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 56,77 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 23,23 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,60 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,20
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,55 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3724,81 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 54,99% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,130 : 12,98 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,42 km b=24,18 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,64% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 23,23 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 108,37 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,67 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,92
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,89 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,02 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,51 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,22 Km <sup>2</sup>

Tabla 39: Microcuenca del Río Potrero

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 65,47 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 43,63 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 19,94 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,28 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,16
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,52 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3639,01 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 51,48% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,202 : 20,23 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,55 km b=18,43 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,60% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 19,94 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 86,31 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,66 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,03
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,05 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,84 Km <sup>2</sup>

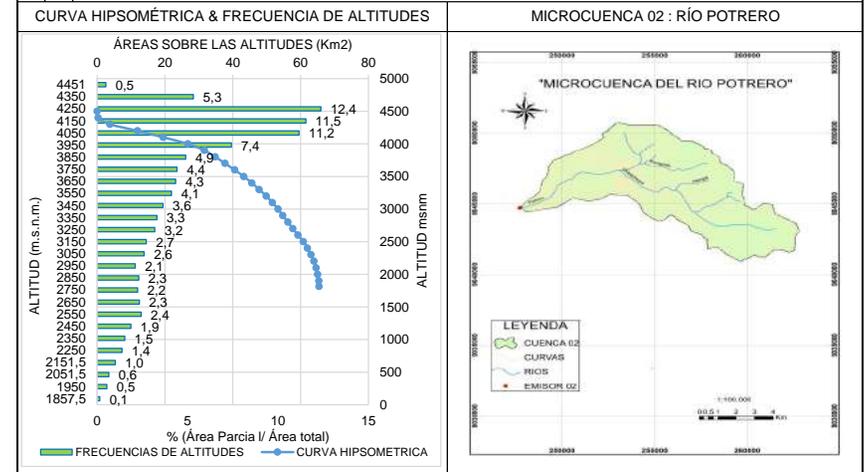
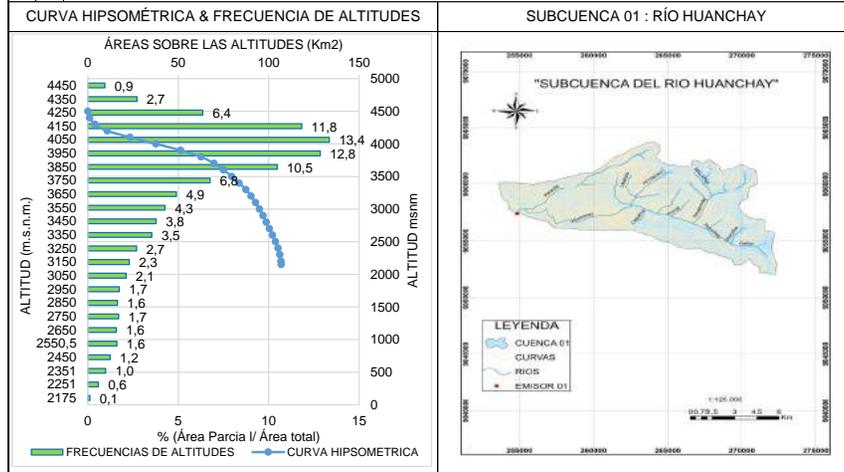
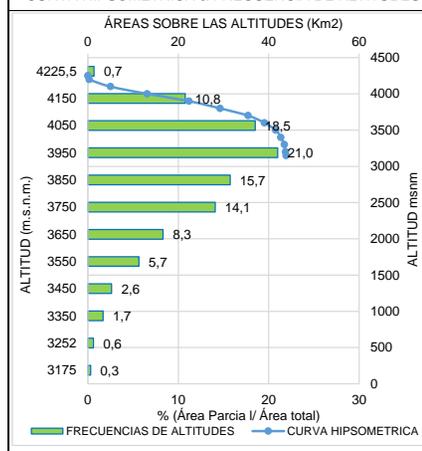


Tabla 40: Microcuenca del Río Chucchupuy

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 43,86 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 27,80 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 12,74 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,44 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,27
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,18 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3870,51 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,91% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,09
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,342 : 34,16 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,73 km b=9,28 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,82% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 12,74 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 72,51 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,76 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,97
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,88 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,07 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,55 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,57 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 03 : RÍO CHUCCHUPUY

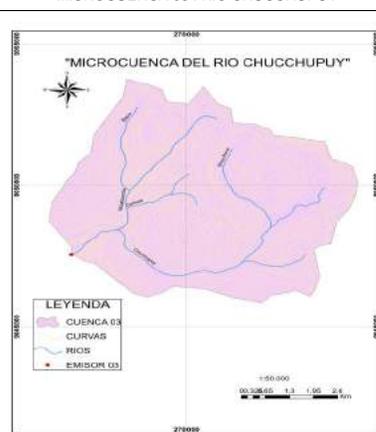
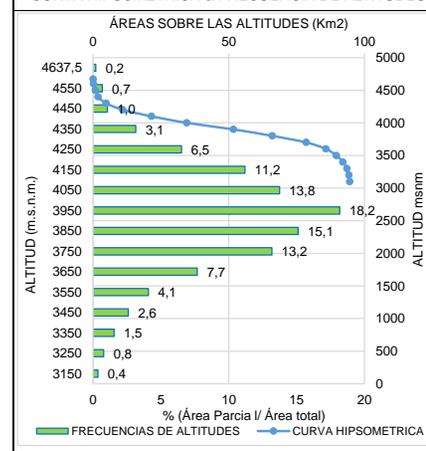


Tabla 41: Microcuenca del Río Chocobamba

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 94,63 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 53,89 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 16,67 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,68 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,34
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,56 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3917,66 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 41,25% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,162 : 16,22 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,11 km b=23,04 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,78% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 16,67 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 86,25 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,85 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,96
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,89 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,04 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,12 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 04 : RÍO CHOCOBAMBA

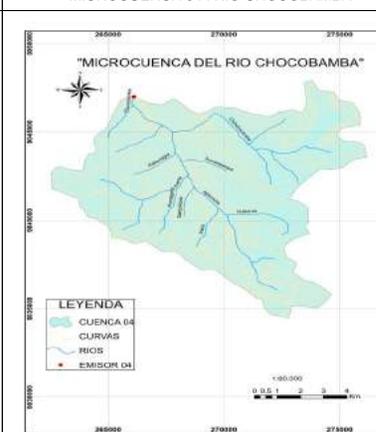
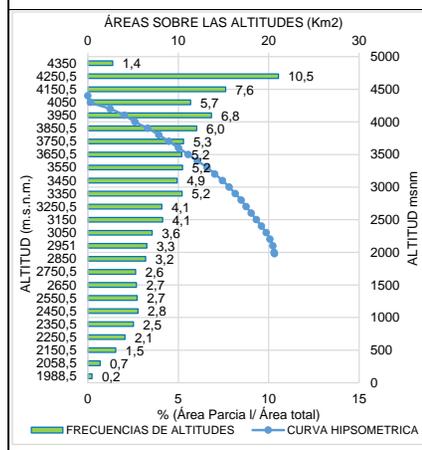


Tabla 42 :Microcuenca del Río Cuchilla

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 20,67 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 21,91 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,05 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,06 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,20
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,36 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3471,09 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,50 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 57,79% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,17
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,583 : 58,29 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,39 km b=8,65 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 20,41% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,05 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 40,71 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 4,63 Moderado
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,69
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,94 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,92 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,48 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,74 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 05 : RÍO CUCHILLA

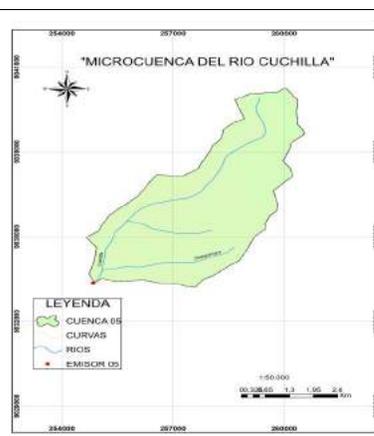
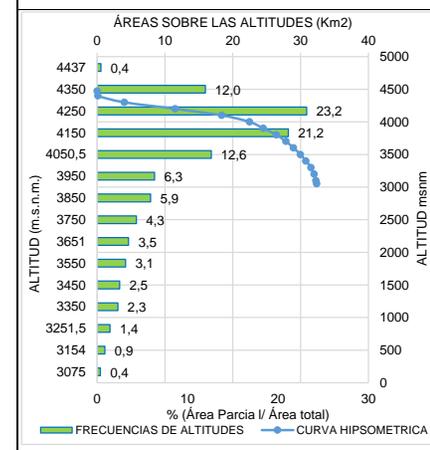


Tabla 43:Microcuenca del Río Chinchin

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 32,36 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 25,59 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 8,97 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,61 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,40
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,27 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4040,62 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,38% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,12
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,505 : 50,45 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,41 km b=9,48 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 11,84% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 8,97 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 43,79 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,98 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,72
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,91 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,11 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,39 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 06 : RÍO CHINCHIN

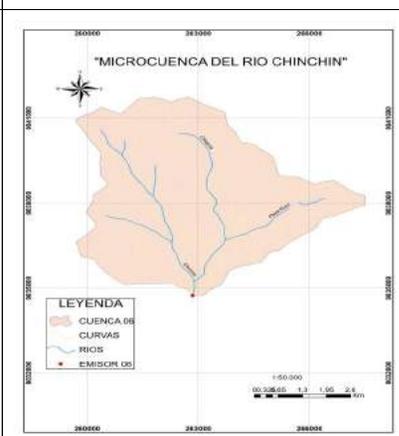
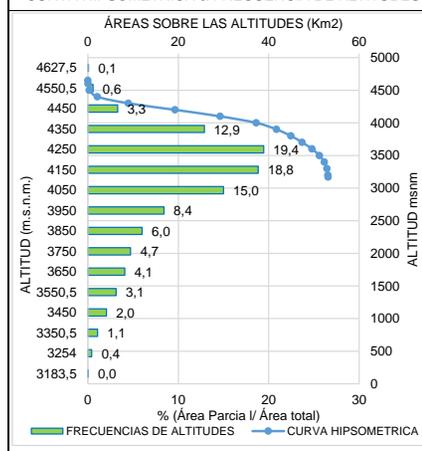


Tabla 44: Microcuenca del Río Sinai

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 53,13 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 30,38 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 12,58 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,23 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,34
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,18 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4072,78 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 43,24% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,08
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,312 : 31,22 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,32 km b=9,98 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,80% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 12,58 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 63,72 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,82 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,06
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,91 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,02 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,70 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 07 : RÍO SINAI

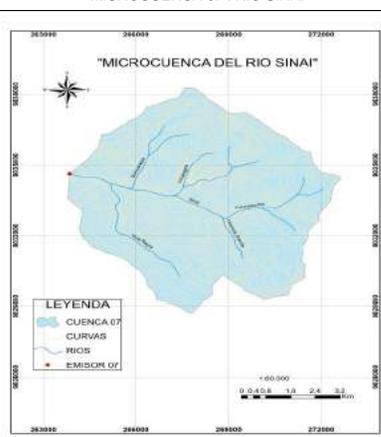
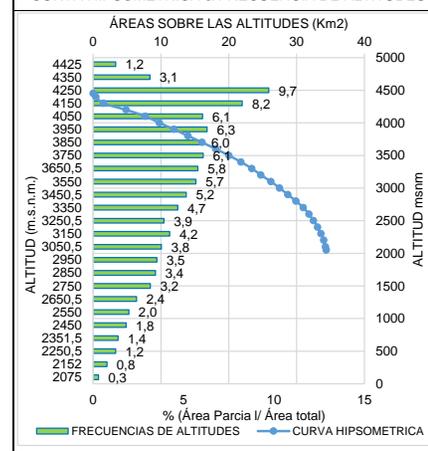


Tabla 45: Microcuenca del Río Pauca

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 34,43 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 27,51 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 11,89 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,90 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,32 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3553,33 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 53,21% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,10
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,367 : 36,67 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,24 km b=10,61 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 18,05% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 11,89 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 49,60 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,43 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,34
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,83 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,07 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,55 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,25 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



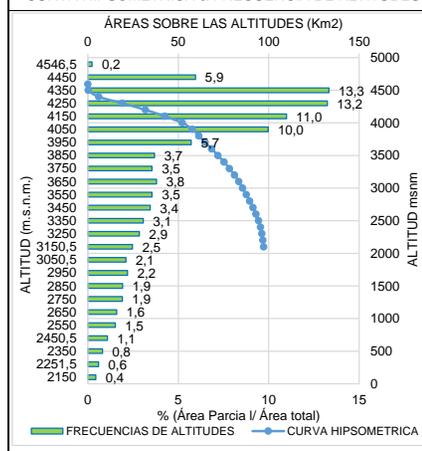
MICROCUEENCA 08 : RÍO PAUCA



Tabla 46: Microcuenca del Río Chunqui

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 97,29 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 46,88 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,98 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,64 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,22
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,34 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3820,21 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,69% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,150 : 15,00 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,32 km b=18,30 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,16% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,98 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 94,18 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,63 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,03
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,80 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,00 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,14 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 09 : RÍO CHUNQUI

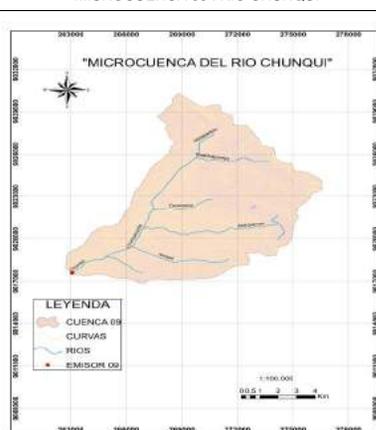
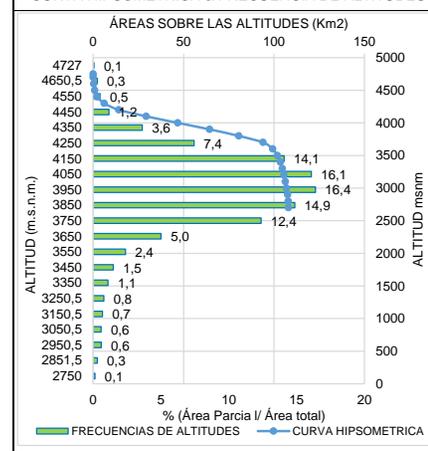


Tabla 47: Subcuenca del Río Acotambo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 108,03 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 50,32 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,60 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,81 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,31
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,37 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3936,99 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,79% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,143 : 14,35 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,42 km b=19,93 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,63% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,60 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 88,37 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,90 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,93
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,00 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,51 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,22 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



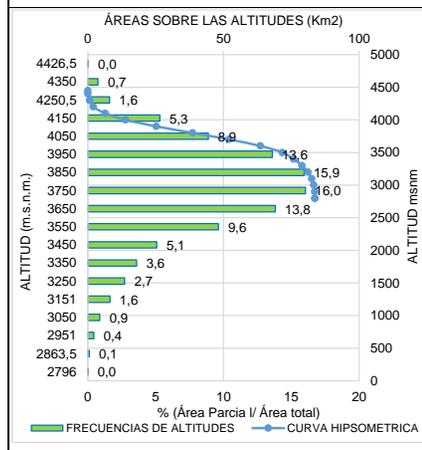
SUBCUENCA 10 : RÍO ACOTAMBO



Tabla 48: Microcuenca del Río Junibamba

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 83,76 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 46,40 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 16,00 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,23 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,33
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,43 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3757,23 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 44,23% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,169 : 16,85 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,42 km b=18,96 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,89% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 16,00 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 80,68 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,37 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,01
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,82 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,42 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,03 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 11 : RÍO JUNIBAMBA

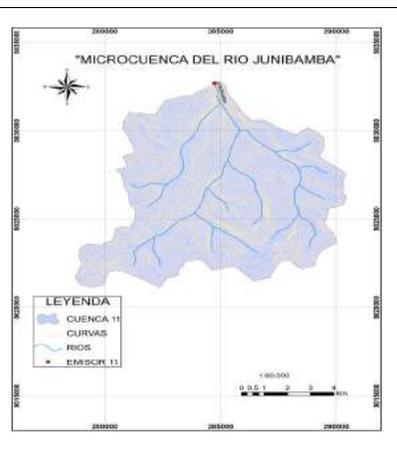
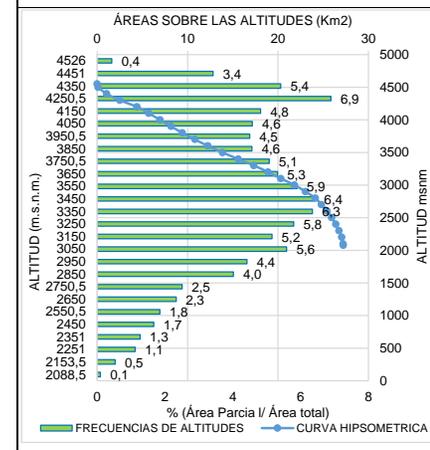


Tabla 49: Microcuenca del Río Tranca

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 27,23 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 24,93 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 11,40 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,39 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,21
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,35 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3519,54 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,50 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 52,99% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,13
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,455 : 45,49 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,79 km b=9,77 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 18,69% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 11,40 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 46,68 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,75 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,45
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,81 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,99 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,55 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,01 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 12 : RÍO TRANCA

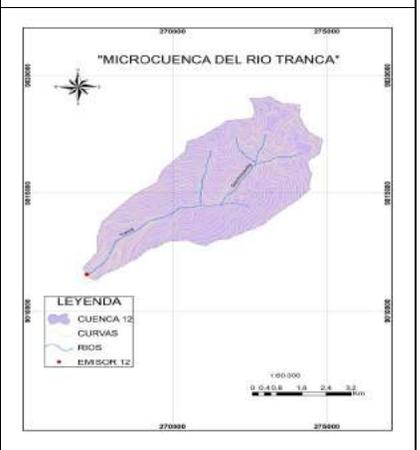
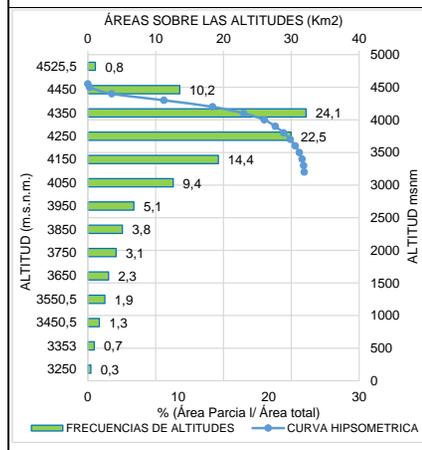


Tabla 50: Microcuenca del Río Huasca

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 31,91 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 26,29 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 11,22 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,84 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,31	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4170,48 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,24%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,13	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,545 : 54,51 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,17 km b=10,08 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,05%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 11,22 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 57,88 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,93	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,71	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,92 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,03 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCHIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,17 Km <sup>2</sup>	

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 13 : RÍO HUASCA

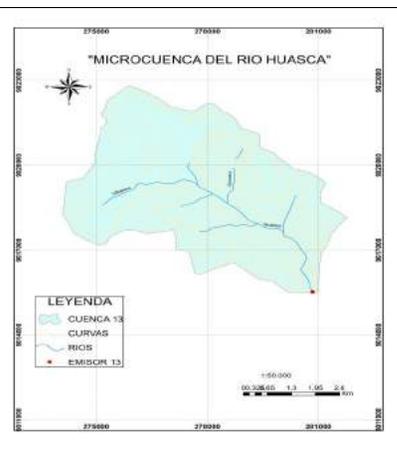
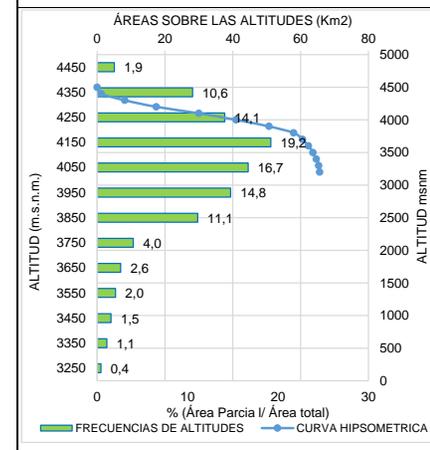


Tabla 51: Microcuenca del Río Pinra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 65,63 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 44,80 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,05 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,85 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,56	Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4047,16 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 48,12%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,250 : 24,96 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,43 km b=19,14 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,48%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,05 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 95,21 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,54	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,85	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,92 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,93 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCHIALIDAD (Ct)	: 0,47 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 4,03 Km <sup>2</sup>	

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 14 : RÍO PINRA

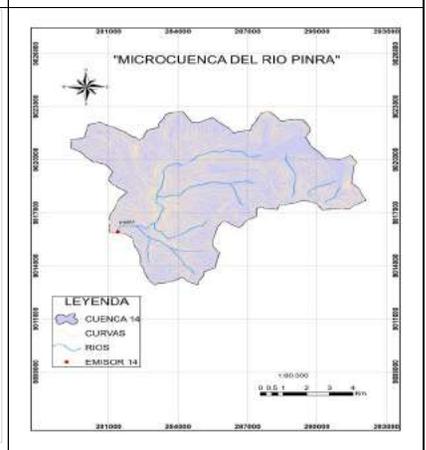


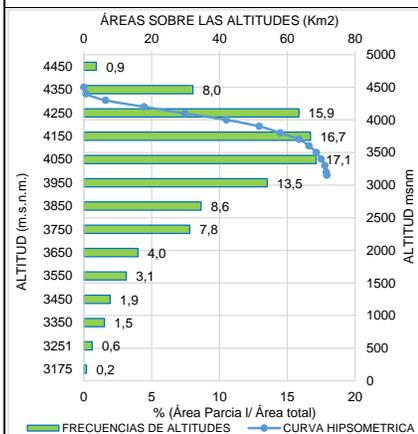
Tabla 52: Microcuenca del Río Patara

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 71,61 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 40,74 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 14,49 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,94 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,34
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,36 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4011,55 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 50,02% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,225 : 22,47 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,46 km b=16,07 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,50% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 14,49 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 77,77 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,03 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,05
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,03 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,91 Km <sup>2</sup>

Tabla 53: Microcuenca del Río Chinchán

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 38,44 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 26,64 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 9,66 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,98 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,41
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,21 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4033,62 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 41,53% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,10
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,423 : 42,33 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,14 km b=9,28 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,85% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 9,66 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 48,68 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,79 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,98
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,84 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,12 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,57 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,37 Km <sup>2</sup>

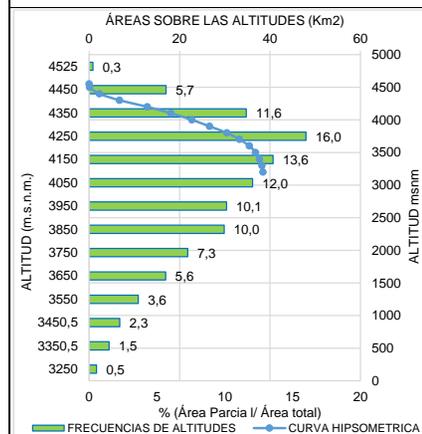
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 15 : RÍO PATARA



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 16 : RÍO CHINCHAN

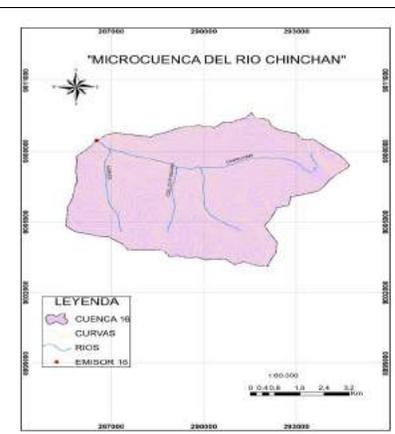
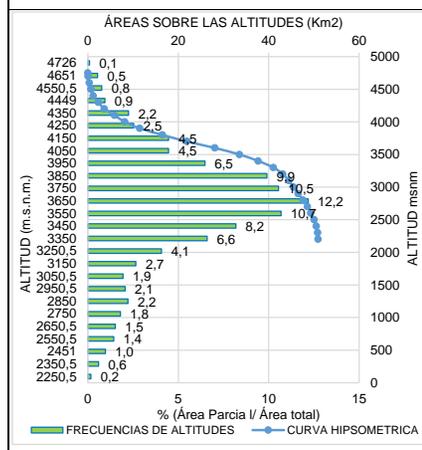


Tabla 54: Microcuenca del Río Chonas

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 50,92 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 45,37 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 21,83 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,33 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,11
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,79 FUERA DE R FUERA DE RANGO
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3602,84 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 48,62% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,07
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,255 : 25,49 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,50 km b=20,35 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,85% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 21,83 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 97,74 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,79 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,14
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,24 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,65 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,71 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUECNA 17 : RÍO CHONAS

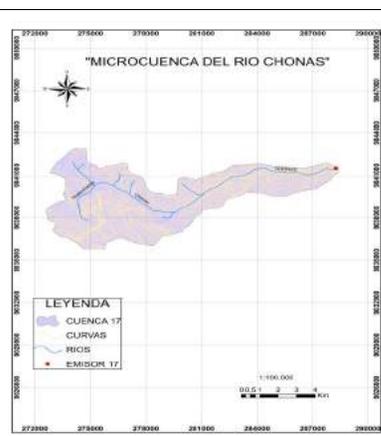
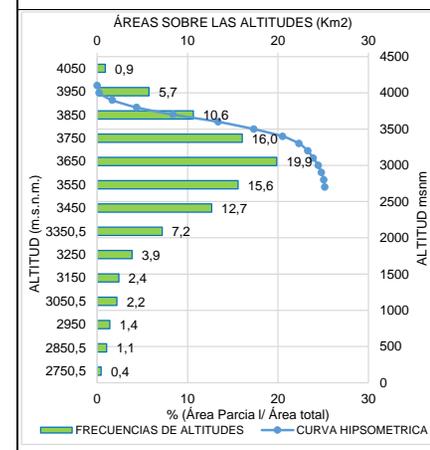


Tabla 55: Microcuenca del Río Palo Seco

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 25,17 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 25,50 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,00 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,52 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,43 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3582,97 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 49,88% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,14
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,510 : 51,00 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,41 km b=10,43 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,44% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,00 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 49,96 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 5,11 Bajo
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,59
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,79 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,83 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,32 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,44 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,93 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUECNA 18 : RÍO PALO SECO

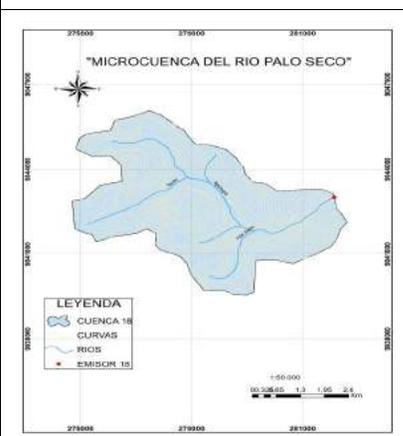
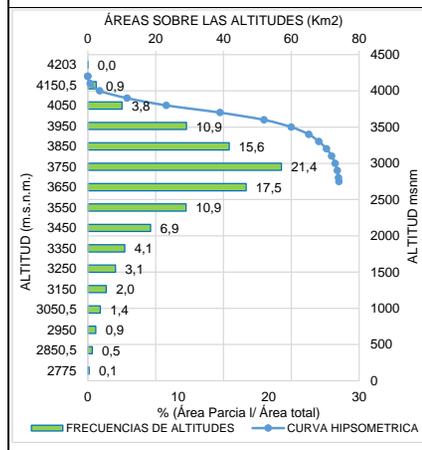


Tabla 56: Microcuenca del Río Palo Aurecchico

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 74,02 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 44,70 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,30 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,28 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,47 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3676,28 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 49,29% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,183 : 18,26 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,00 km b=18,52 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,55% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,30 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 92,80 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,97 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,76
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,15 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,58 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,93 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



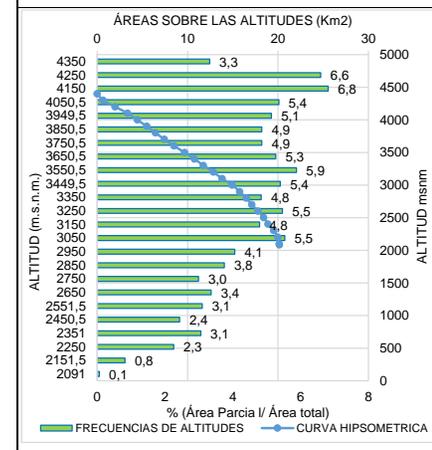
MICROCUEENCA 19 : RÍO AURECCHICO



Tabla 57: Microcuenca del Río Palo Huangancoragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 20,17 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 20,72 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 9,03 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,23 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,30 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3421,32 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,67% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,17
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,580 : 58,03 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,56 km b=7,88 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 22,51% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 9,03 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 36,59 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,70 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,21
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,29 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,69 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,72 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 20 : RÍO HUAGANCORAGRA



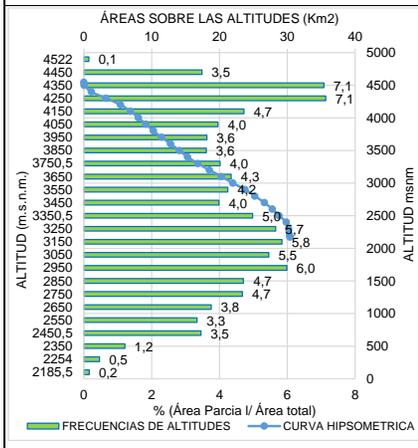
Tabla 58: Microcuenca del Río Sapalloragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 30,40 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 23,91 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,79 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,82 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,22 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3459,63 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 49,62% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,11
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,394 : 39,37 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,60 km b=8,44 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 18,45% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,79 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 44,55 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,99 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,02
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,18 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,63 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,12 Km <sup>2</sup>

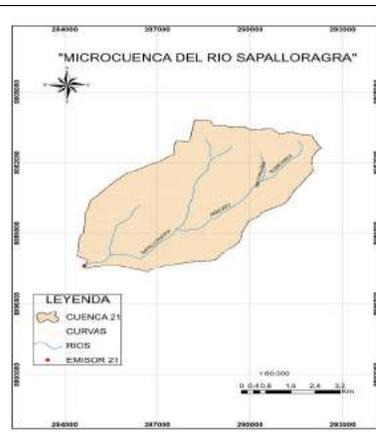
Tabla 59: Microcuenca del Río Pagayragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 22,85 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 21,79 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 9,66 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,37 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,29 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3762,33 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 53,18% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,16
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,619 : 61,95 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,79 km b=8,19 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 17,47% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 9,66 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 40,00 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,81 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,97
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,83 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,23 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,66 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,84 Km <sup>2</sup>

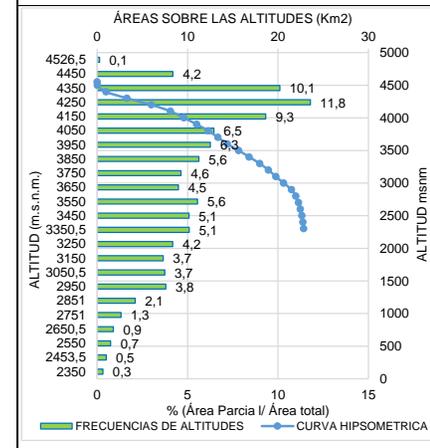
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 21 : RÍO SAPALLORAGRA



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 22 : RÍO PAGAYRAGRA

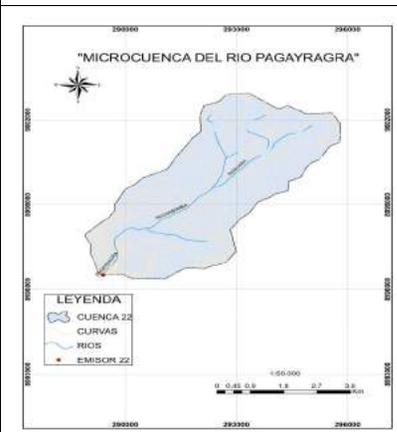
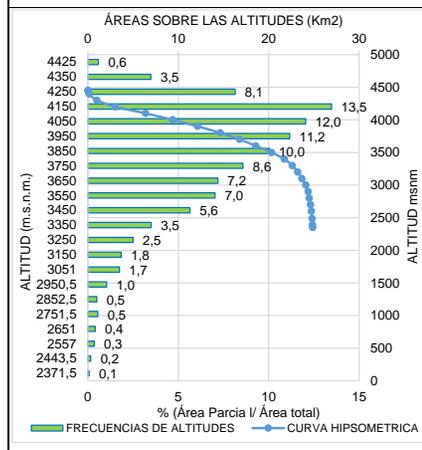


Tabla 60: Microcuenca del Río Tamajalian

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 24,86 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 22,77 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,29 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,42 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,29 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3820,17 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 51,53% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,15
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,587 : 58,70 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,90 km b=8,57 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 12,94% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,29 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 44,17 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,60 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,86
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,84 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,93 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCHALIDAD (Ct)	: 0,48 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,92 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 23 : RÍO TAMAJALIAN

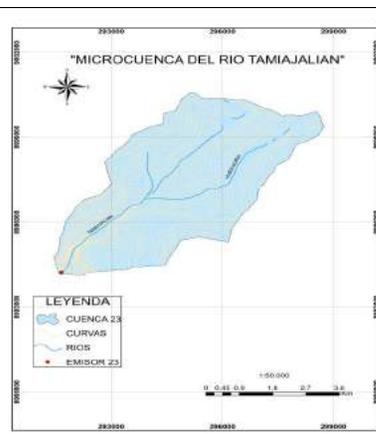
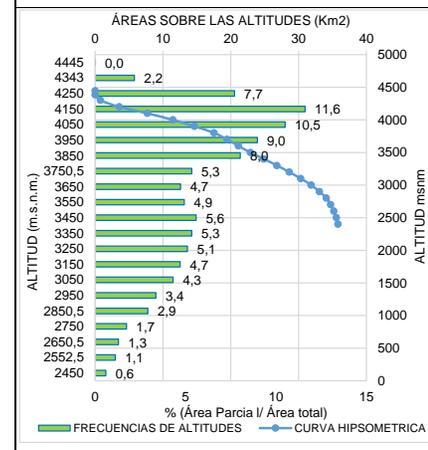


Tabla 61: Microcuenca del Río Molinorangra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 35,79 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 25,75 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,41 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,44 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,33
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,21 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3663,30 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 57,87% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,10
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,375 : 37,50 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,98 km b=8,99 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 13,64% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,41 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 45,22 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,03 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,96
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,82 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,09 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCHALIDAD (Ct)	: 0,56 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,45 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 24 : RÍO MOLINORANGRA

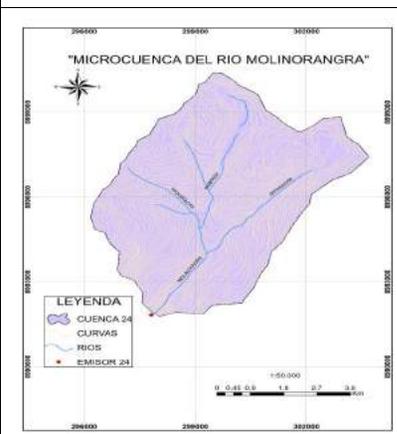
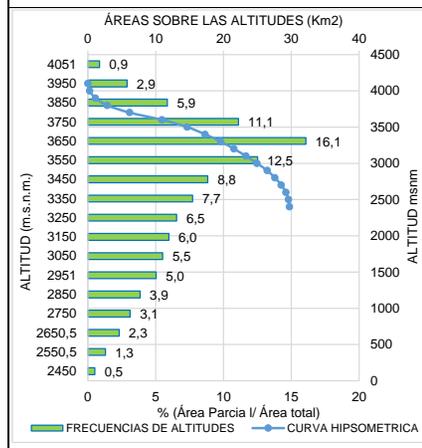


Tabla 62: Microcuenca del Río Chinchoragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 29,74 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 23,62 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 8,79 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,38 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,39
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,22 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3405,10 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,81% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,11
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,390 : 38,99 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,57 km b=8,33 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 14,80% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 8,79 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 39,94 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,85 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,97
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,80 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,31 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCHIALIDAD (Ct)	: 0,67 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,10 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 25 : RÍO CHINCHORAGRA

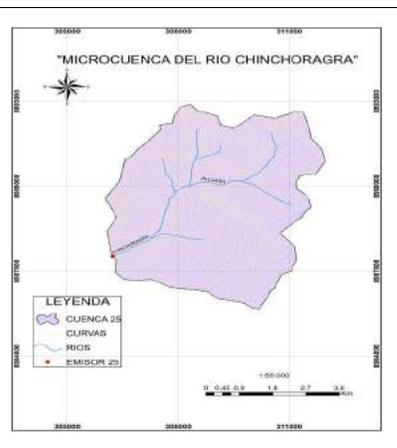
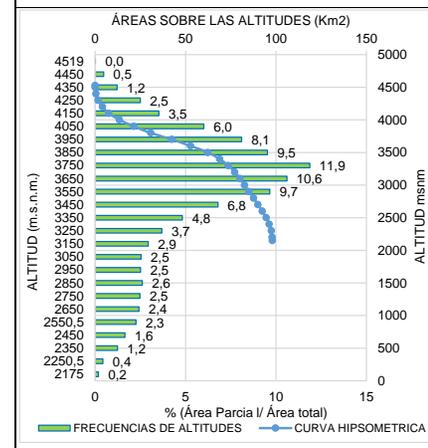


Tabla 63: Microcuenca del Río Quillaymarca

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 98,07 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 58,13 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 24,55 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,99 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,16
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,66 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3537,72 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 49,89% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,128 : 12,76 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,86 km b=25,43 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,52% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 24,55 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 115,01 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,90 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,89
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,92 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,00 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCHIALIDAD (Ct)	: 0,51 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,15 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 26 : RÍO QUILLAYMARCA

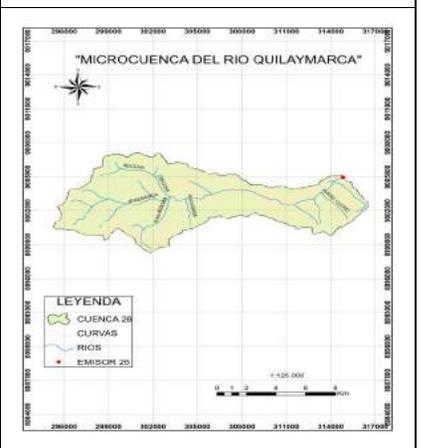


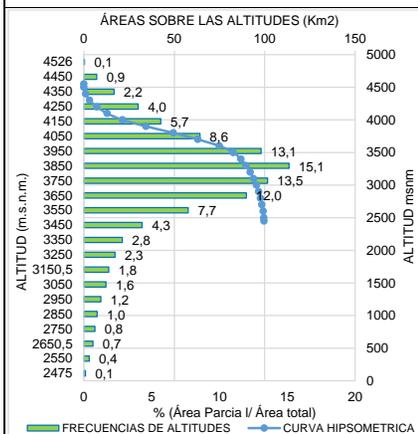
Tabla 64: Microcuenca del Río Urpay

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 99,65 Km <sup>2</sup> ---
2	PERÍMETRO (P)	: 54,86 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 22,63 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,40 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,19
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,55 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3753,97 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3850,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 47,71% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,141 : 14,14 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,26 km b=23,37 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,17% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 22,63 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 109,79 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,06 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,90
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,89 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,00 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,51 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,16 Km <sup>2</sup>

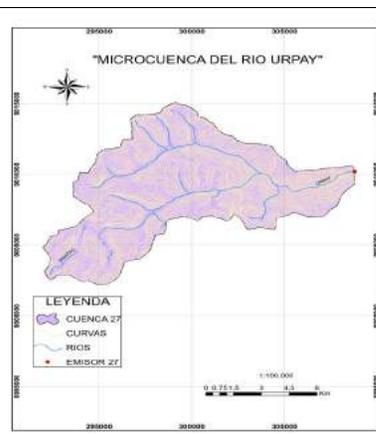
Tabla 65: Subcuenca del Río Yanaututo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 155,75 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 65,54 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 25,04 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,22 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,48 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3600,51 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,48% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,083 : 8,32 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,70 km b=27,31 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,32% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 25,04 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 125,75 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,93 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,94
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,92 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,04 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,53 Km <sup>2</sup>

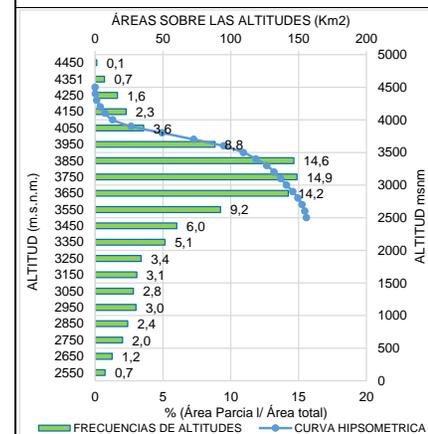
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUECNA 27 : RÍO URPAY



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUECNA 28 : RÍO YANAUTUTO

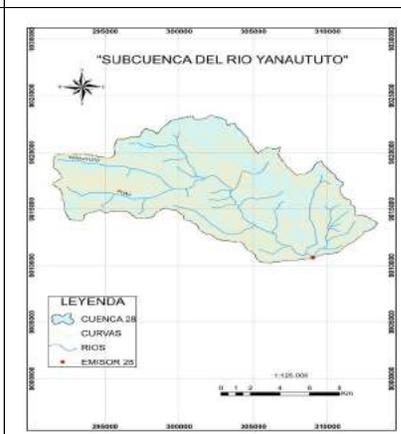


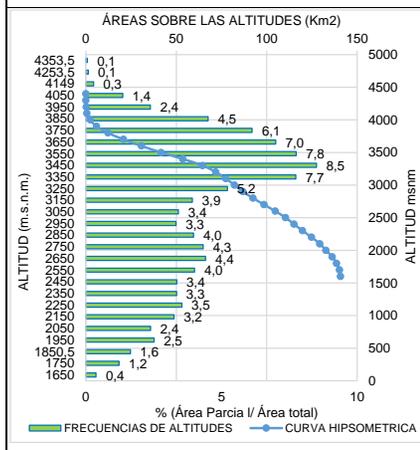
Tabla 66: Subcuenca del Río Pasamuña

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 140,87 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 61,97 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 25,42 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,54 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,22
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,47 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3065,94 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3450,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 54,58% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,067 : 6,67 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,47 km b=25,75 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,69% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 25,42 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 112,41 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,81 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,93
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,91 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,17 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,45 Km <sup>2</sup>

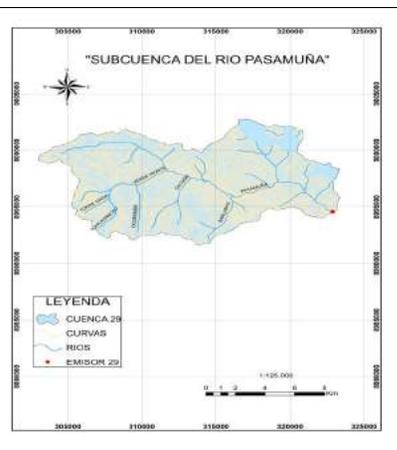
Tabla 67: Microcuenca del Río Angish Varanan

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 98,61 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 45,94 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,27 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,71 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,33
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,31 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 2965,10 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3450,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,15% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,089 : 8,92 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,63 km b=17,51 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 10,51% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,27 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 76,31 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,67 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,89
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,92 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,29 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,66 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,15 Km <sup>2</sup>

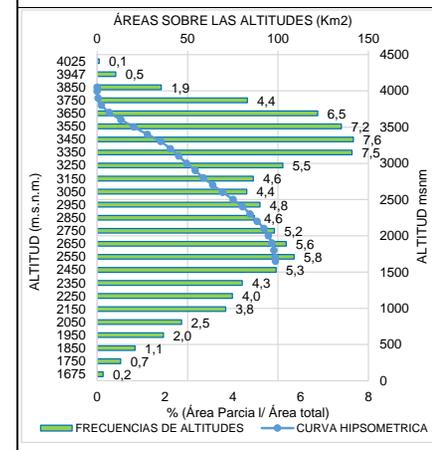
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 29 : RÍO PASAMUÑA



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 30 : RÍO ANGISH VARANAN

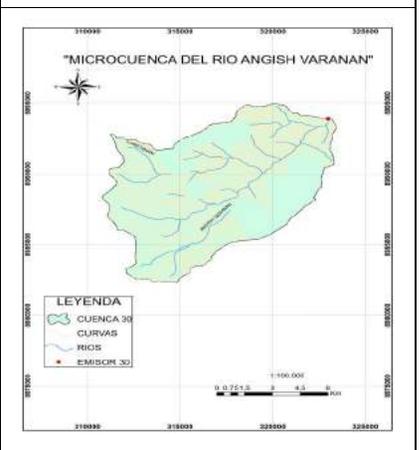


Tabla 68: Subcuenca del Río Paucar

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 114,82 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 56,85 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,95 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,48 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,50 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 2650,87 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 2250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 44,45% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,061 : 6,12 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,82 km b=23,82 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,80% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,95 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 90,55 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,73 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,89
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,98 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,27 Km <sup>2</sup>

Tabla 69: Microcuenca del Río Yanamayo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 96,39 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 49,46 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,04 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,81 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,42 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3141,96 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,51% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,102 : 10,24 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,79 km b=20,13 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 10,55% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,04 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 85,43 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,14 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,00
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,00 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,51 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,13 Km <sup>2</sup>

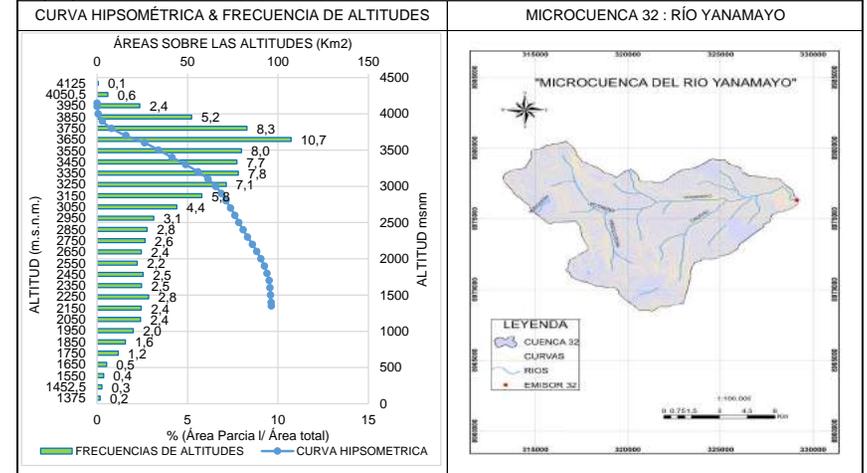
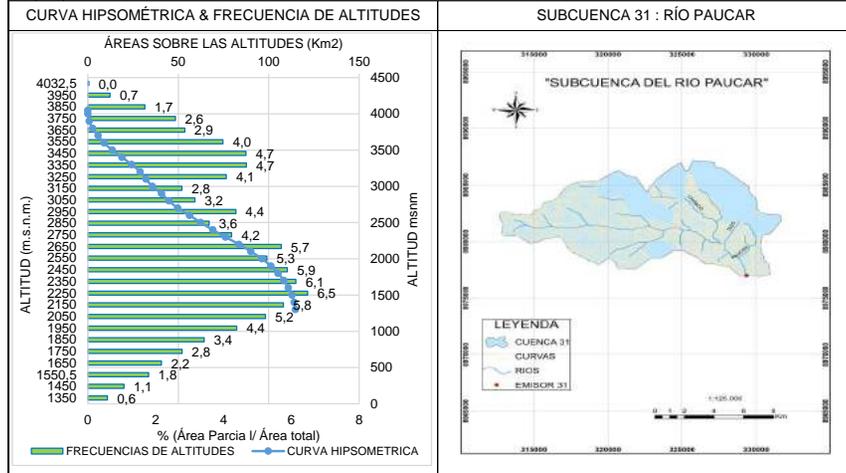
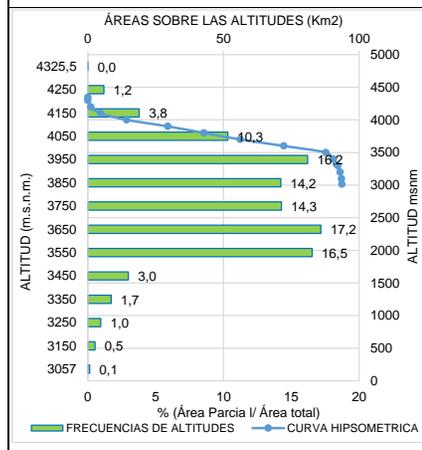


Tabla 70: Microcuenca del Río Huequesh

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 93,66 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 58,26 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 21,25 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,41 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,21	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,70	Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3773,79 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 38,25%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,152 : 15,21 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,64 km b=25,70 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,77%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 21,25 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 121,75 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,12	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,07	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,84 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,97 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,11 Km <sup>2</sup>	

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 33 : RÍO HUEQUESH

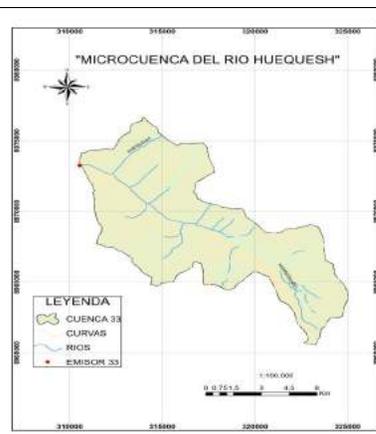
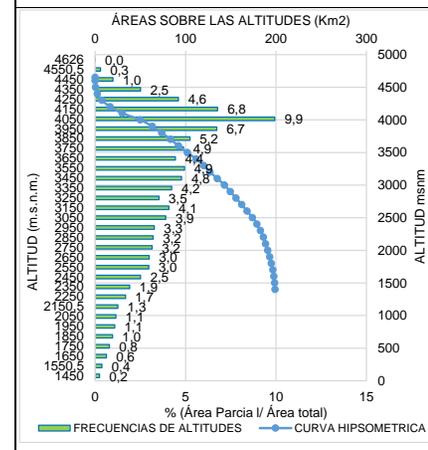


Tabla 71: Subcuenca del Río Yanapunta

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 198,99 Km <sup>2</sup>	Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 73,85 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 29,41 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,77 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,48	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3398,23 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 51,30%	Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,058 : 5,80 %	Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,48 km b=30,73 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,50%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 29,41 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 125,64 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,69	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,00	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,08 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,55 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,76 Km <sup>2</sup>	

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUEENCA 34 : RÍO YANAPUNTA

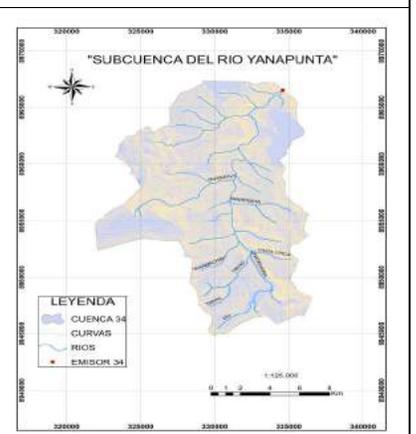
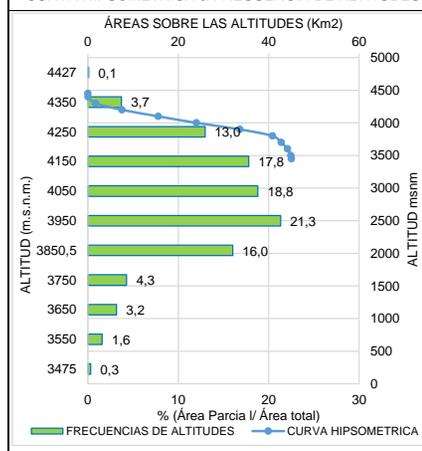


Tabla 72: Microcuenca del Río Quinquavado

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 45,04 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 32,44 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 12,32 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,65 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,30
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,36 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4016,71 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 36,54% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,09
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,358 : 35,82 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,51 km b=12,83 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,41% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 12,32 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 72,41 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,63 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,70
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,75 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,84 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,33 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,44 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,56 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 35 : RÍO QUINHUAVADO

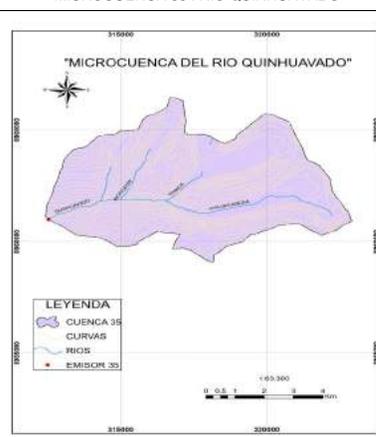
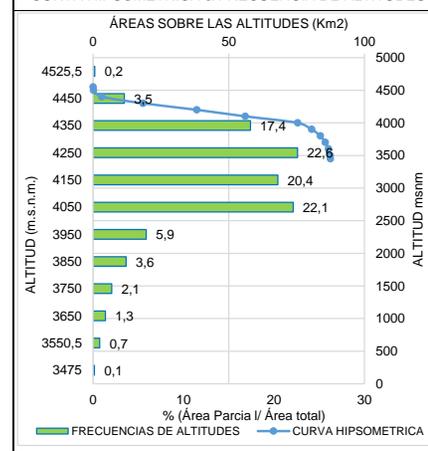


Tabla 73: Microcuenca del Río Hualloc

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 87,49 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 46,76 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,53 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,72 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,41 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4153,36 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 37,67% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,197 : 19,72 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,62 km b=18,93 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,60% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,53 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 111,78 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,59 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,74
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,83 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,66 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,34 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 4,44 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 36 : RÍO HUALLOC

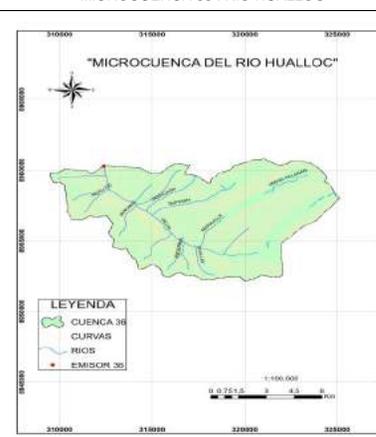


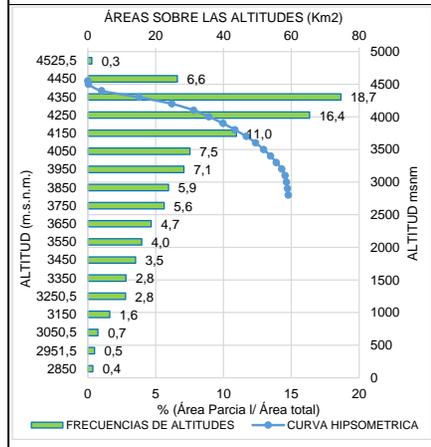
Tabla 74: Microcuenca del Río Jagra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 59,09 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 37,53 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 16,23 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,64 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,22	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,38	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4008,29 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 38,42%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,07	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,272 : 27,19 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,95 km b=14,95 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,54%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 16,23 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 80,24 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,57	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,10	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,79 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,22 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,32 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,63 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,77 Km <sup>2</sup>	

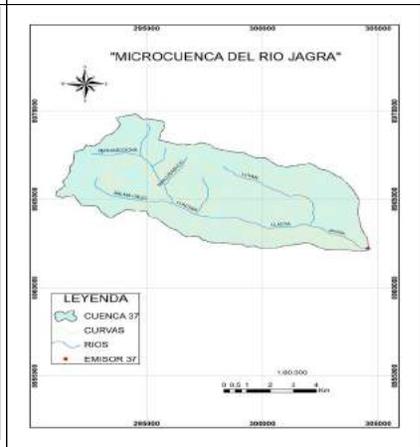
Tabla 75: Microcuenca del Río Llactar

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 48,26 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 38,29 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 15,66 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,08 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,20	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,55	Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3987,00 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 36,71%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,08	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,329 : 32,94 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,95 km b=16,33 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,91%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 15,66 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 76,99 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,62	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,08	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,81 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,24 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,64 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,64 Km <sup>2</sup>	

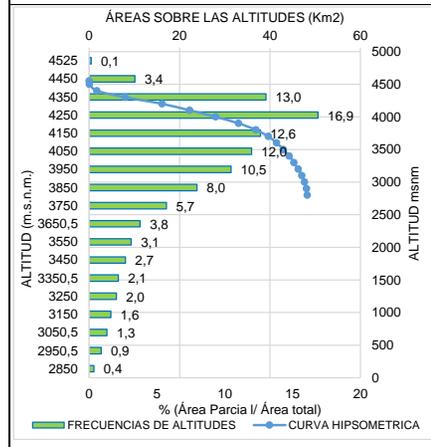
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 37 : RÍO JAGRA



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 38 : RÍO LLACTAR

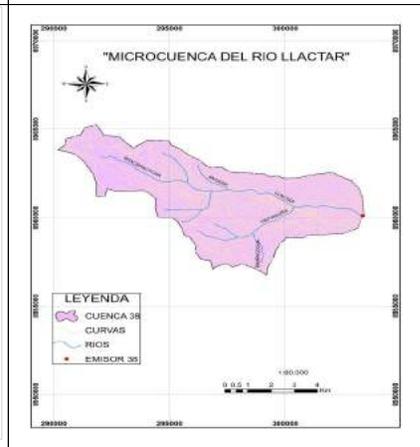
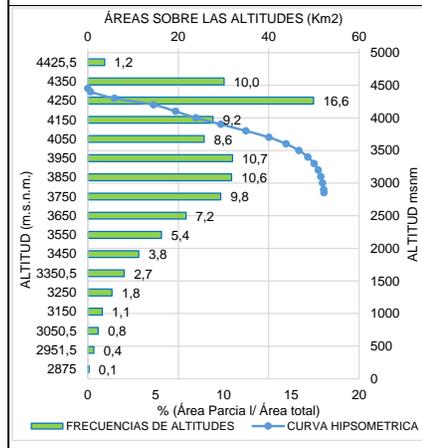


Tabla 76: Microcuenca del Río Pucrojo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 52,26 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 38,74 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,35 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,85 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,16
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,51 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3931,44 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 37,71% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,08
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,296 : 29,58 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,20 km b=16,31 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,99% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,35 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 95,69 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,78 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,81
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,17 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,74 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA : RÍO PUCROJ

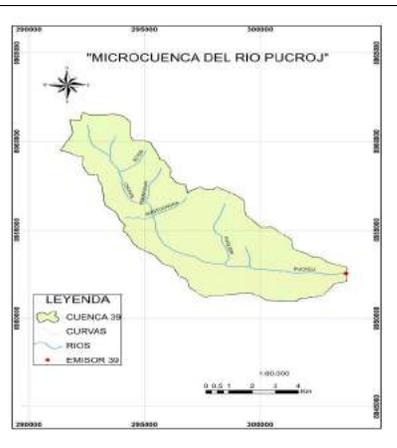
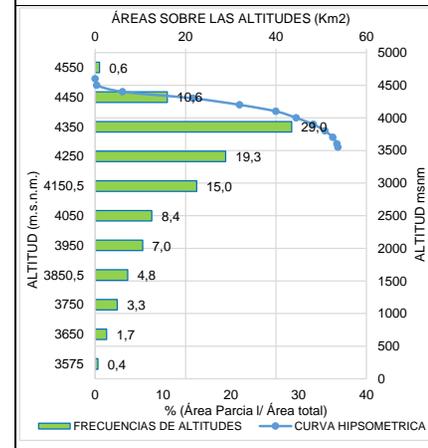


Tabla 77: Microcuenca del Río Matacancha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 53,73 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 39,67 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,19 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,95 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,16
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,53 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4201,06 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 27,22% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,08
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,328 : 32,85 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,20 km b=16,78 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,89% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,19 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 111,45 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,78 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,96
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,23 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,63 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,71 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 40 : RÍO MATACANCHA

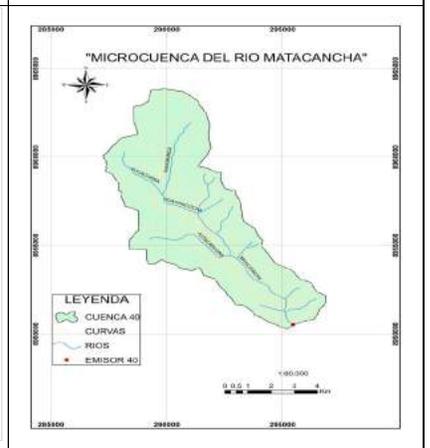
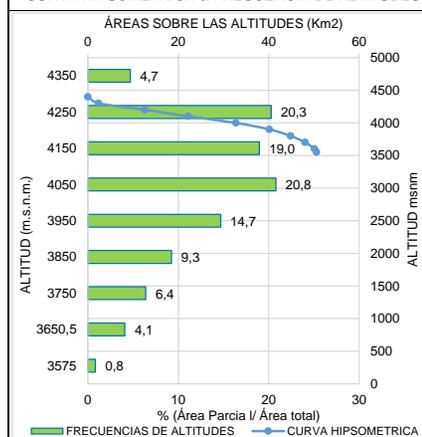


Tabla 78: Microcuenca del Río Aگویan

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 50,52 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 34,09 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 14,00 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,61 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,35 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4050,93 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 33,73% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,08
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,325 : 32,48 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,77 km b=13,40 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,36% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 14,00 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 89,32 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,57 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,98
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,19 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,61 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,70 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCENCA 41 : RÍO AGOYAN

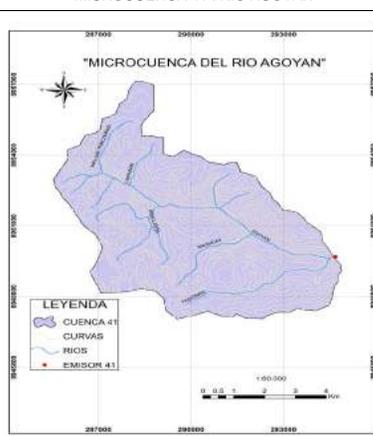
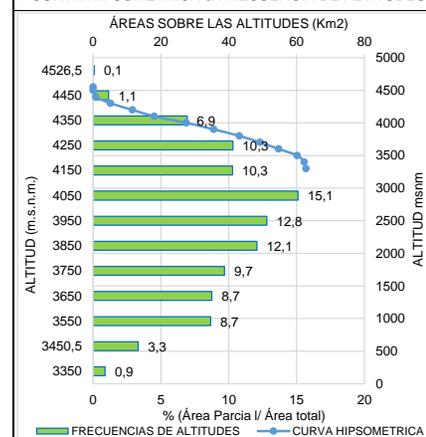


Tabla 79: Microcuenca del Río Progreso

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 62,78 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 47,70 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,63 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,04 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,15
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,70 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3936,23 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 29,55% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,247 : 24,68 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,98 km b=21,05 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,74% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,63 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 120,48 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 4,86 Moderado
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,67
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,00 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,21 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,25 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,62 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,81 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCENCA 42 : RÍO PROGRESO

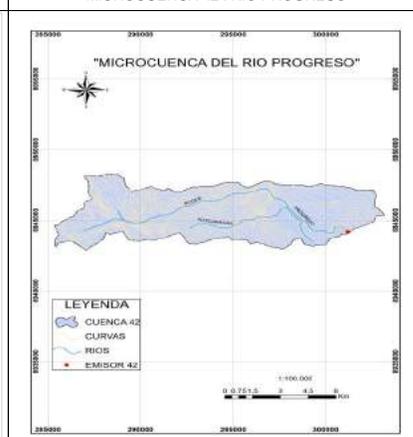
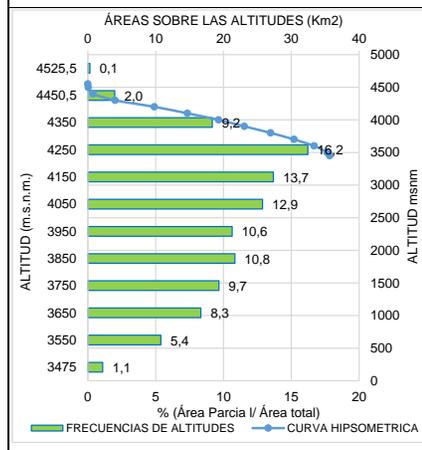


Tabla 80: Microcuenca del Río Porvenir

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 35,66 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 27,72 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 11,71 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,05 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,31 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4004,42 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,46% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,11
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,450 : 44,97 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,36 km b=10,60 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,00% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 11,71 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 65,81 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,55 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,01
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,78 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,15 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,32 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,29 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 43 : RÍO PORVENIR

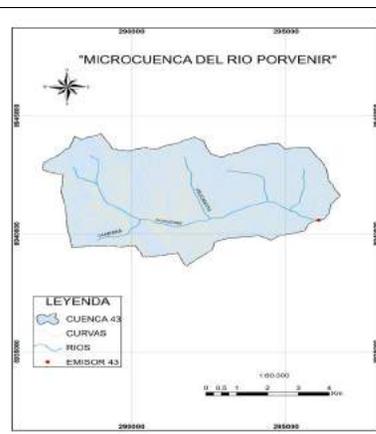
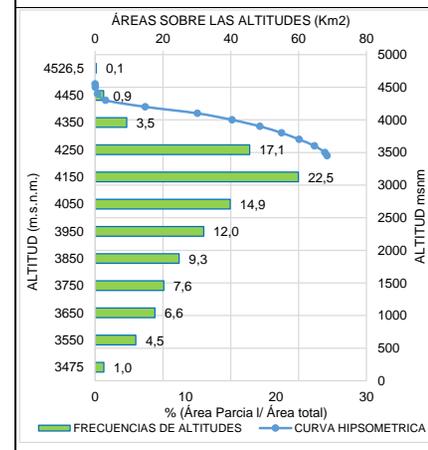


Tabla 81: Microcuenca del Río Libertad

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 68,43 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 37,83 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 12,92 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,30 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,41
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,29 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4013,50 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 35,23% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,235 : 23,54 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,80 km b=14,26 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,26% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 12,92 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 73,72 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,71 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,96
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,96 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,88 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 44 : RÍO LIBERTAD

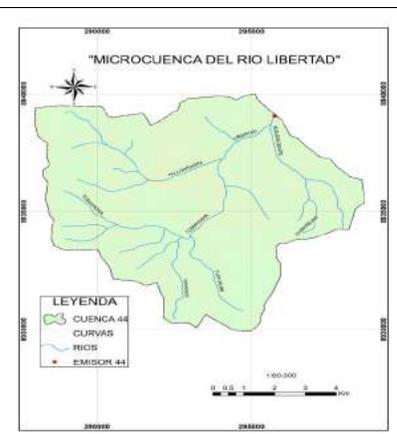
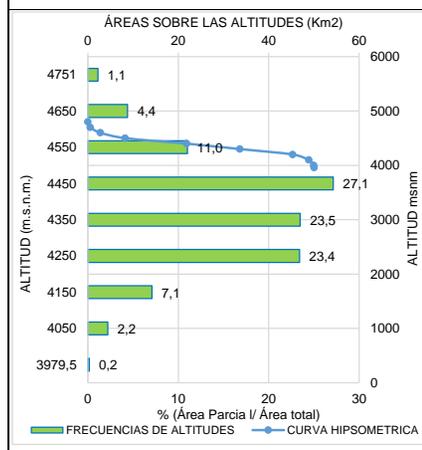


Tabla 82: Microcuenca del Río Pachachaca

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 50,06 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 37,70 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 13,97 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,58 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,50 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4372,02 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4450,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 34,64% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,09
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,382 : 38,18 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,16 km b=15,83 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,29% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 13,97 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 89,50 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,91 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,84
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,93 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,06 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,54 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,69 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



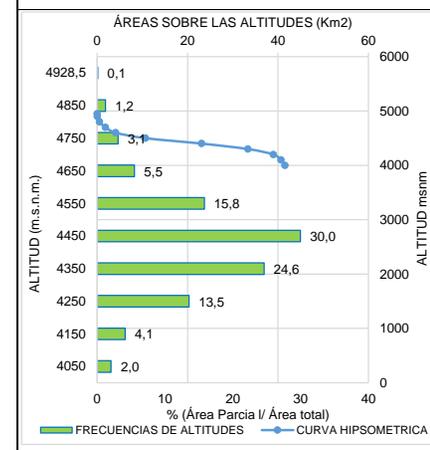
MICROCUEENCA 45 : RÍO PACHACHACA



Tabla 83: Microcuenca del Río Colla Grande

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 41,52 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 36,05 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 13,77 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,01 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,22
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,58 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4419,18 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4450,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 35,14% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,11
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,470 : 47,04 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,68 km b=15,48 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,15% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 13,77 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 83,98 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,65 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,79
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,99 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,32 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,25 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,70 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,46 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 46 : RÍO COLLA GRANDE

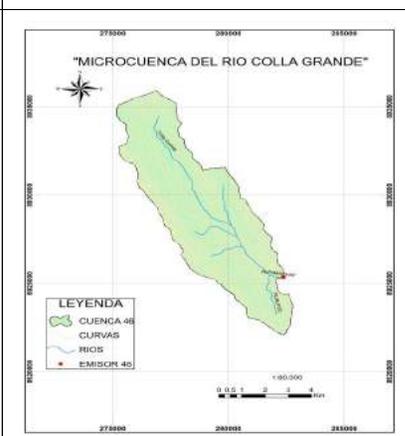


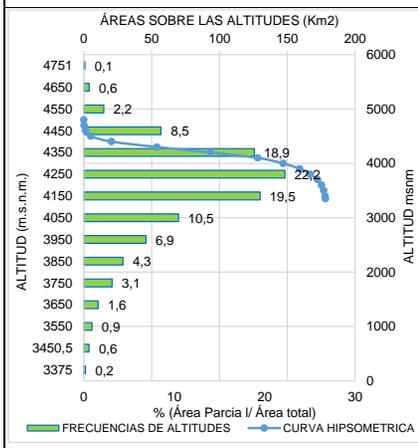
Tabla 84: Subcuenca del Río Papparaco

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 178,10 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 88,15 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 42,06 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,23 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,10
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,86 FUERA DE R FUERA DE RANGO
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4179,52 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 32,42% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,098 : 9,81 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,46 km b=39,95 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,32% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 42,06 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 259,07 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 3,00 Alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,85
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,95 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,07 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,54 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,65 Km <sup>2</sup>

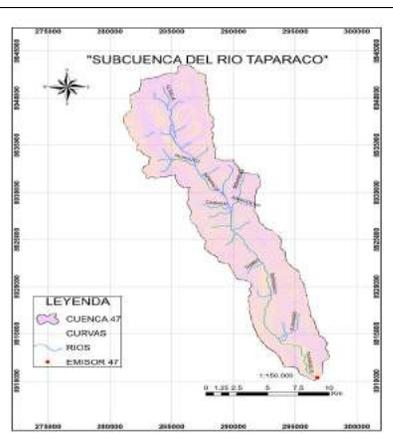
Tabla 85: Microcuenca del Río Acushragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 86,90 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 50,35 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 19,48 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,46 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,52 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3943,51 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 33,33% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,179 : 17,90 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,08 km b=21,28 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,77% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 19,48 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 114,58 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,04 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,86
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,04 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,05 Km <sup>2</sup>

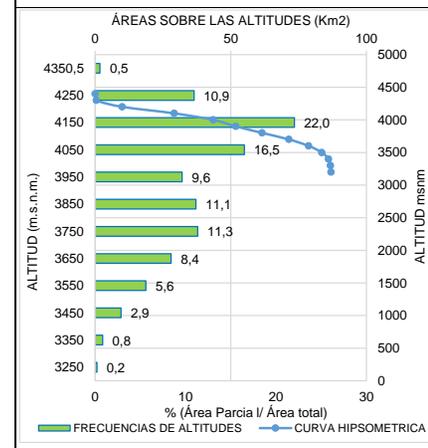
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 47 : RÍO TAPPARACO



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 48 : RÍO ACUSHRAGRA

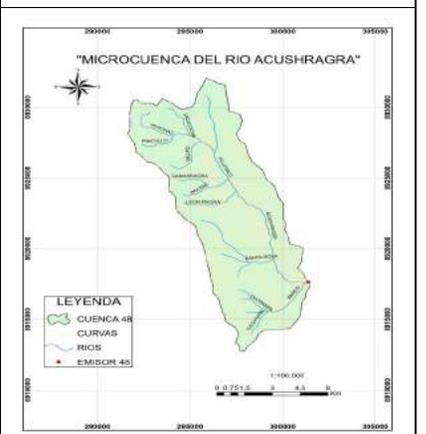
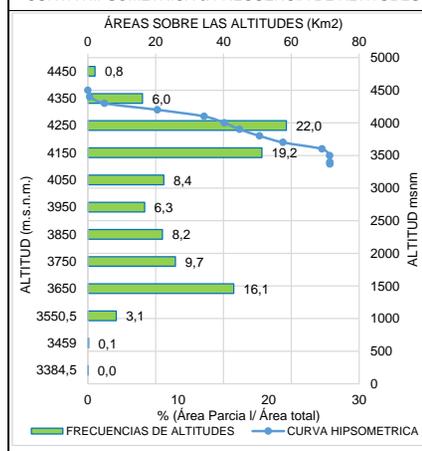


Tabla 86: Microcuenca del Río Seccha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 71,34 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 48,72 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 19,45 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,67 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,19
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,63 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4001,82 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 20,67% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,224 : 22,45 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,37 km b=21,17 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,60% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 19,45 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 116,96 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,61 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,77
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,17 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,36 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,21 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,71 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 4,15 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 49 : RÍO SECCHA

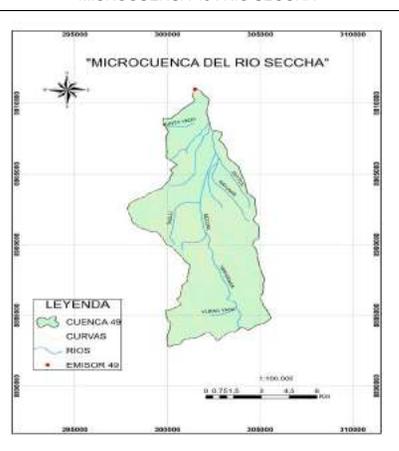
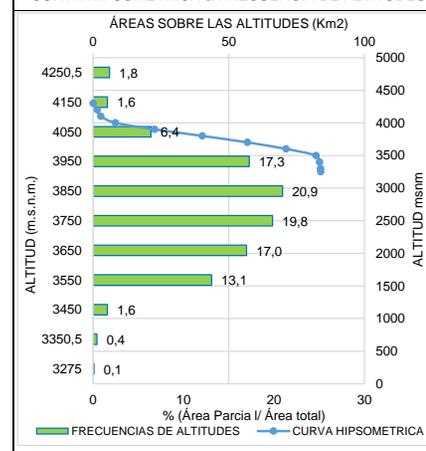


Tabla 87: Microcuenca del Río Chacamayo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 83,86 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 46,45 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 19,21 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,37 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,43 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3790,12 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3850,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 29,05% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,171 : 17,13 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,42 km b=18,98 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,24% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 19,21 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 118,64 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,62 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,99
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,95 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,18 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,60 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,03 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 50 : RÍO CHACAMAYO

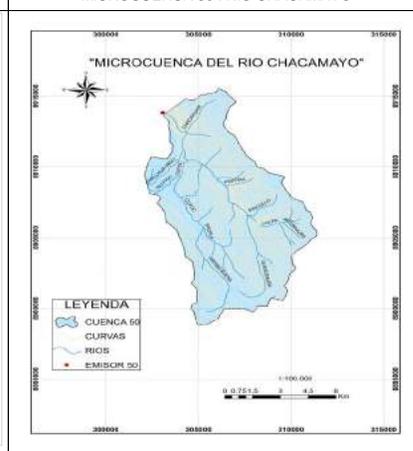


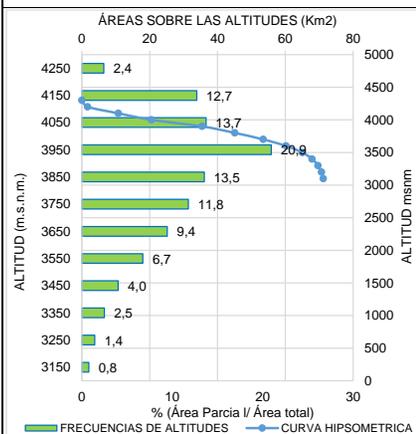
Tabla 88: Microcuenca del Río Choras

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 71,23 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 42,94 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,03 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,18 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,44	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3852,90 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 31,35%	Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,208 : 20,84 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,05 km b=17,58 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,26%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,03 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 98,09 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,67	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,98	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,17 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,91 Km <sup>2</sup>	

Tabla 89: Microcuenca del Río Jupayhuaro

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 28,60 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 27,56 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 12,47 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,29 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,18	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,45	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3829,43 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 36,05%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,13	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,513 : 51,27 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,52 km b=11,37 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,51%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 12,47 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 70,77 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,27	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,89	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,43 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,73 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,06 Km <sup>2</sup>	

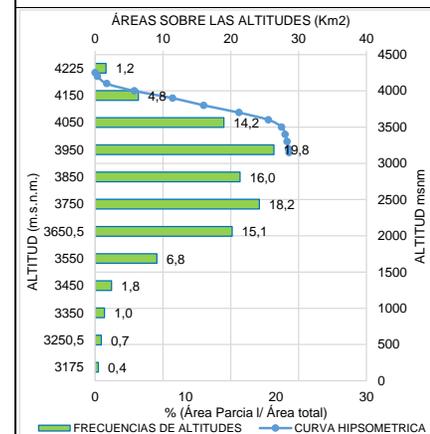
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 51 : RÍO CHORAS



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



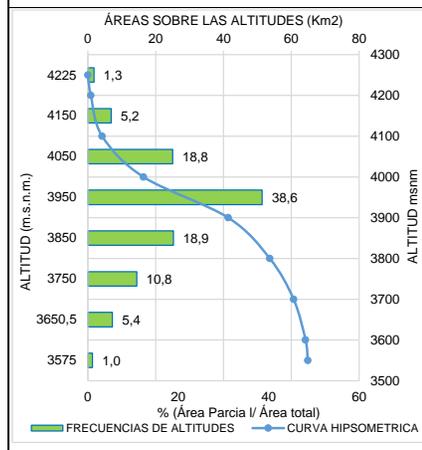
MICROCUEENCA 52 : RÍO JUPAYHUARO



Tabla 90: Microcuenca del Río Licurara

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 64,84 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 38,73 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 15,19 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,27 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,28
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,36 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3922,20 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 30,79% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,237 : 23,73 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,25 km b=15,26 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,86% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 15,19 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 105,79 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,81 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,96
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,98 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,06 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,25 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,54 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,84 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



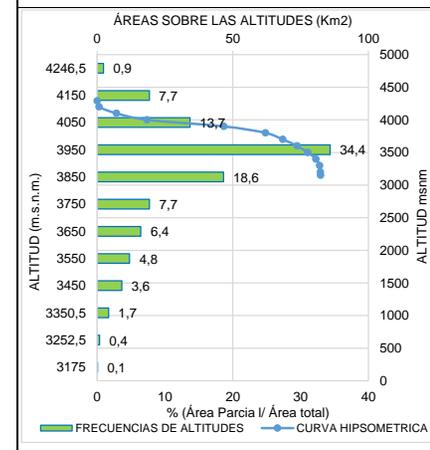
MICROCUEENCA 53 : RÍO LICURARA



Tabla 91: Microcuenca del Río Pomavado

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 82,39 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 45,01 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,17 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,80 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,28
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,40 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3878,14 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 27,11% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,183 : 18,25 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,54 km b=18,13 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,38% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,17 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 100,93 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,14 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,02
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,97 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,32 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,68 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,01 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



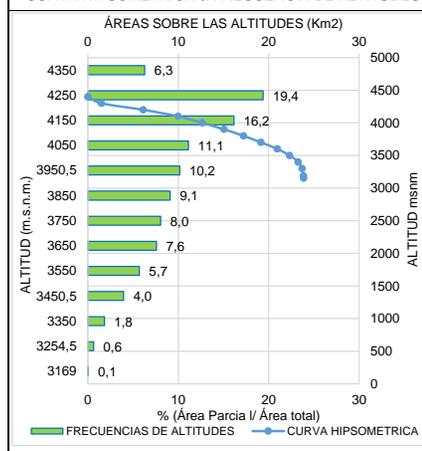
MICROCUEENCA 54 : RÍO POMAVADO



Tabla 92: Microcuenca del Río Tullu Ucro

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 23,84 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 23,68 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 11,45 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,08 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,18
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,37 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3970,44 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 38,45% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,17
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,661 : 66,13 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,54 km b=9,39 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,34% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 11,45 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 61,06 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,62 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,91
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,94 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,96 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,88 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 55 : RÍO TULLU UCRO

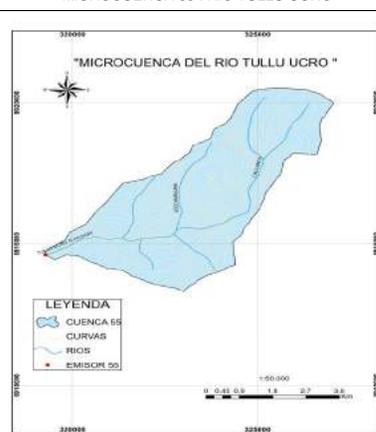
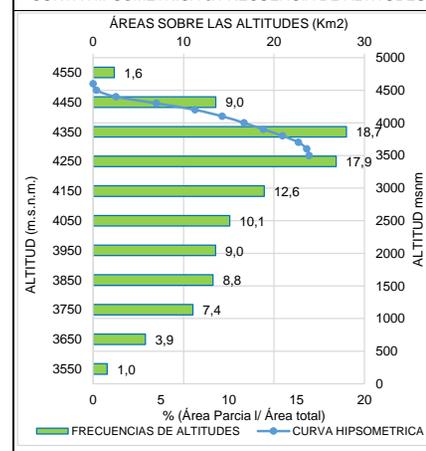


Tabla 93: Microcuenca del Río Sogopampa

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 23,86 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 24,67 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,77 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,21 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,21
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,42 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4128,98 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 44,32% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,17
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,715 : 71,45 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,37 km b=10,05 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,55% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,77 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 59,77 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,60 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,73
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,82 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,13 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,88 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 56 : RÍO SOGOPAMPA

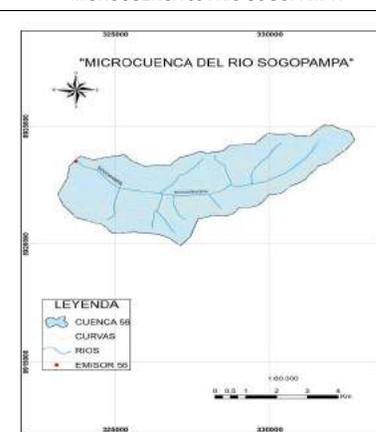
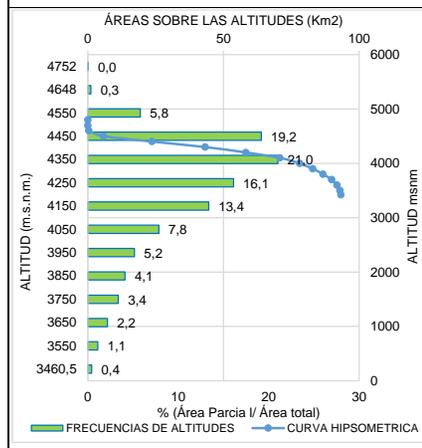


Tabla 94: Microcuenca del Río Rondobamba

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 93,28 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 49,98 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 19,90 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,69 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,46 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4226,61 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 44,10% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,192 : 19,15 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,51 km b=20,66 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,30% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 19,90 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 111,28 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,07 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,85
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,02 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,11 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 57 : RÍO RONDOBAMBA

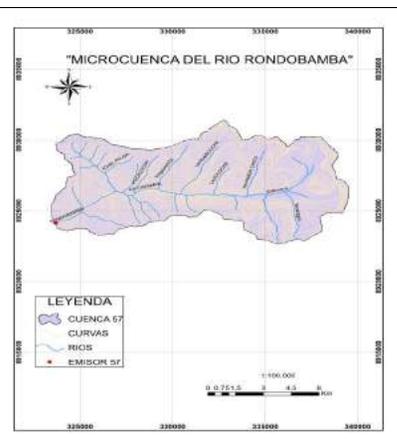
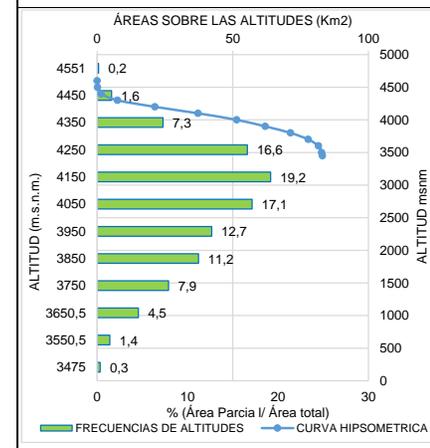


Tabla 95: Microcuenca del Río Hancamina

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 83,01 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 49,69 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 23,37 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,55 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,15
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,54 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4045,60 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,15% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,197 : 19,72 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,93 km b=21,10 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,91% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 23,37 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 143,70 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,52 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,97
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,93 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,14 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,58 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 4,36 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 58 : RÍO HANCAMINA

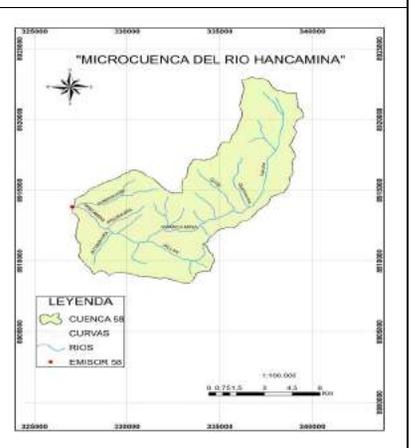
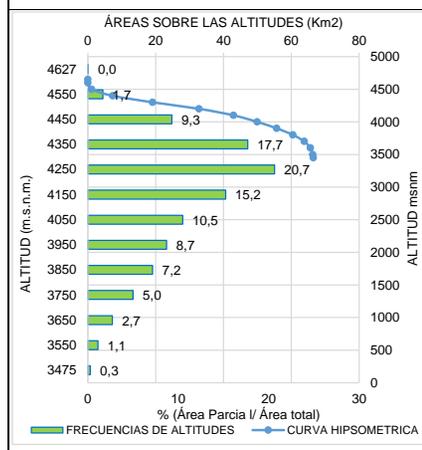


Tabla 96: Microcuenca del Río Huachanan

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 66,51 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 39,26 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 14,62 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,55 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,31
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,36 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4149,38 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 42,93% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,259 : 25,89 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,30 km b=15,48 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,24% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 14,62 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 82,24 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,90 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,94
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,81 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,89 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,45 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,86 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 59 : RÍO HUACHANAN

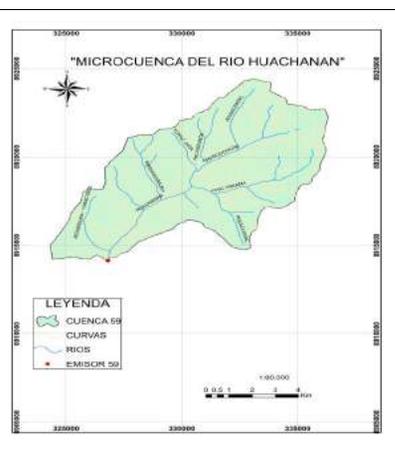
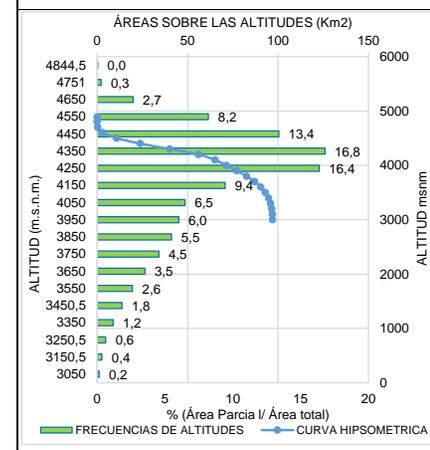


Tabla 97: Microcuenca del Río Matacac

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 97,02 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 50,13 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 21,92 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,43 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,20
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,44 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4168,65 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 41,07% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,179 : 17,91 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,73 km b=20,53 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,54% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 21,92 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 110,27 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,61 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,84
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,88 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,87 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,45 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 4,60 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 60 : RÍO MATACAC

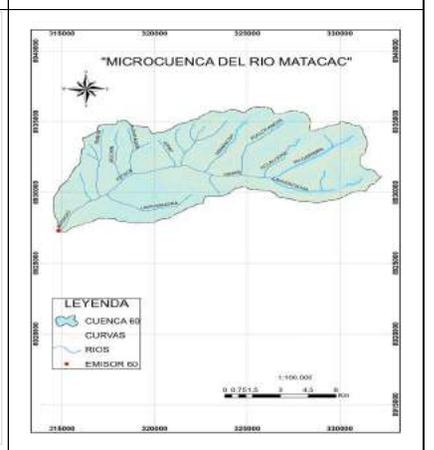
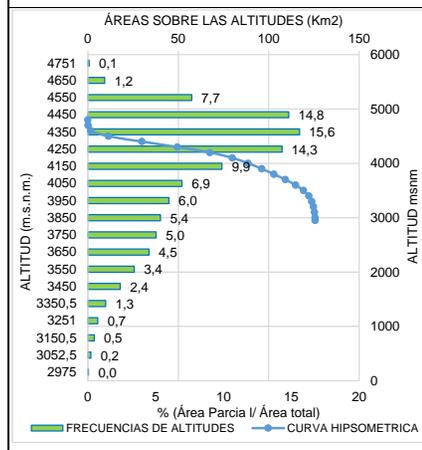


Tabla 98: Subcuenca del Río Huashpay

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 125,72 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 57,05 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 23,79 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,28 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,22
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,44 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4137,88 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,27% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,136 : 13,62 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,38 km b=23,36 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,98% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 23,79 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 122,18 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 3,12 Alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,01
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,82 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,09 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,56 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,35 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 61 : RÍO HUASHPAY

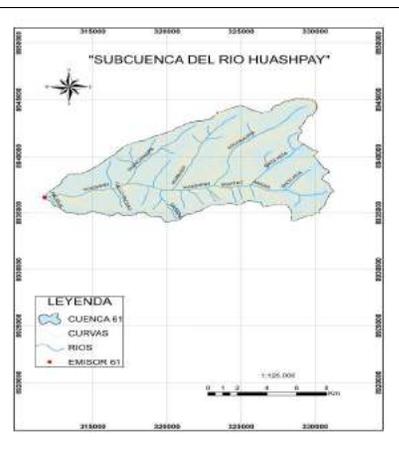
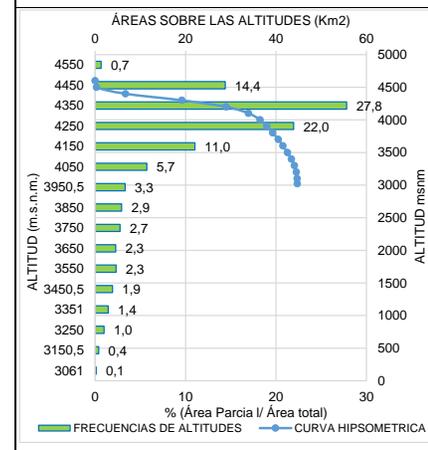


Tabla 99: Microcuenca del Río Hambraragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 44,73 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 35,90 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 15,94 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,81 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,18
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,51 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4177,09 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 34,94% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,09
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,390 : 39,01 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,96 km b=15,13 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,63% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 15,94 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 81,79 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,60 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,04
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,85 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,96 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,49 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,55 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 62 : RÍO HAMBRARAGRA

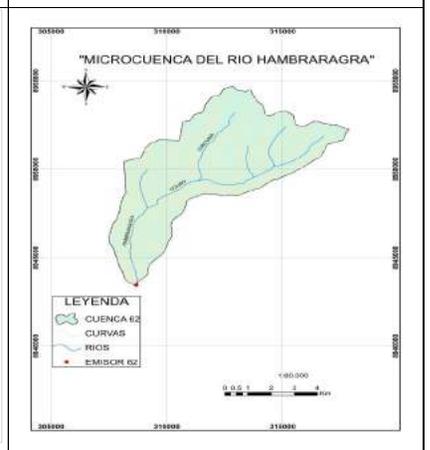
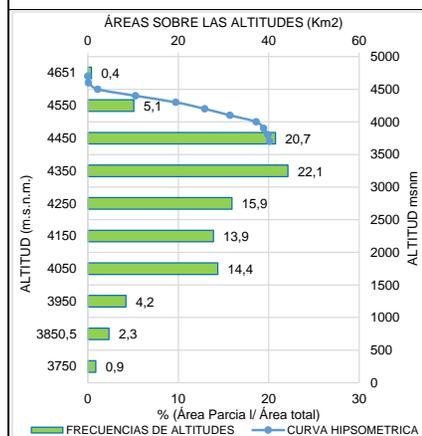


Tabla 100: Microcuenca del Río Condorcocha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 40,17 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 31,74 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 14,48 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,77 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,19
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,41 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4261,44 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 42,36% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,11
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,452 : 45,21 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,12 km b=12,87 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,60% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 14,48 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 87,23 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,54 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,86
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,89 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,17 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,60 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,42 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 63 : RÍO CONDORCOCHA

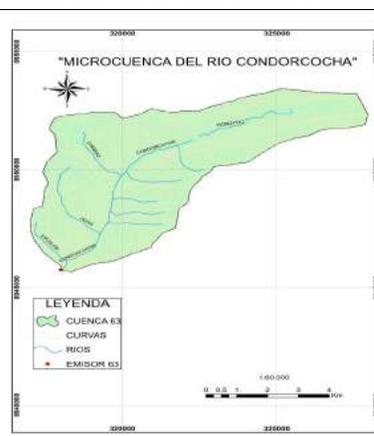
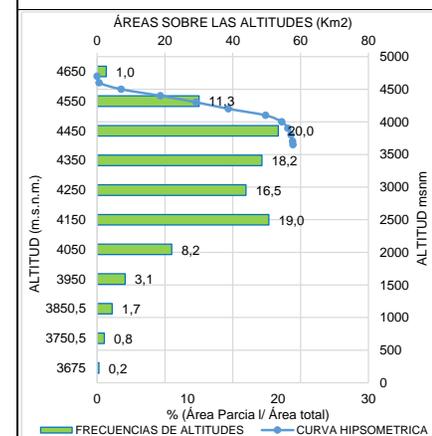


Tabla 101: Microcuenca del Río Pogren

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 57,76 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 35,36 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 13,95 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,14 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,30
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,31 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4289,58 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4450,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,00% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,07
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,319 : 31,86 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,26 km b=13,55 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,24% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 13,95 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 82,00 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,57 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,85
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,85 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,21 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,62 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,87 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 64 : RÍO POGREN

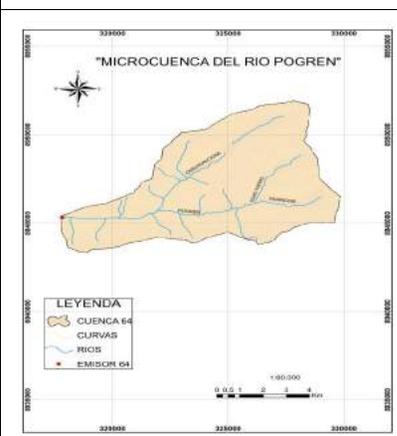
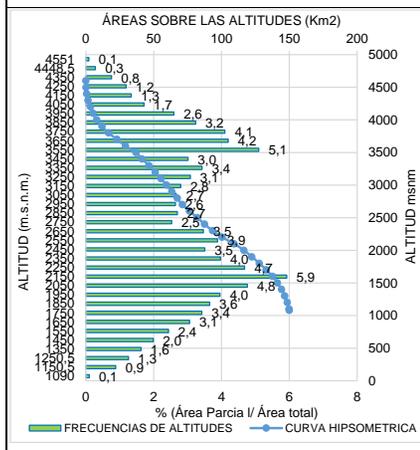


Tabla 102: Subcuenca del Río Garguayo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 150,03 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 64,43 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 25,94 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,78 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,22
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,48 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 2723,38 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 2150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 50,87% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,049 : 4,94 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,58 km b=26,87 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,37% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 25,94 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 105,36 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,84 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,94
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,88 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,01 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,52 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,50 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 65 : RÍO GARGUAYO

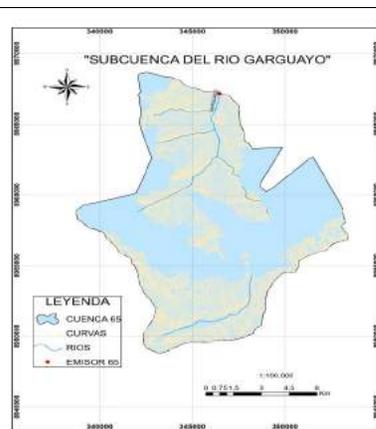
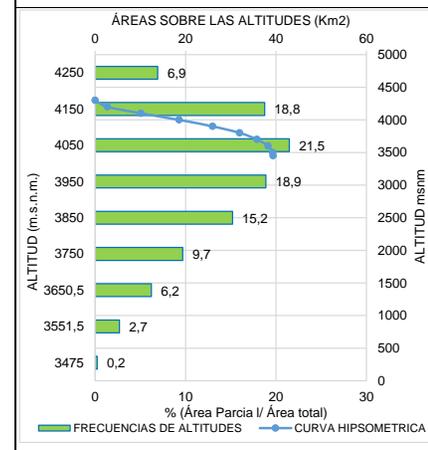


Tabla 103: Microcuenca del Río Llicllatambo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 39,41 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 26,52 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 12,23 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,22 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,19 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3964,85 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 36,10% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,10
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,399 : 39,89 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,40 km b=8,96 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,56% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 12,23 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 76,39 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,67 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,92
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,19 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,63 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,40 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 66 : RÍO LLICLLATAMBO

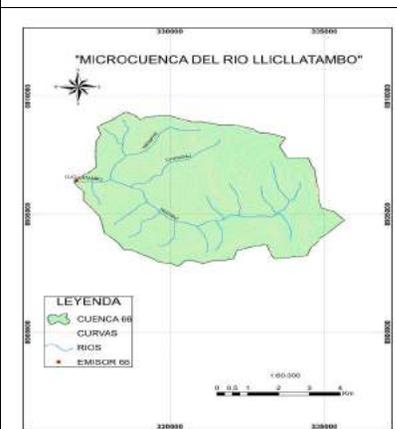
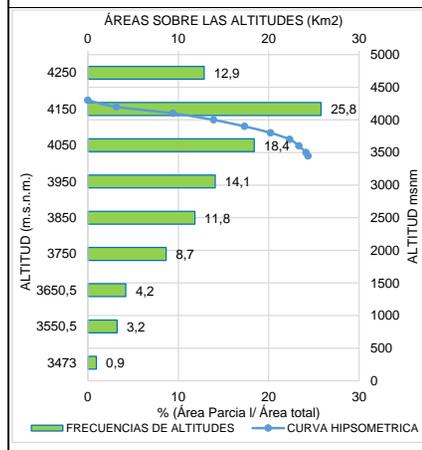


Tabla 104: Microcuenca del Río Choquevado

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 24,36 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 23,38 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,12 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,41 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,34 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3999,54 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 32,97% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,16
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,657 : 65,67 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,68 km b=9,10 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,06% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,12 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 61,28 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,58 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,91
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,82 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,03 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,90 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



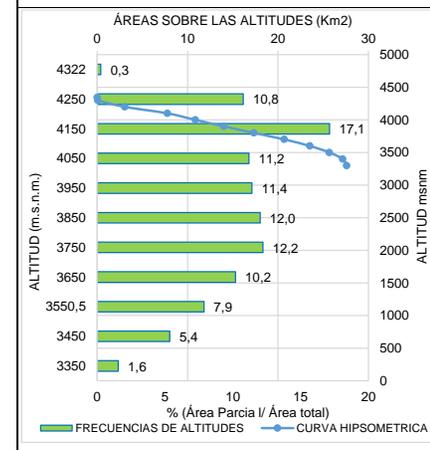
MICROCUENCA 67 : RÍO CHOQUEVADO



Tabla 105: Microcuenca del Río Chicarajra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 27,60 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 23,58 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 9,82 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,81 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,29
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,27 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3894,14 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 38,94% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,14
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,549 : 54,94 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,17 km b=8,71 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,53% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 9,82 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 54,86 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,88 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,74
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,83 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,91 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,47 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,02 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 68 : RÍO CHICARAJRA

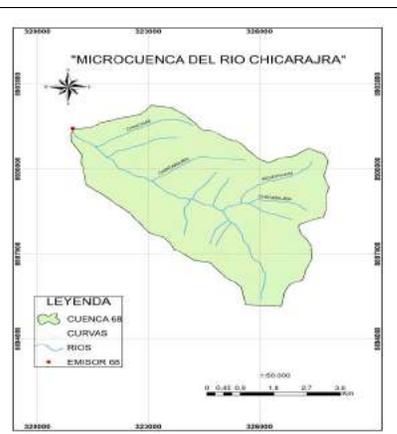
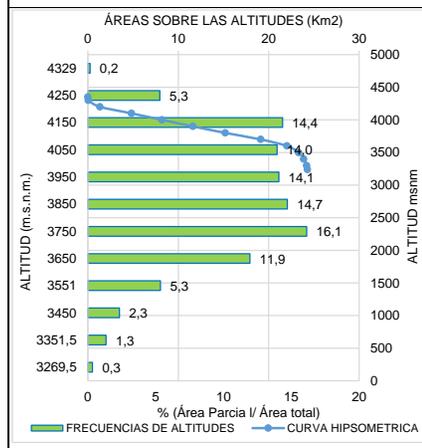


Tabla 106: Microcuenca del Río Chocorajra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 24,27 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 20,72 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 9,39 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,58 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,28
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,19 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3883,14 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,47% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,16
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,621 : 62,13 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,50 km b=6,94 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,18% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 9,39 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 50,81 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,60 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,00
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,80 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,11 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,58 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,90 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 69 : RÍO CHOCORAJRA

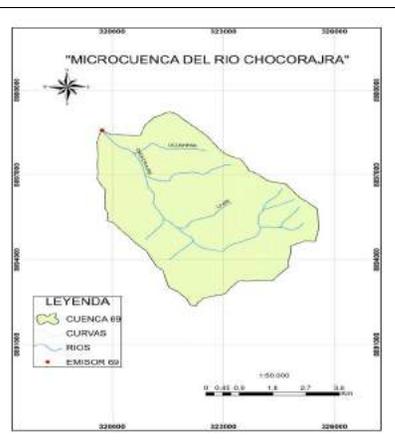
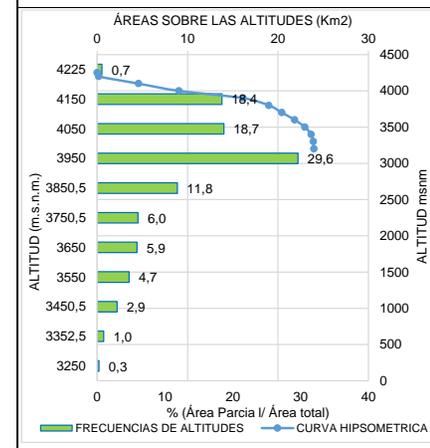


Tabla 107: Microcuenca del Río Taulliragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 23,93 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 21,13 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,57 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,27 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,21
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,22 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3924,76 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 27,73% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,16
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,644 : 64,37 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,23 km b=7,42 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,27% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,57 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 59,49 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,68 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,58
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,85 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,13 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,88 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 70 : RÍO TAULLIRAGRA

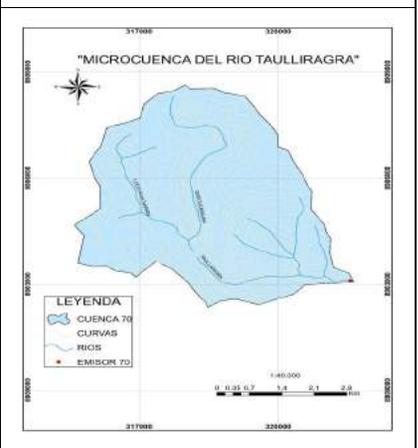
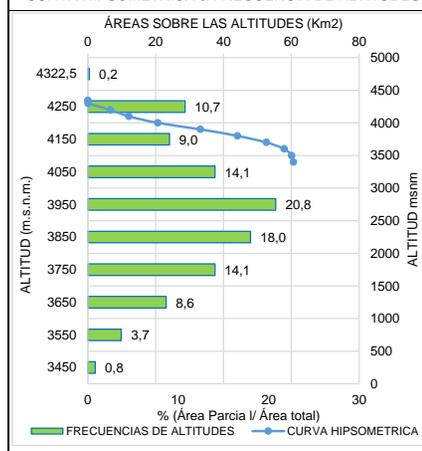


Tabla 108: Microcuenca del Río Atojs Shayco

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 60,62 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 39,30 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 14,06 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,31 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,31
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,42 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3924,06 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 27,28% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,254 : 25,40 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,79 km b=16,01 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,42% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 14,06 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 86,24 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,80 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,95
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,94 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,14 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,58 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,79 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



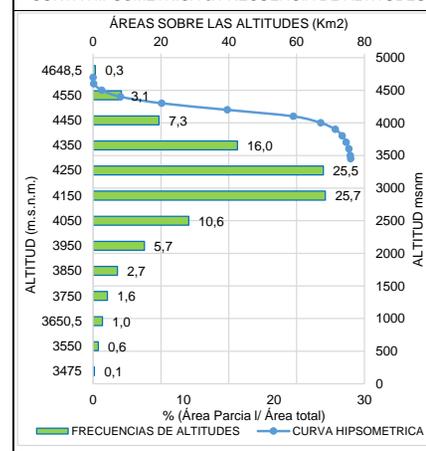
MICROCUEENCA 71 : RÍO ATOJSHAYCO



Tabla 109: Microcuenca del Río Huaracayog

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 76,02 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 41,77 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 14,91 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,10 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,34
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,35 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4197,23 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 31,48% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,232 : 23,17 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,63 km b=16,41 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,75% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 14,91 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 82,93 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,79 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,95
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,91 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,05 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,54 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,95 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



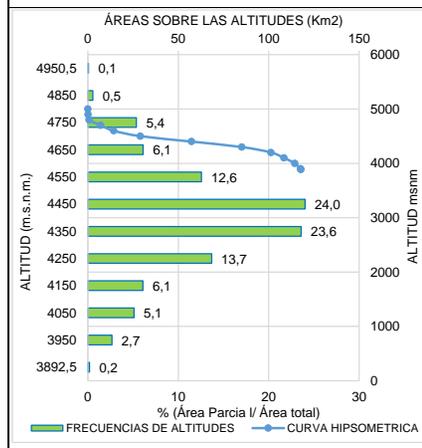
MICROCUEENCA 72 : RÍO HUARACAYOG



Tabla 110: Subcuenca del Río Carhuacocha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 117,73 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 56,20 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,86 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,24 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,33
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,46 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4389,52 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4450,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 33,44% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,164 : 16,37 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,06 km b=23,25 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,12% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,86 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 113,54 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,63 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,02
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,89 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,18 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,29 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 73 : RÍO CARHUACCOCHA

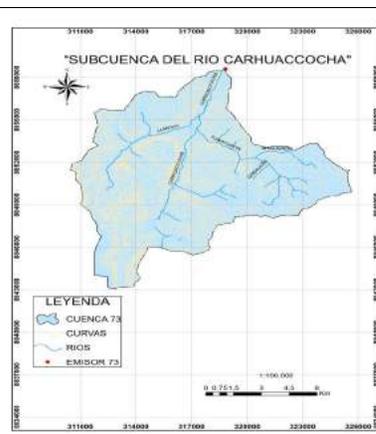
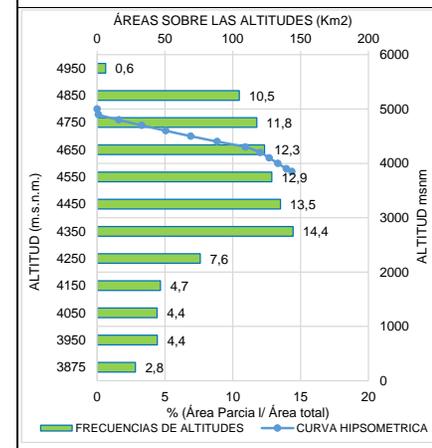


Tabla 111: Subcuenca del Río Taolis

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 143,70 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 72,45 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 30,02 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,79 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,16
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,70 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4468,15 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 38,28% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,139 : 13,89 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,49 km b=32,01 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 1,74% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 30,02 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 191,87 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,72 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,99
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,97 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,26 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,65 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,46 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 74 : RÍO TAOLIS

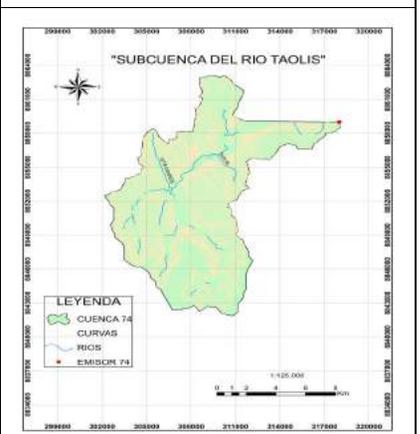
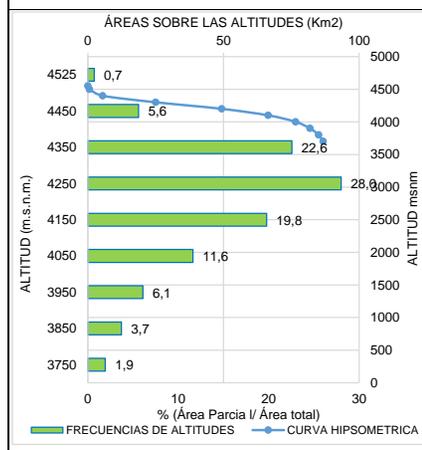


Tabla 112: Microcuenca del Río Patacancha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 86,76 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 50,13 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 23,02 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,77 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,16
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,52 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4199,94 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 29,93% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,203 : 20,33 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,10 km b=21,15 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,92% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 23,02 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 158,67 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,19 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,16
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,88 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,23 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,62 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,05 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



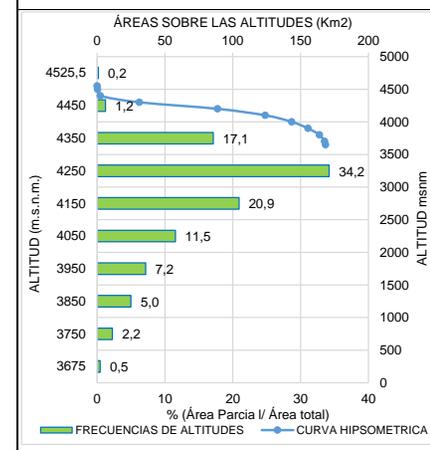
MICROCUEENCA 75 : RÍO PATACANCHA



Tabla 113: Subcuenca del Río Quisuar

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 168,45 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 76,21 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 31,94 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,27 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,17
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,66 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4170,91 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 32,23% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,103 : 10,33 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,05 km b=33,34 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,17% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 31,94 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 226,52 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,64 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,89
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,97 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,60 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUEENCA 76 : RÍO QUISUAR

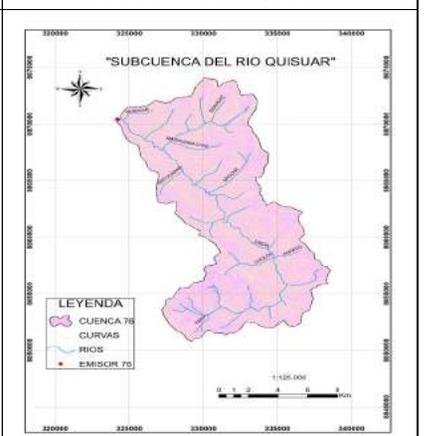
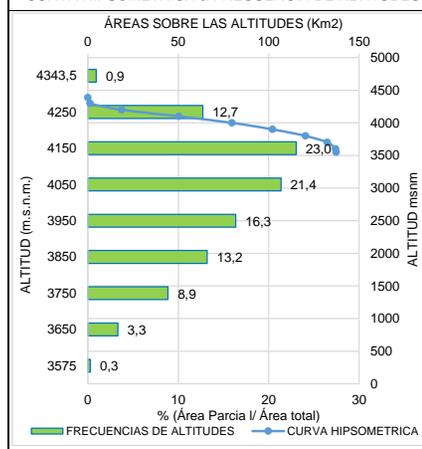


Tabla 114: Subcuenca del Río Quinuash

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 137,39 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 61,78 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 22,02 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,24 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,28
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,49 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4017,37 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 34,25% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,117 : 11,75 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,33 km b=25,80 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,54% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 22,02 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 151,57 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 5 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,80 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,94
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,94 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,14 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,68 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



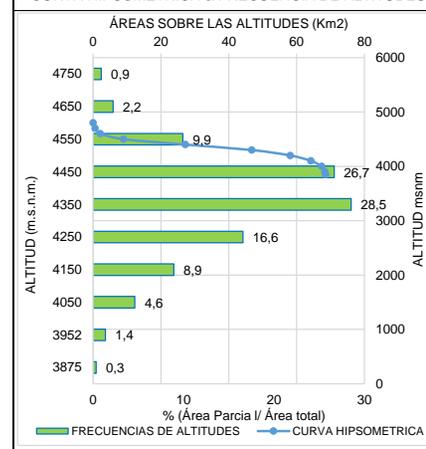
SUBCUENCA 77 : RÍO QUINUASH



Tabla 115: Microcuenca del Río Huripacra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 68,53 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 45,32 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,68 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,88 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,22
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,54 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4351,56 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 31,36% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,276 : 27,63 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,56 km b=19,27 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,39% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,68 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 112,09 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 3,81 Alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,94
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,92 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,95 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,88 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 78 : RÍO HURIPACRA

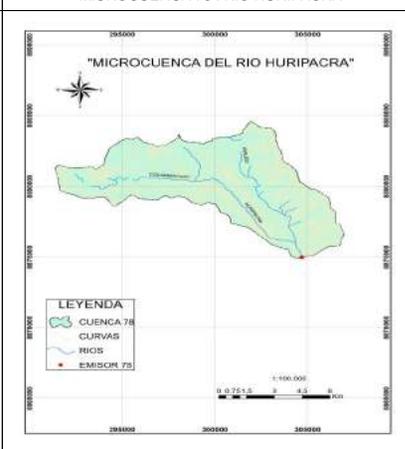
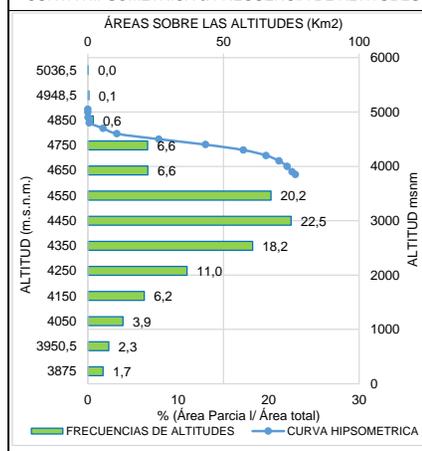


Tabla 116: Microcuenca del Río Machaycancha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 76,44 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 49,78 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,87 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,05 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,21
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,61 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4410,80 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4450,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,24% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,255 : 25,45 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,55 km b=21,53 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,18% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,87 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 110,41 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,64 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,86
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,96 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,14 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,58 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,96 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 79 : RÍO MACHAYCANCHA

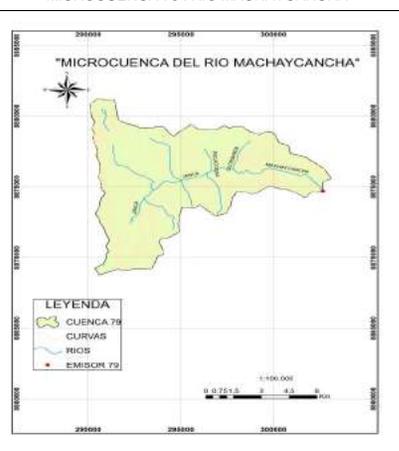
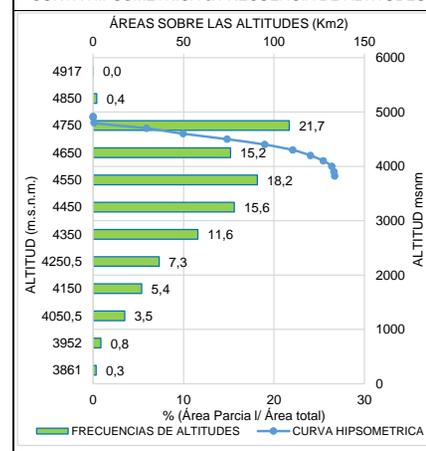


Tabla 117: Subcuenca del Río Pintashga

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 133,59 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 59,48 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 21,92 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,10 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,28
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,45 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4502,94 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 34,83% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,152 : 15,18 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,45 km b=24,51 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 3,24% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 21,92 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 135,93 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,73 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,85
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,82 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,43 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,40 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUEENCA 80 : RÍO PINTASHGA

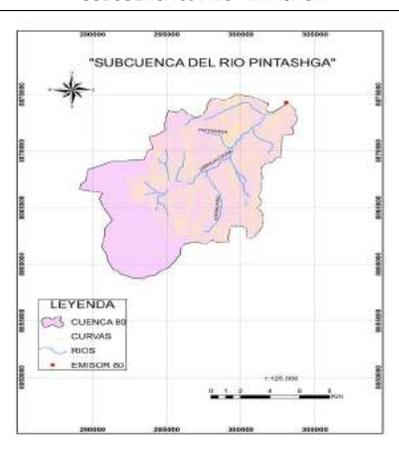


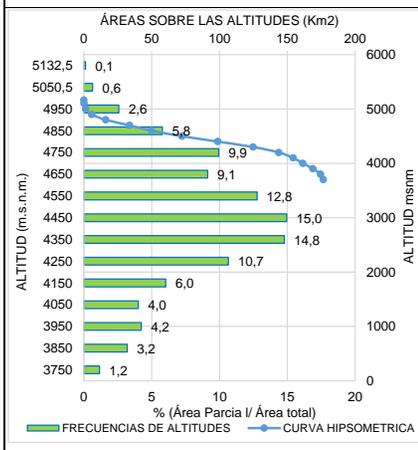
Tabla 118: Subcuenca del Río Huayhuash

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 176,54 Km <sup>2</sup>	Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 76,62 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 30,80 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,73 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,19	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,63	Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4432,92 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4450,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 42,33%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,111 : 11,13 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,30 km b=33,30 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 2,39%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 30,80 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 180,11 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,64	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,00	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,01 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,26 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,25 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,64 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,65 Km <sup>2</sup>	

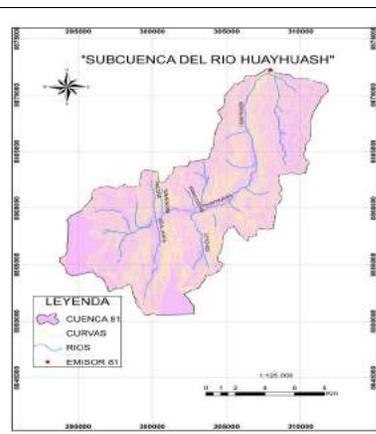
Tabla 119: Microcuenca del Río Llamur

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 77,01 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 45,35 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,15 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,82 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,19	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,46	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3837,13 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,68%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,191 : 19,12 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,11 km b=18,73 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,92%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,15 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 101,90 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,68	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,94	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,83 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,03 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,52 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,96 Km <sup>2</sup>	

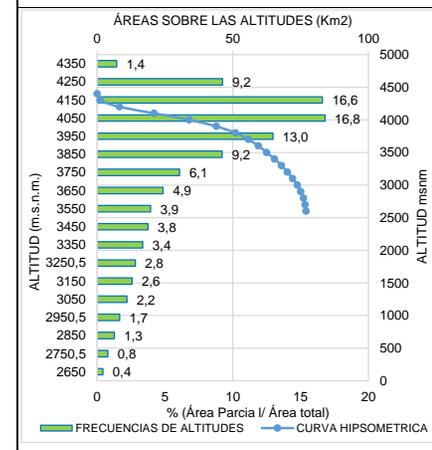
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 81 : RÍO HUAYHUASH



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 82 : RÍO LLAMUR

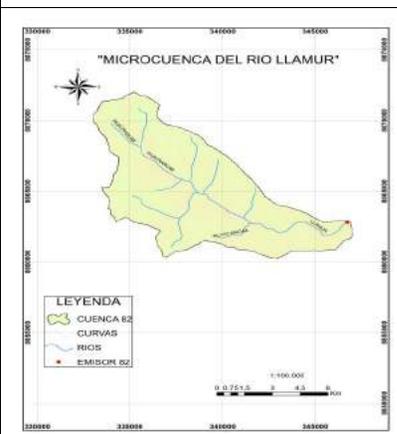
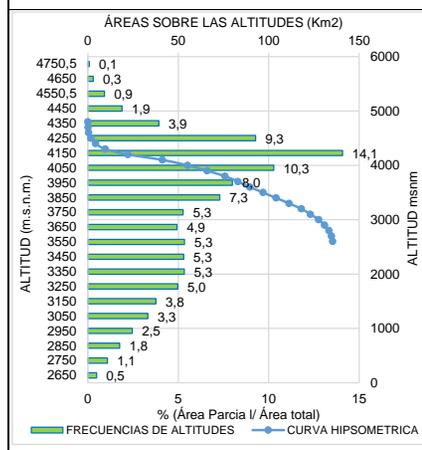


Tabla 120: Subcuenca del Río Chacachinche

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 135,38 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 57,52 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 21,35 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,34 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,30
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,39 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3779,24 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,00% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,106 : 10,55 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,86 km b=23,12 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,01% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 21,35 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 100,84 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,76 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,89
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,98 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCHALIDAD (Ct)	: 0,49 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 5,13 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



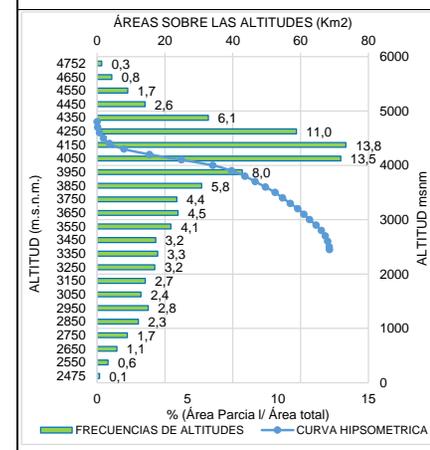
SUBCUENCA 83 : RÍO CHACACHINCHE



Tabla 121: Microcuenca del Río Quiro

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 68,52 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 47,45 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,29 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,38 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,17
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,62 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3835,86 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,78% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,215 : 21,47 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,33 km b=20,57 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,16% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,29 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 92,72 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,82 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,81
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,86 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,09 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCHALIDAD (Ct)	: 0,55 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 4,09 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 84 : RÍO QUIRO

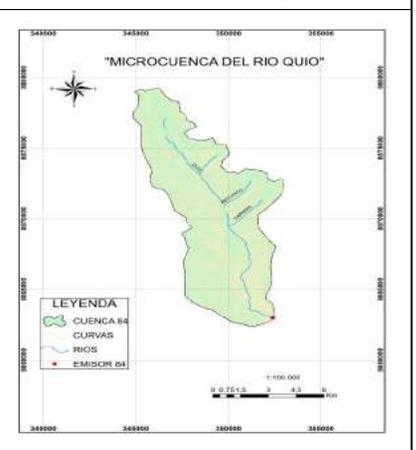
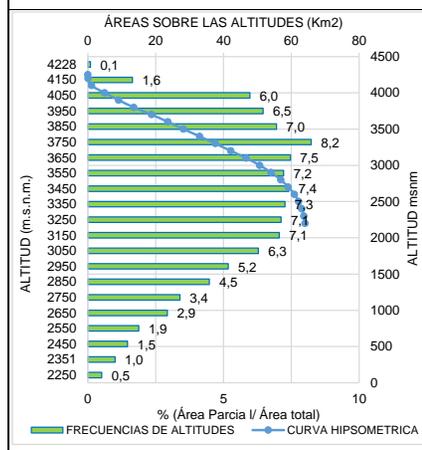


Tabla 122: Microcuenca del Río Marcacoto

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 64,05 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 36,29 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 14,99 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,27 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,29
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,28 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3388,62 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 47,47% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,179 : 17,93 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,72 km b=13,56 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 12,49% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 14,99 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 68,85 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,23 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,93
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,94 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,22 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,64 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,83 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 85 : RÍO MARCACOTO

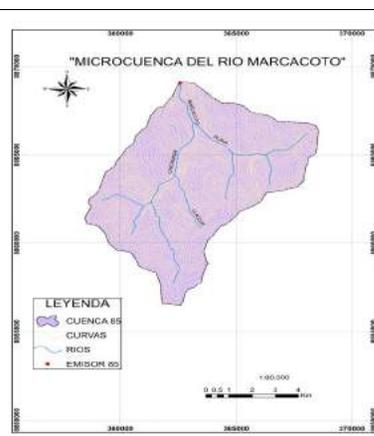
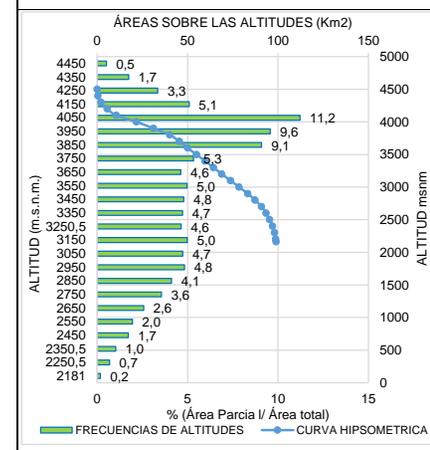


Tabla 123: Microcuenca del Río Huacari

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 98,95 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 49,63 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 19,67 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,03 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,41 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3516,15 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 49,85% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,125 : 12,49 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,93 km b=20,07 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 9,60% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 19,67 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 89,60 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,92 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,10
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,80 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,94 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,47 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,15 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 86 : RÍO HUACARI

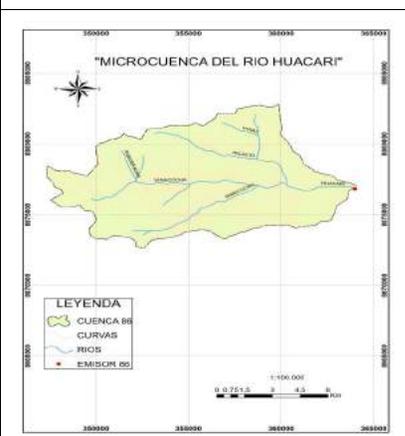
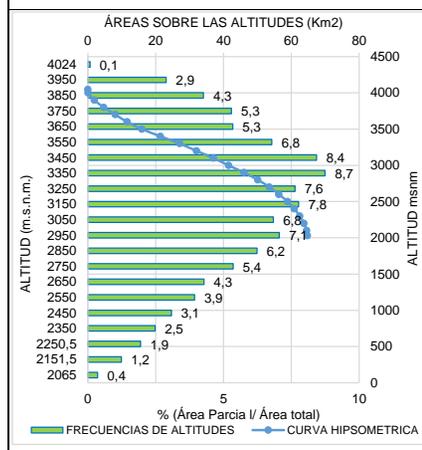


Tabla 124: Microcuenca del Río Nausilla

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 64,75 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 38,59 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 16,88 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,84 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,35 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3158,48 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 47,76% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,154 : 15,41 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,27 km b=15,17 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 10,66% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 16,88 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 79,45 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,74 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,07
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,83 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,17 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,30 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,60 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 4,02 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 87 : RÍO NAUSILLA

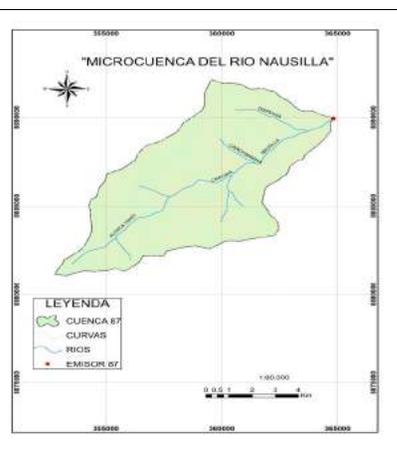
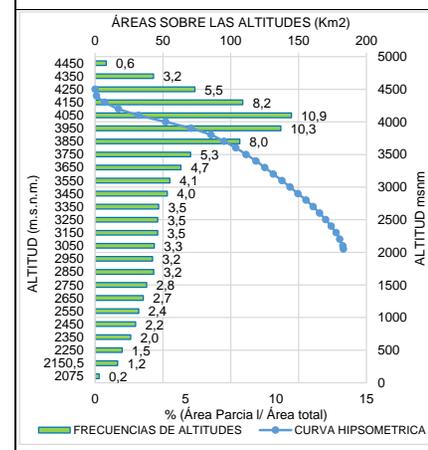


Tabla 125: Subcuenca del Río Huancachupa

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 183,11 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 66,40 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 29,33 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,24 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,21
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,38 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3551,10 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 50,53% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,069 : 6,89 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,90 km b=26,55 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,35% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 29,33 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 139,62 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,69 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,92
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,14 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,58 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,68 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUEENCA 88 : RÍO HUANCACHUPA

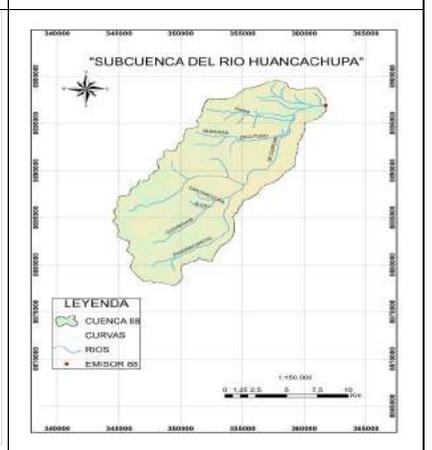
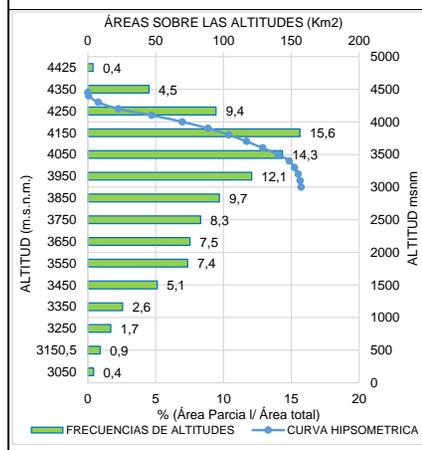


Tabla 126: Subcuenca del Río Milpo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 157,19 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 58,77 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,72 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 7,59 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,37
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,32 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3901,69 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 37,22% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,097 : 9,68 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,93 km b=22,67 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,60% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,72 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 114,39 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 3,63 Alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,81
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,95 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,07 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,55 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,54 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



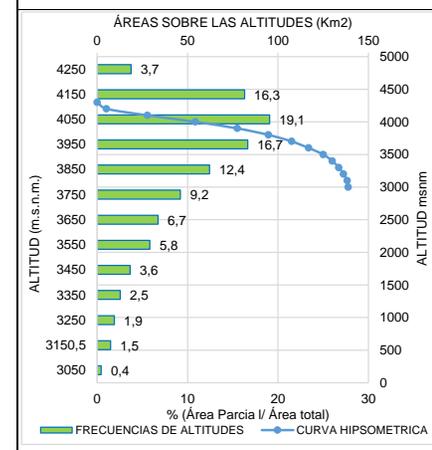
SUBCUENCA 89 : RÍO MILPO



Tabla 127: Subcuenca del Río Yarumayo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 138,90 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 55,80 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,40 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 7,98 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,46
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,34 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3875,98 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 33,94% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,108 : 10,82 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,40 km b=21,71 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,68% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,40 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 97,53 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,86 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,85
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,96 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,04 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,43 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



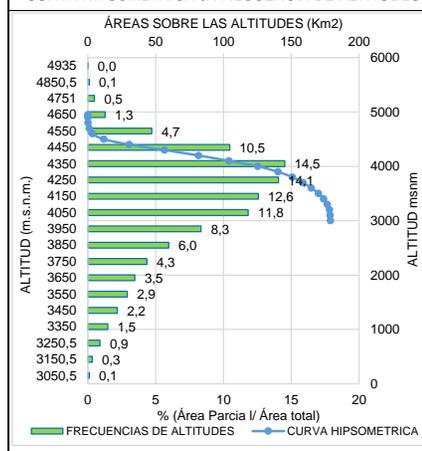
SUBCUENCA 90 : RÍO YARUMAYO



Tabla 128: Subcuenca del Río Hualmachay

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 178,79 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 66,33 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 26,46 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,76 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,40 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4115,65 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4350,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 41,33% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,095 : 9,47 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,69 km b=26,72 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,27% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 26,46 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 135,36 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,79 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,84
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,91 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,11 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,56 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,66 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 91 : RÍO HUALMACHAY

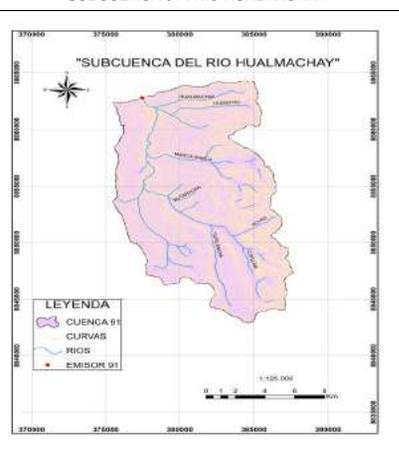
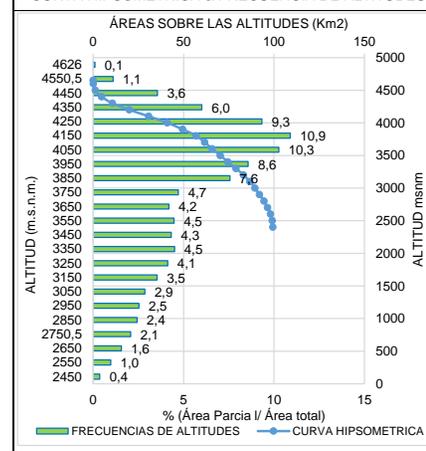


Tabla 129: Microcuenca del Río Huranuisha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 99,43 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 48,27 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,23 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,92 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,37 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3764,18 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,70% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,143 : 14,25 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,20 km b=19,11 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,62% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,23 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 93,93 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,93 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,08
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,93 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,96 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,49 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,16 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 92 : RÍO HURANUISHA

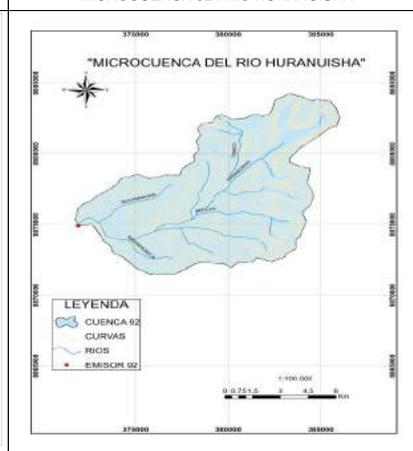
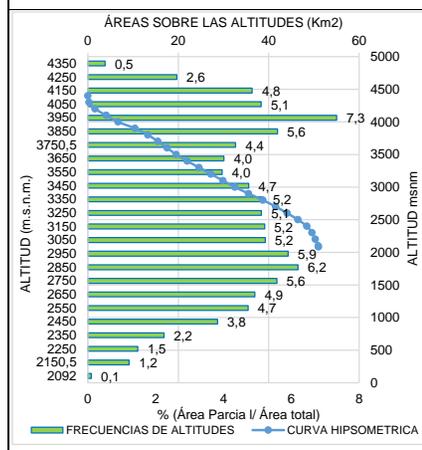


Tabla 130: Microcuenca del Río Osacochoa

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 51,00 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 31,21 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 13,35 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,82 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,29
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,23 Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3286,80 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 43,84% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,06
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,212 : 21,18 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,58 km b=11,15 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 12,38% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 13,35 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 57,47 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,64 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,87
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,03 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,27 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,24 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,65 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,67 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 93 : RÍO OSACOCHA

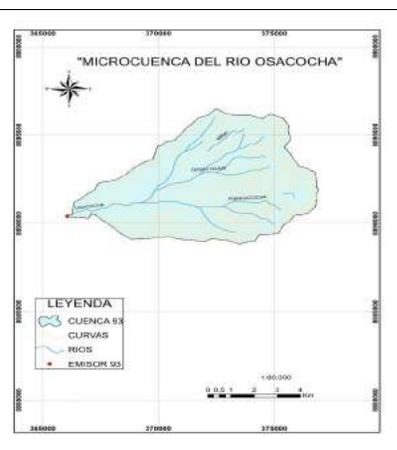
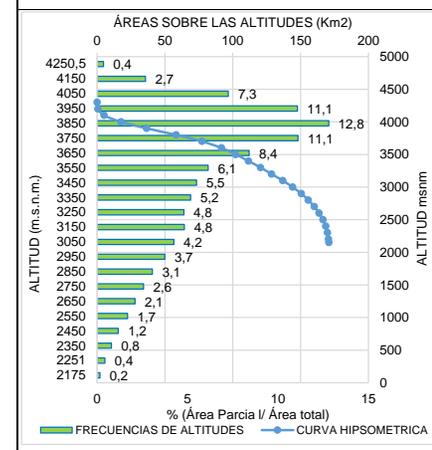


Tabla 131: Subcuenca del Río Mito

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 170,87 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 58,39 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 24,08 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 7,10 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,29
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,26 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3517,37 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3850,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 48,32% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,072 : 7,24 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=7,97 km b=21,45 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,78% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 24,08 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 116,89 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,64 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,87
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,31 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,38 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,81 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,19 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,62 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 94 : RÍO MITO

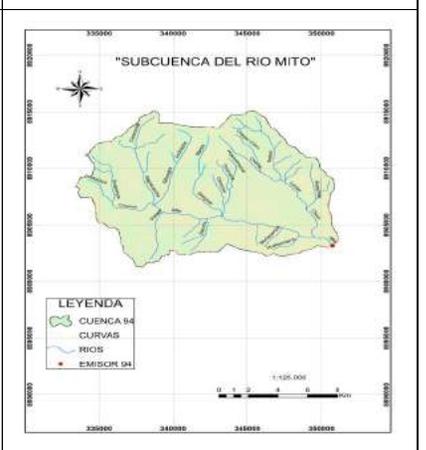
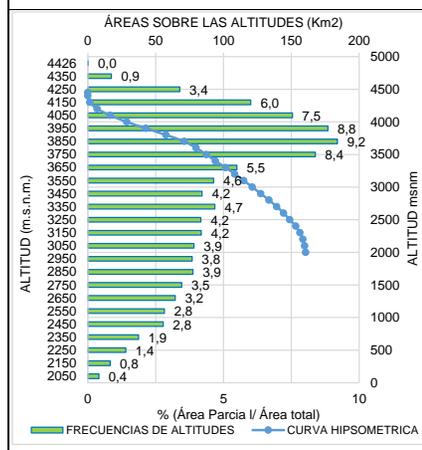


Tabla 132: Subcuenca del Río Sirabamba

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 160,31 Km <sup>2</sup>	Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 67,48 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 29,27 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,48 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,19	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,50	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3453,76 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3850,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 47,80%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,074 : 7,44 %	Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,66 km b=28,34 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,14%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 29,27 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 139,28 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,65	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,75	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,96 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,99 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,50 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,56 Km <sup>2</sup>	

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



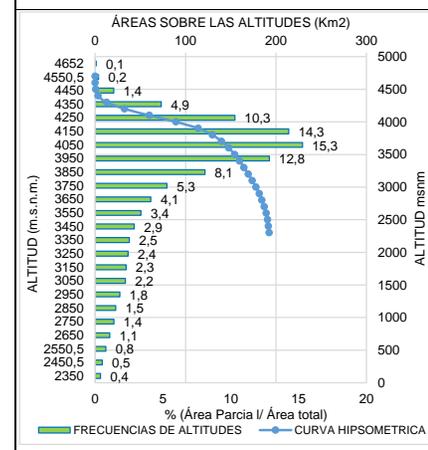
SUBCUENCA 95 : RÍO SIRABAMBA



Tabla 133: Subcuenca del Río Conchumayo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 192,44 Km <sup>2</sup>	Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 72,19 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 28,26 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,81 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,47	Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3832,92 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 46,56%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,076 : 7,63 %	Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,43 km b=29,94 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,98%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 28,26 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 134,79 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 5	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,74	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,94	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,89 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,04 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,86 Km <sup>2</sup>	

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 96 : RÍO CONCHUMAYO

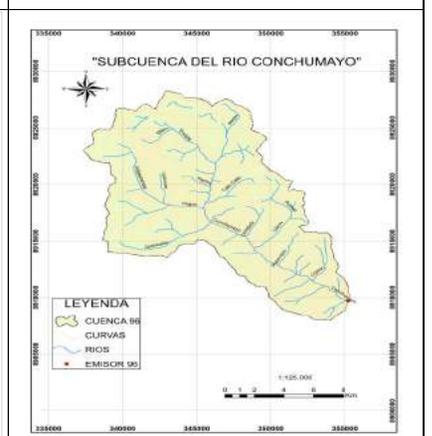
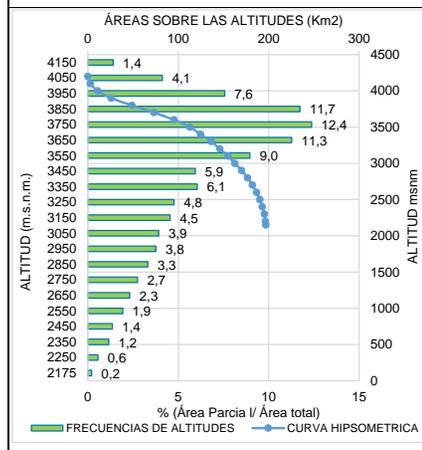


Tabla 134: Subcuenca del Río Huayllacán

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 196,76 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 64,35 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 27,83 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 7,07 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,25
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,29 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3463,45 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 42,64% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,061 : 6,10 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=8,09 km b=24,33 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,01% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 27,83 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 140,71 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,91 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,78
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,07 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,54 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,75 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



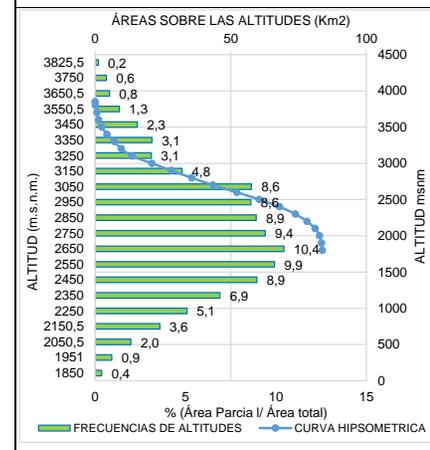
SUBCUENCA 97 : RÍO HUAYLLACAN



Tabla 135: Microcuenca del Río Acomayo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 83,80 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 42,01 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 17,03 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,92 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,29
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,29 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 2742,07 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 2650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 43,04% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,090 : 8,97 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,27 km b=15,89 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,76% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 17,03 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 79,79 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,68 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,00
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,80 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,93 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,31 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,48 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,03 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUENCA 98 : RÍO ACOMAYO

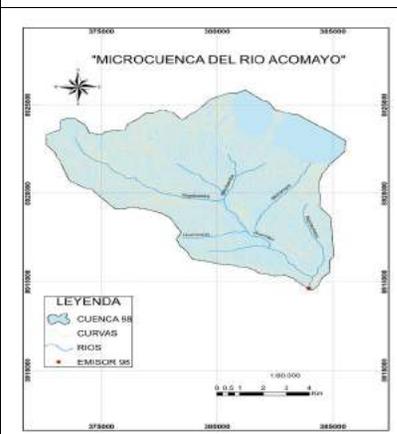
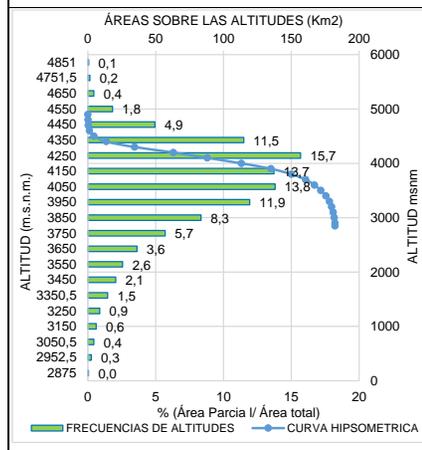


Tabla 136: Subcuenca del Río Quechuarpata

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 182,27 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 65,76 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 19,15 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 9,52 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,50
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,37 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 4046,89 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4250,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 47,28% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,090 : 8,99 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,97 km b=26,16 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,01% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 19,15 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 91,41 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,05 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,97
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,89 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 0,93 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,47 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,67 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 99 : RÍO QUECHUAR PATA

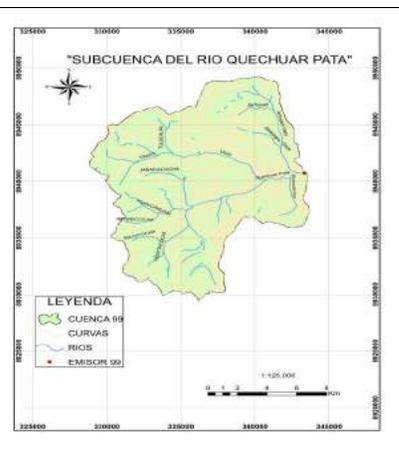
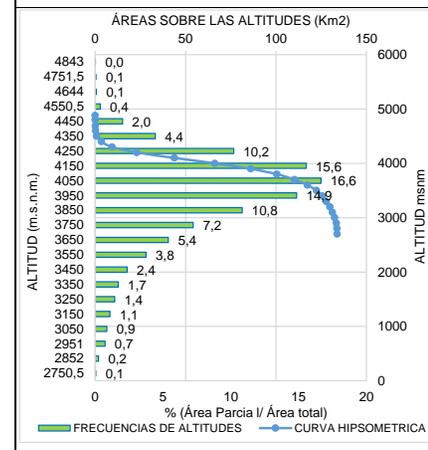


Tabla 137: Subcuenca del Río Tingo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 133,80 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 51,61 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,28 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 7,32 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,40
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,26 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3944,20 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 51,68% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,116 : 11,63 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=7,07 km b=18,93 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 7,56% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,28 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 84,61 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,82 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,95
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,93 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,16 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,59 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,40 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 100 : RÍO TINGO

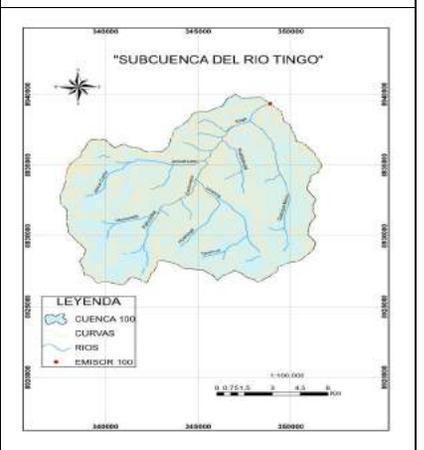


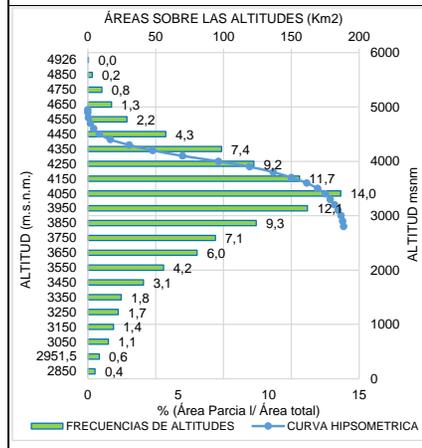
Tabla 138: Subcuenca del Río Chauna

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 188,71 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 81,60 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 33,10 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,70 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,17
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,68 Clase III Oblonga alargada
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3968,00 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 4050,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 53,63% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,083 : 8,34 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,27 km b=35,84 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 4,32% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 33,10 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 168,80 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,63 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,04
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,87 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,11 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,29 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,56 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,71 Km <sup>2</sup>

Tabla 139: Subcuenca del Río Condorum

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 130,76 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 60,32 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 20,24 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,46 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,32
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,49 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3884,51 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3850,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 51,13% Muy Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,115 : 11,54 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,19 km b=25,20 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,00% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 20,24 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 98,60 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,74 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,90
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,91 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,02 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,52 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,38 Km <sup>2</sup>

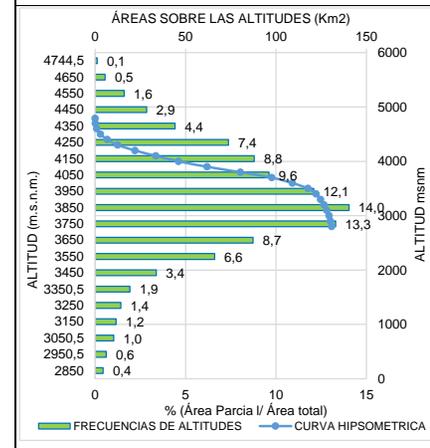
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 101 : RÍO CHAUNA



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 102 : RÍO CONDORUM

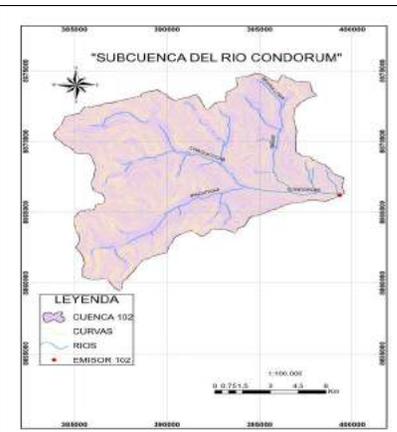
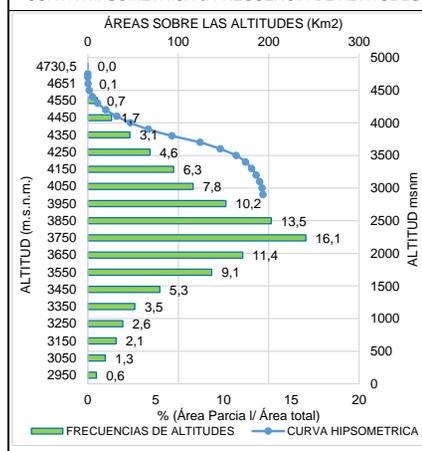


Tabla 140: Subcuenca del Río León Huaganan

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 193,83 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 69,42 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 21,58 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 8,98 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,42
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,41 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3794,17 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3750,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 45,56% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,02
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,074 : 7,43 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=6,91 km b=28,06 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,10% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 21,58 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 109,17 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 4,50 Moderado
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,96
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,93 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,10 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,56 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,73 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUENCA 103 : RÍO LEÓN HUAGANAN

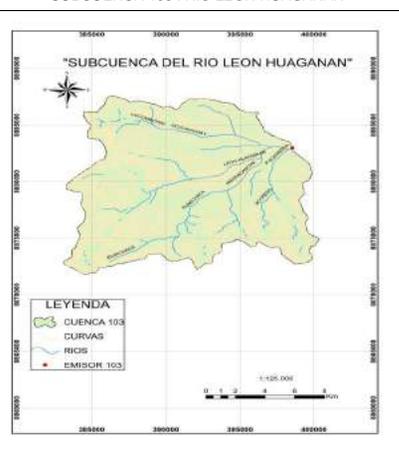
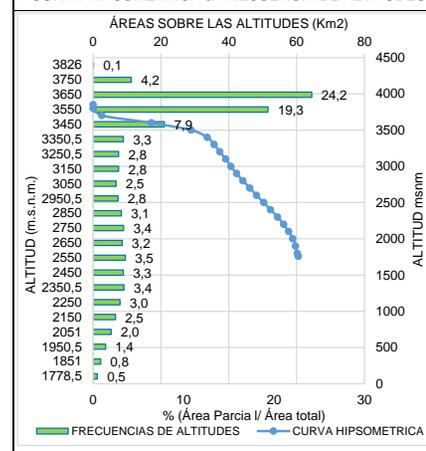


Tabla 141: Microcuenca del Río Achamayo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 60,49 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 40,28 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 16,00 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,78 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,24
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,46 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3181,53 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 38,68% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,167 : 16,73 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,63 km b=16,66 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,65% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 16,00 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 73,67 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,60 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,83
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,05 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,17 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,24 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,61 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,93 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 104 : RÍO ACHAMAYO

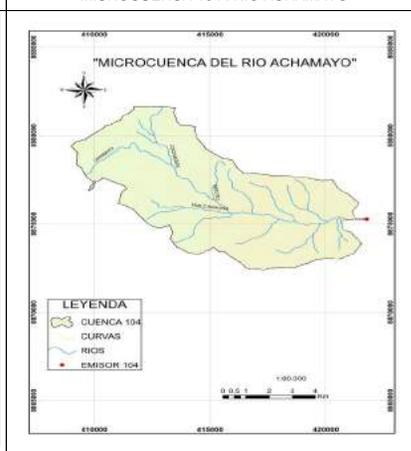
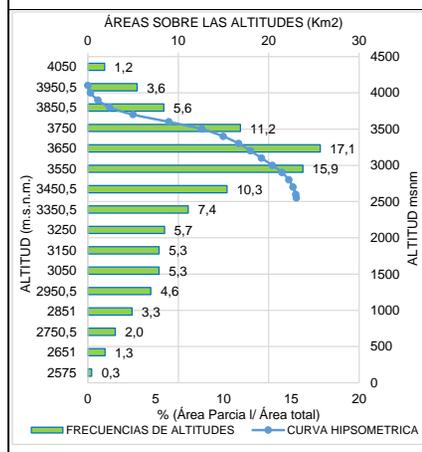


Tabla 142: Microcuenca del Río Jatunragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 23,05 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 22,14 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 10,12 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,28 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,30 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3456,91 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 38,86% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,15
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,518 : 51,84 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=2,74 km b=8,41 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 11,46% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 10,12 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 48,72 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,58 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,97
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,94 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,08 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,56 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,85 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 105 : RÍO JATUNRAGRA

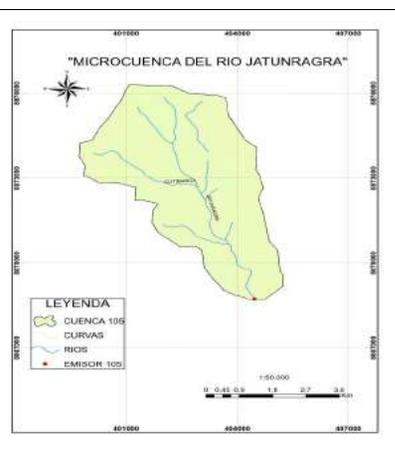
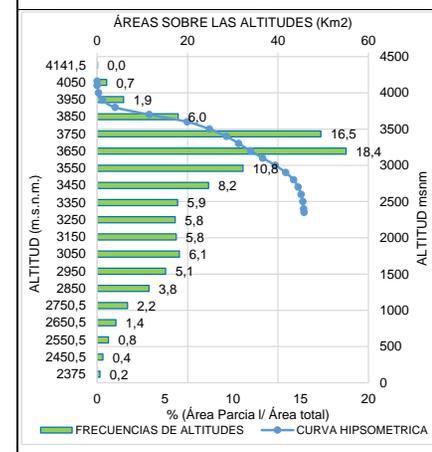


Tabla 143: Microcuenca del Río Yura Rumi

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 45,80 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 31,00 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 11,78 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,89 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,33
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,29 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3437,04 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,35% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,08
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,258 : 25,79 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,91 km b=11,70 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 11,38% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 11,78 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 54,68 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,78 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,99
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,01 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,20 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,25 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,61 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,58 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 106 : RÍO YURA RUMI

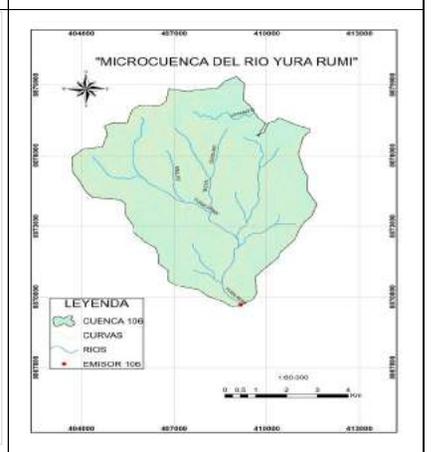


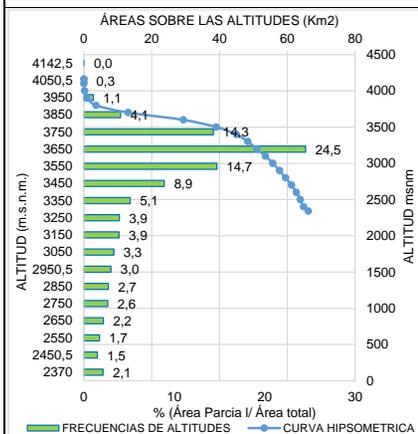
Tabla 144: Microcuenca del Río Azogue

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 66,22 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 39,14 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 16,93 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,91 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,23
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,36 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3422,16 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 39,96% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,177 : 17,69 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,29 km b=15,42 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,43% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 16,93 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 82,88 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,22 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,97
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,97 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,36 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,69 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,85 Km <sup>2</sup>

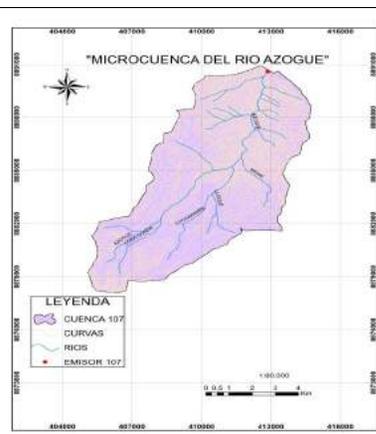
Tabla 145: Microcuenca del Río Jarahuasi

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 48,00 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 32,41 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 12,32 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,90 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,32
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,32 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3551,09 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 33,15% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,07
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,263 : 26,27 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,85 km b=12,48 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,36% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 12,32 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 64,47 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,70 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,85
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,10 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,21 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,23 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,65 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,63 Km <sup>2</sup>

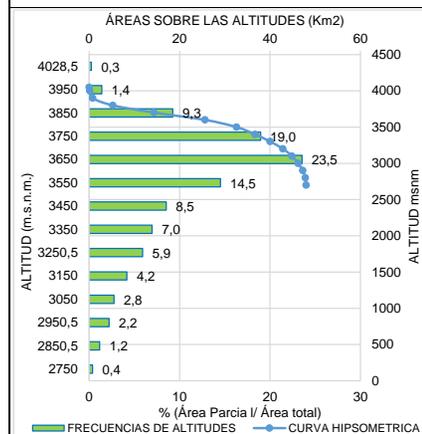
CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 107 : RÍO AZOGUE



CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 108 : RÍO JARAHUASI

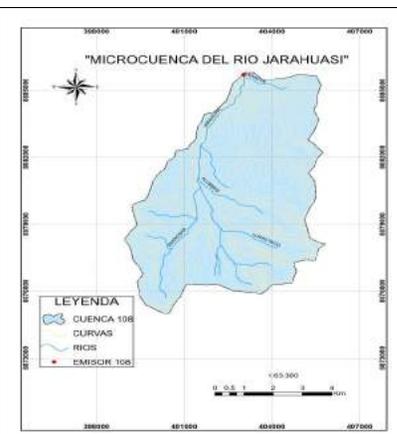
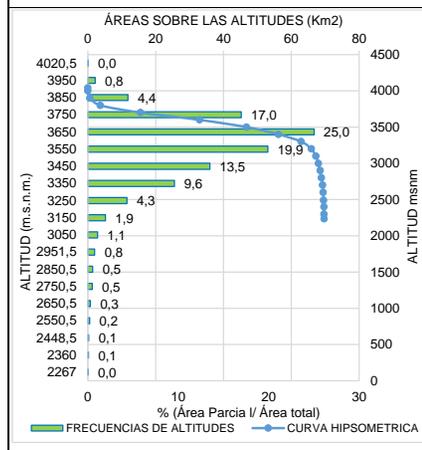


Tabla 146: Microcuenca del Río Quiullapo

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 69,67 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 40,48 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 18,30 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 3,81 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,21
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,37 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3548,38 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 33,12% Accidentado (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,181 : 18,07 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,34 km b=16,05 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 5,21% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 18,30 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 91,04 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 3,15 Alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,08
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,95 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,22 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,26 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,62 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,89 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 109 : RÍO QUIULLAPOZO

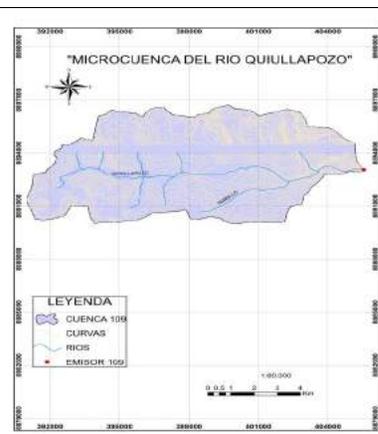
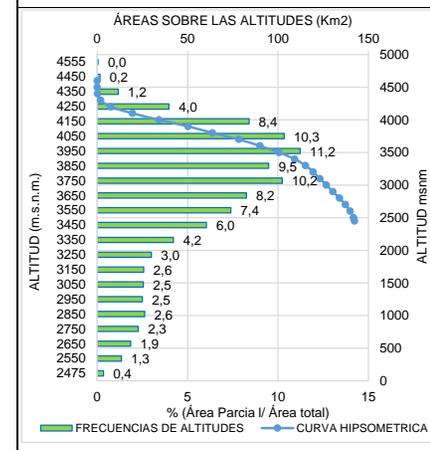


Tabla 147: Subcuenca del Río Lomas Gordas

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 142,32 Km <sup>2</sup> Sub cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 62,70 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 22,75 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 6,26 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,28
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,48 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3661,18 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3950,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 49,31% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,03
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,094 : 9,42 % Alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=5,44 km b=26,14 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 6,80% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 22,75 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 109,48 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,79 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 1,03
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,90 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,08 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,28 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,55 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,45 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



SUBCUEENCA 110 : RÍO LOMAS GORDAS

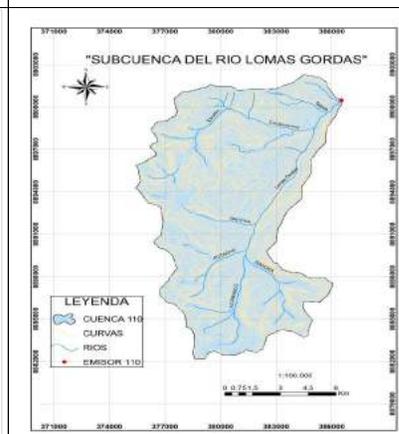
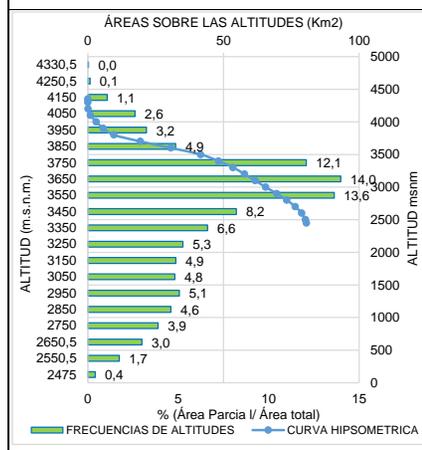


Tabla 148: Microcuenca del Río Chinchaycocha

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 80,60 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 42,50 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 15,55 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 5,18 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,33
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,34 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3413,40 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3650,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 44,42% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,04
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,145 : 14,46 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,87 km b=16,53 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 8,22% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 15,55 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 74,00 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 2,56 Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,89
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 0,92 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,04 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,27 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,53 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 3,00 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 111 : RÍO CHINCHAYCOCHA

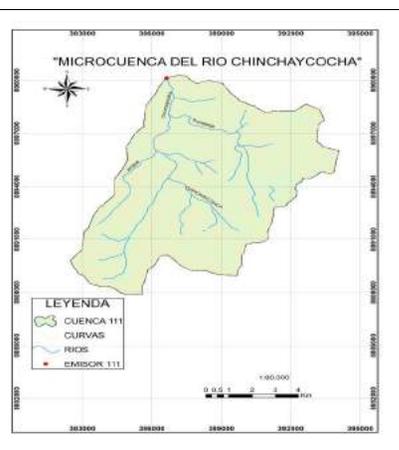
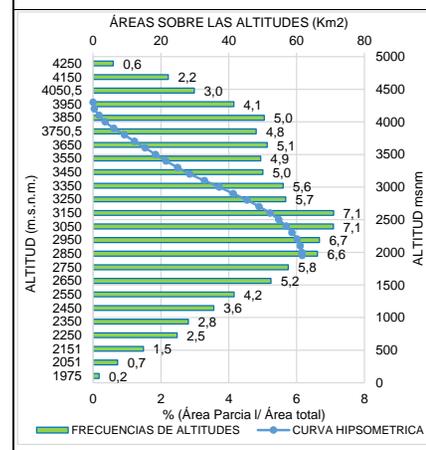


Tabla 149: Microcuenca del Río Pusacragra

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 61,62 Km <sup>2</sup> Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 35,78 Km
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 15,42 Km
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 4,00 Km
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,26
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,29 Clase II Oval oblonga
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 3171,39 msnm
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 3150,00 msnm
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 44,29% Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,05
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,163 : 16,32 % Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=4,59 km b=13,44 km
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 11,43% (Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 15,42 Km
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 67,52 min (Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 4 Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 7,06 Bajo
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,91
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,04 km/km <sup>2</sup>
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,12 ríos/Km <sup>2</sup>
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,24 km
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,57 ríos/Km <sup>2</sup>
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,80 Km <sup>2</sup>

CURVA HIPSOMÉTRICA & FRECUENCIA DE ALTITUDES



MICROCUEENCA 112 : RÍO PUSACRAGRA

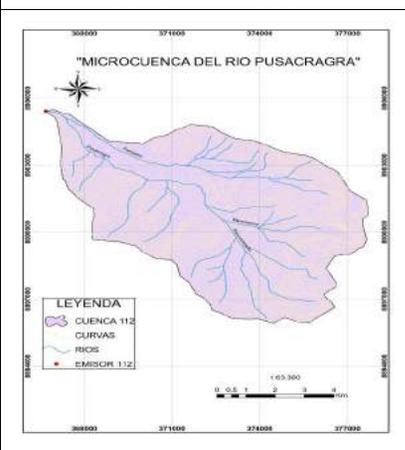
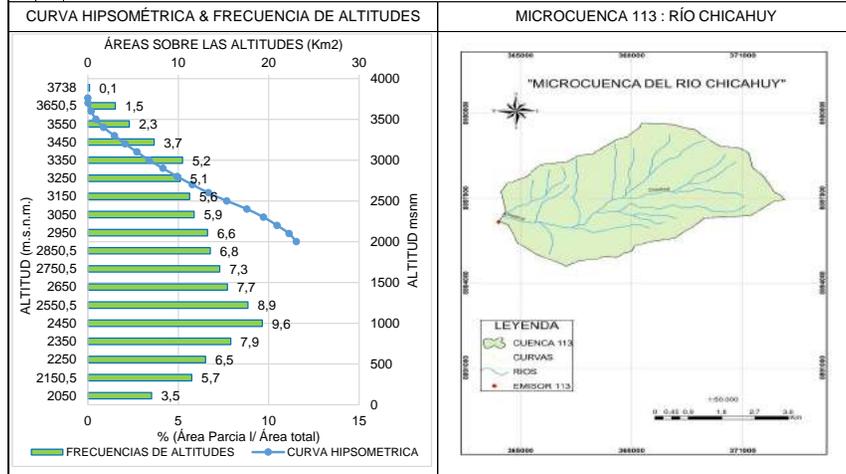
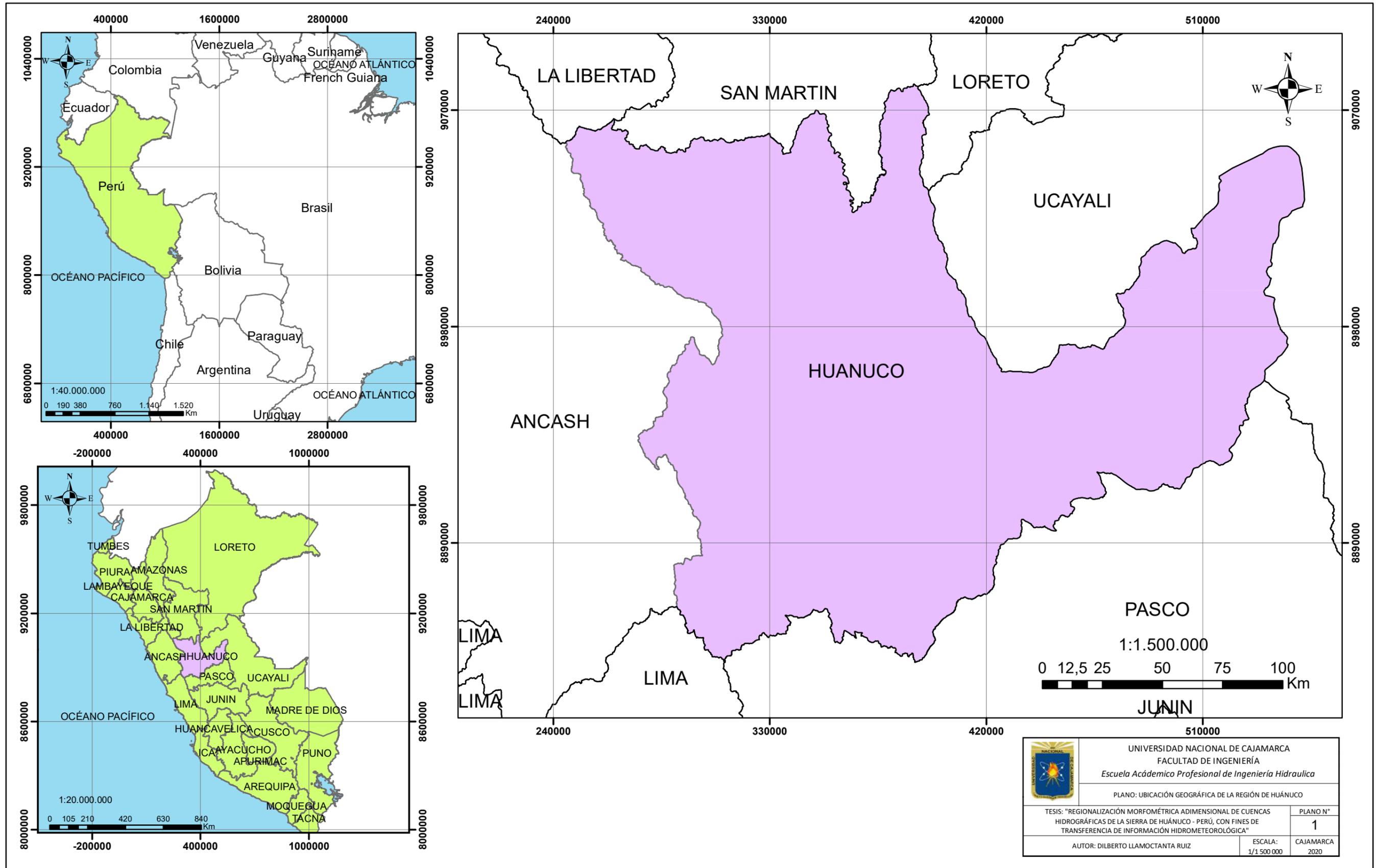


Tabla 150: Microcuenca del Río Chicahuy

N°	PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS	:	RESULTADO
1	ÁREA (A)	: 23,07 Km <sup>2</sup>	Micro cuenca
2	PERÍMETRO (P)	: 20,19 Km	
3	LONGITUD DEL MÁXIMO RECORRIDO (Lmax)	: 8,71 Km	
4	ANCHO PROMEDIO (Ap)	: 2,65 Km	
5	FACTOR DE FORMA (F)	: 0,30	
6	ÍNDICE DE COMPACIDAD (Kc)	: 1,19	Clase I Oval redonda
7	CURVA HIPSOMÉTRICA (CH)	: -	
8	FRECUENCIA DE ALTITUDES (FA)	: -	
9	ALTITUD MEDIA (Hm)	: 2748,19 msnm	
10	ALTITUD MAS FRECUENTE (HF)	: 2450,00 msnm	
11	PENDIENTE DE LA CUENCA	: 42,20%	Fuerte (Criterio Alvord)
12	COEFICIENTE DE MASIVIDAD (Cm)	: 0,12	
13	COEFICIENTE OROGRÁFICO (Co)	: 0,327 : 32,74 %	Muy alta
14	RECTANGULO EQUIVALENTE (Re)	: a=3,41 km b=6,76 km	
15	PENDIENTE DEL CAUCE PRINCIPAL (S)	: 15,78%	(Método de Taylor y Schwarz)
16	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (Lcp)	: 8,71 Km	
17	TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)	: 39,01 min	(Metodo de Kirpich)
18	CATEGORIZACIÓN DE LA RED DE DRENAJE (Rd)	: 3	Orden
19	RELACIÓN DE CONFLUENCIAS (Rc)	: 1,78	Muy alto
20	RELACIÓN DE LONGITUDES (Rl)	: 0,62	
21	DENSIDAD DE DRENAJE (D)	: 1,03 km/km <sup>2</sup>	
22	FRECUENCIA DE RÍOS (Fr)	: 1,26 ríos/Km <sup>2</sup>	
23	EXTENSION MEDIA DE ESCURR. SUPERFICIAL (Es)	: 0,24 km	
24	COEFICIENTE DE TORRENCIALIDAD (Ct)	: 0,65 ríos/Km <sup>2</sup>	
25	SUPERFICIE UMBRAL DE ESCURRIMIENTO (Ue)	: 2,85 Km <sup>2</sup>	



ANEXO 2: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA REGIÓN HUÁNUCO-PERÚ



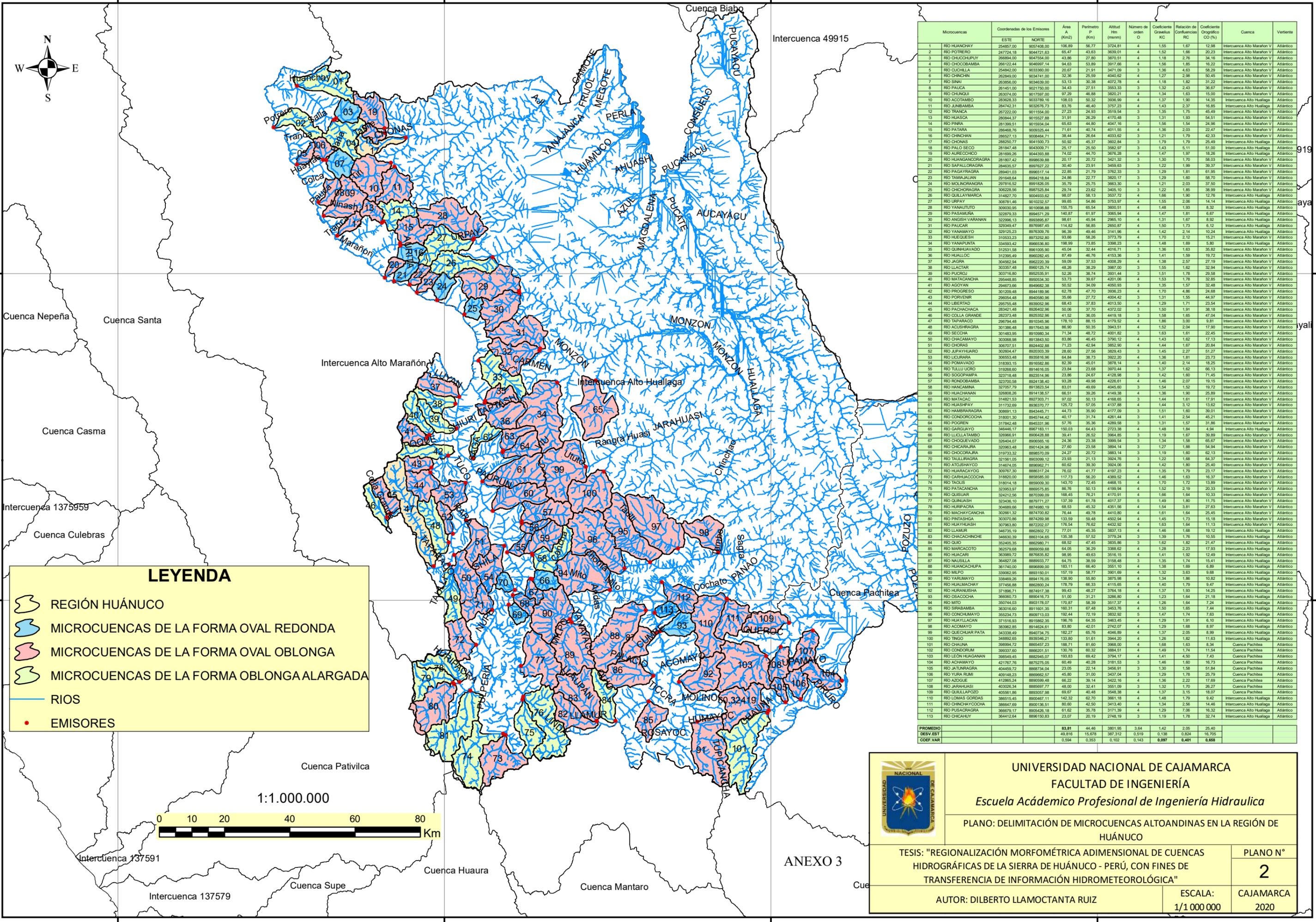
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA Escuela Académico Profesional de Ingeniería Hidráulica	
	PLANO: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA REGIÓN DE HUÁNUCO	
TESIS: "REGIONALIZACIÓN MORFOMÉTRICA ADIMENSIONAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LA SIERRA DE HUÁNUCO - PERÚ, CON FINES DE TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA"		PLANO N° 1
AUTOR: DILBERTO LLAMOCTANTA RUIZ		ESCALA: 1/1 500 000
		CAJAMARCA 2020

200000

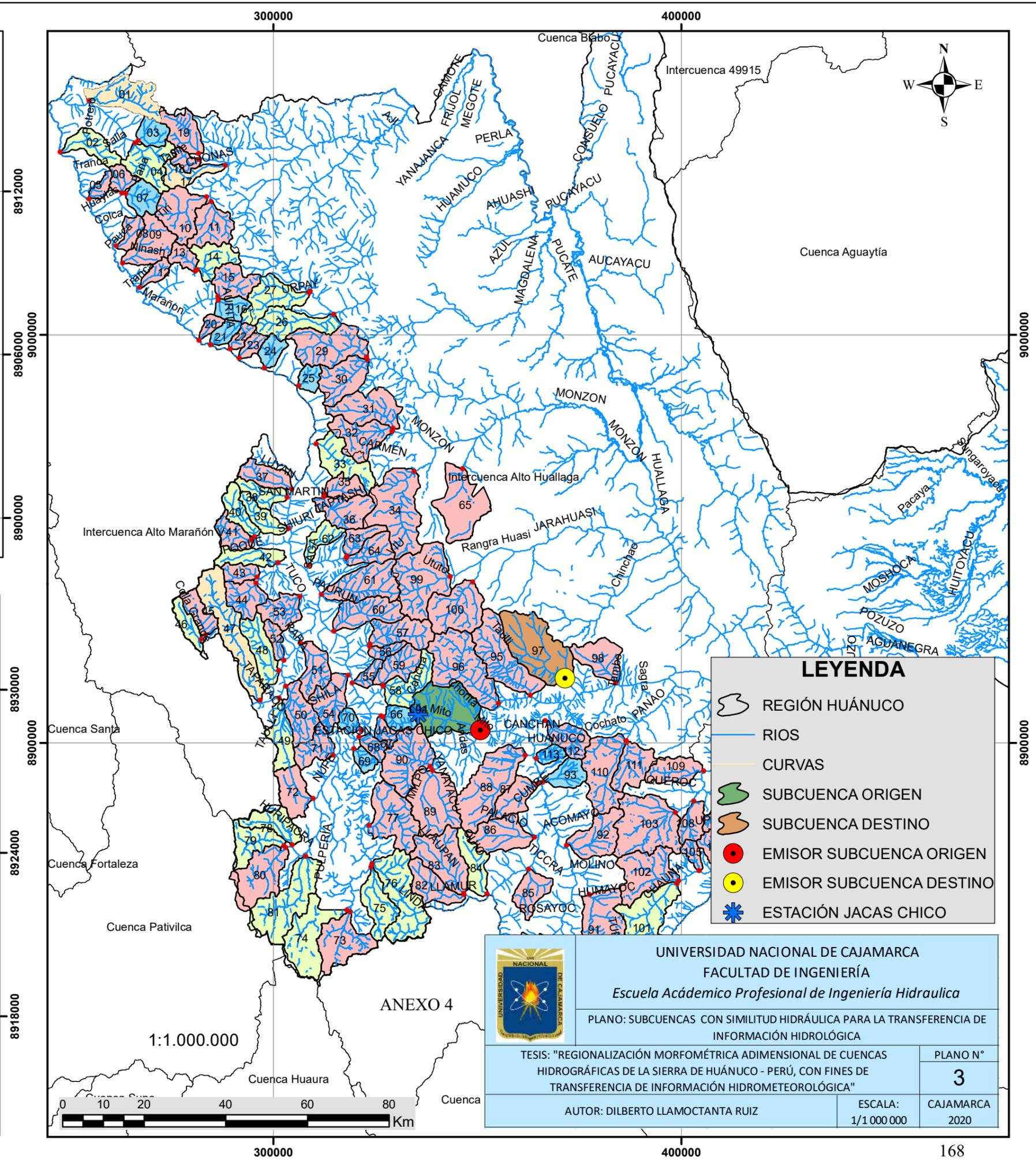
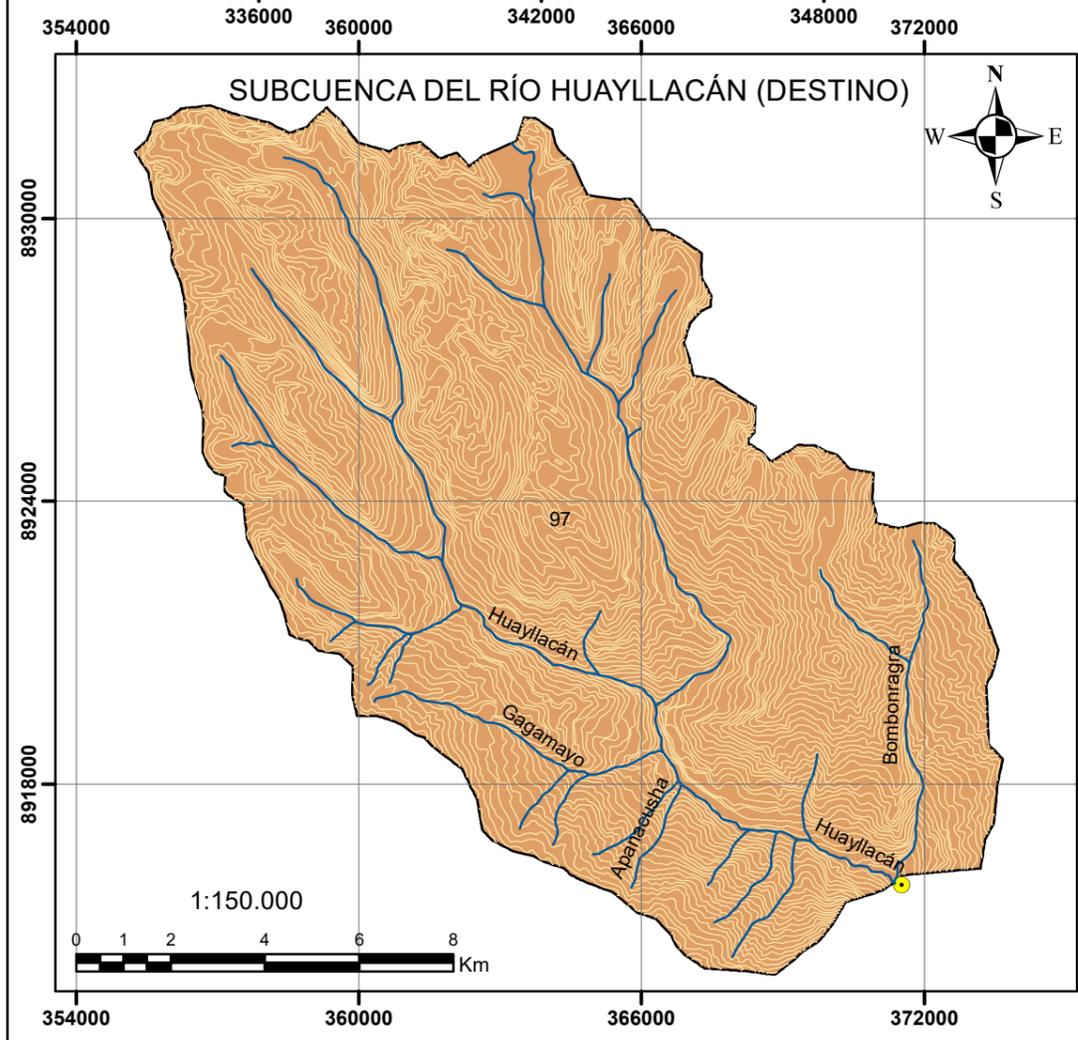
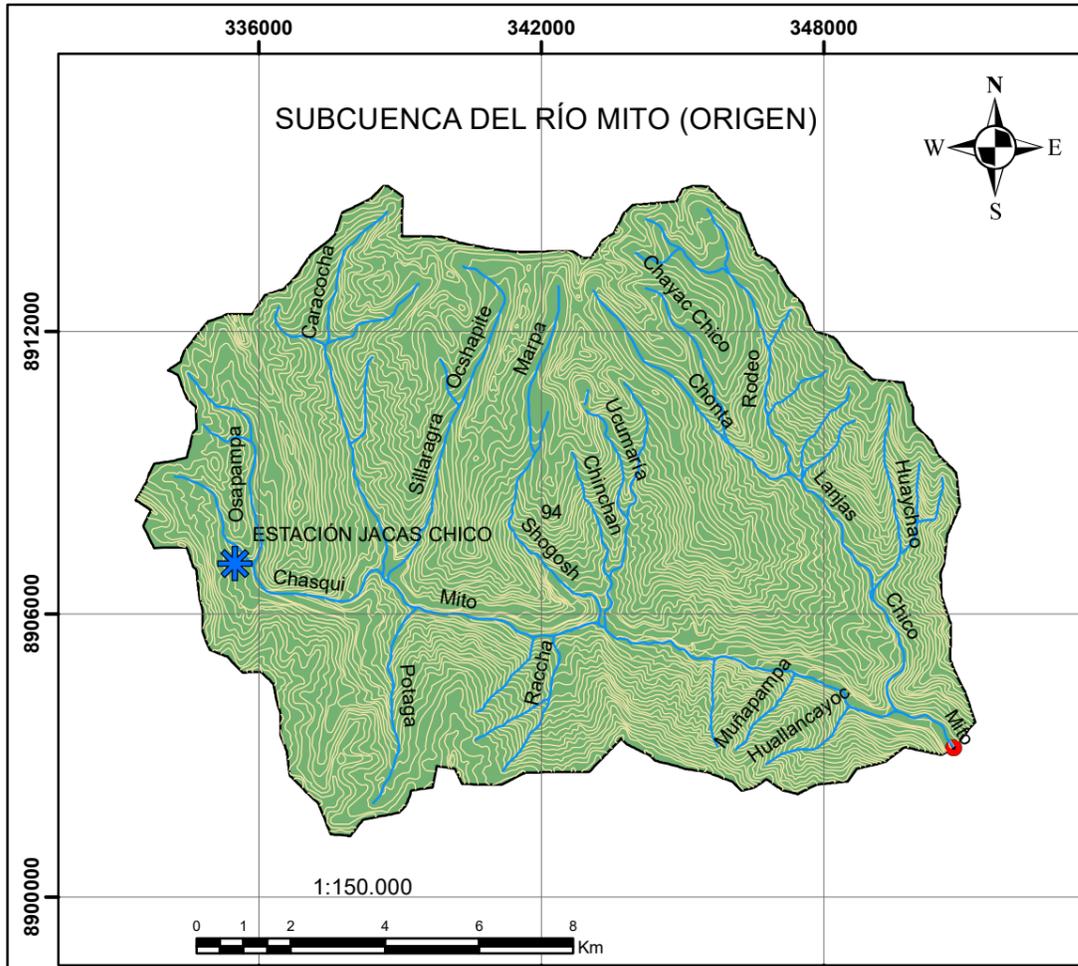
300000

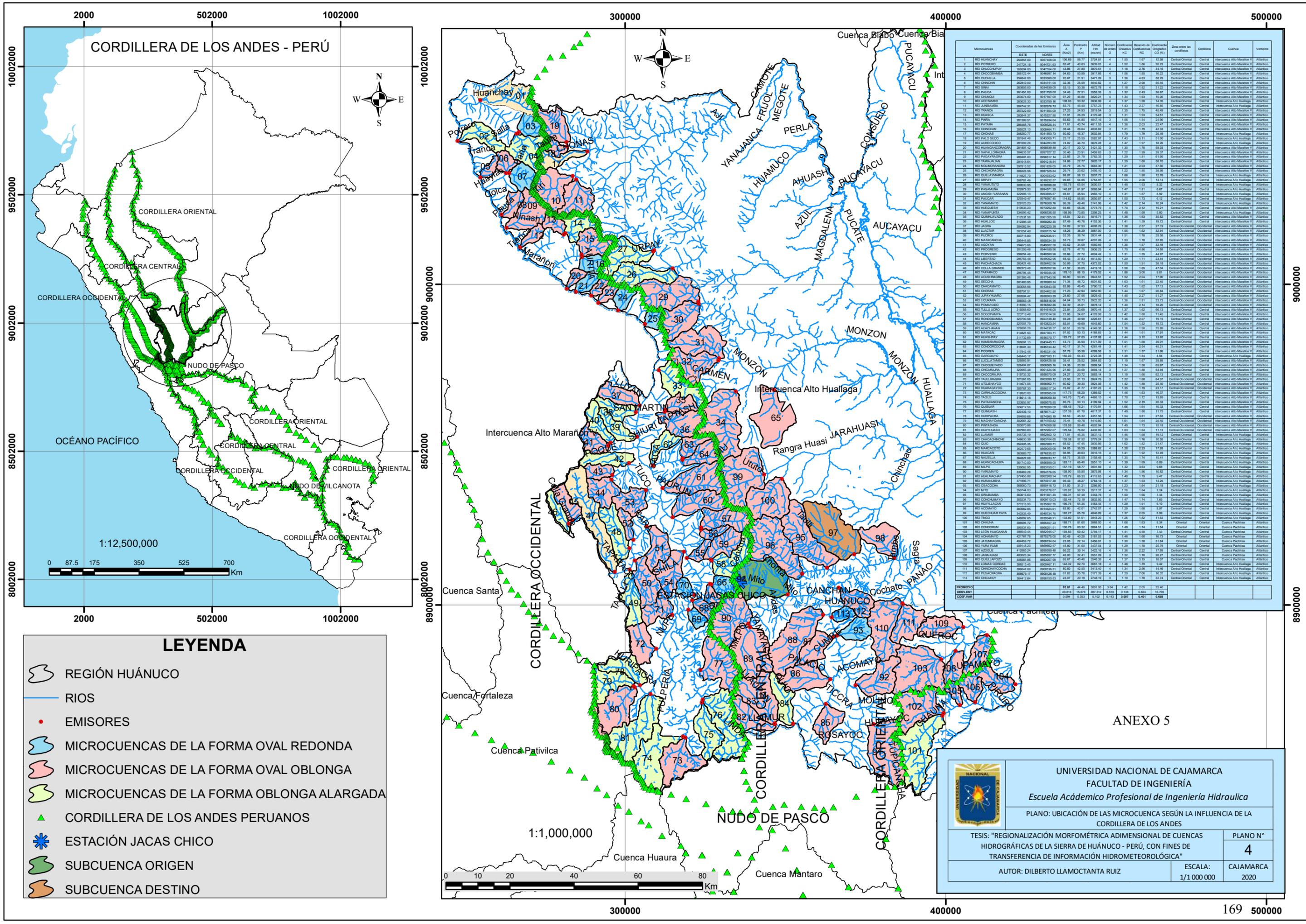
400000

500000



Microcuencas	Coordenadas de los Emisores		Área A (Km <sup>2</sup> )	Perímetro P (Km)	Altitud Hm (mnm)	Número de orden O	Coeficiente de Confluencias KC	Relación de Confluencias RC	Coeficiente Ogroscífico CO (%)	Cuenca	Vertiente
	ESTE	NORTE									
1	254857.00	9057408.00	106.89	68.77	3724.81	4	1.55	1.67	12.98	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
2	247724.18	9044721.63	65.47	43.63	3639.01	4	1.52	1.66	20.23	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
3	266894.00	9047554.00	43.86	27.80	3870.51	4	1.18	2.76	34.16	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
4	266122.44	9046997.14	94.53	53.89	3917.66	4	1.56	1.85	16.22	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
5	254842.00	9033360.00	20.67	21.91	3471.00	3	1.36	4.63	58.29	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
6	262849.00	9034741.00	32.36	25.59	4040.62	4	1.27	2.98	50.45	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
7	263856.00	9034639.00	53.13	30.51	4072.78	4	1.18	1.82	31.22	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
8	261451.00	9021790.00	34.43	27.51	3553.33	3	1.32	2.43	36.67	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
9	9017697.00	97.29	48.58	3630.21	4	1.34	1.61	15.00	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico	
10	263074.00	9023796.16	108.03	50.32	3036.90	4	1.37	1.90	14.35	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
11	284742.31	9030276.73	83.76	46.40	3757.23	4	1.43	2.37	16.85	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
12	9011554.00	27.23	24.93	3519.54	3	1.35	1.75	45.49	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico	
13	280844.37	9015527.88	31.91	26.29	4170.48	3	1.31	1.93	54.51	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
14	281396.51	9015934.04	65.63	44.80	4047.16	3	1.56	1.58	24.96	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
15	286468.76	900925.44	114.82	68.14	3421.32	4	1.36	2.09	22.17	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
16	286527.13	9009464.71	38.44	26.64	4033.62	3	1.21	1.79	42.33	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
17	288250.77	9041500.73	50.92	45.37	3802.84	3	1.79	1.79	25.49	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
18	281847.48	9043009.71	25.17	25.50	3382.97	3	1.43	5.11	51.00	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
19	281699.26	9043958.88	74.02	44.70	3676.28	4	1.47	1.97	18.26	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
20	281807.42	8980638.86	20.17	20.72	3421.32	3	1.39	1.70	58.03	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
21	284635.57	8997627.22	30.40	23.91	3459.63	3	1.22	1.96	39.37	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
22	289401.03	8996517.14	22.85	21.79	3762.33	3	1.29	1.81	61.95	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
23	291648.64	8994218.84	24.86	22.77	3820.17	3	1.29	1.60	89.70	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
24	297161.52	8991826.05	35.79	25.75	3963.30	4	1.21	2.03	37.50	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
25	8997528.00	29.74	23.62	3465.10	3	1.22	1.85	38.99	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico	
26	314827.70	9004933.62	88.07	58.13	3537.72	4	1.66	1.90	12.76	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
27	308781.46	9010232.57	99.65	54.86	3753.97	4	1.55	2.06	14.14	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
28	309030.95	9010668.88	156.75	65.54	3600.51	4	1.48	1.93	8.32	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
29	322879.33	8994571.29	140.87	61.97	3065.94	4	1.47	1.81	6.67	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
30	322996.13	8993895.87	66.61	45.94	2965.10	4	1.31	1.67	8.92	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
31	326147.82	8993254.44	114.82	68.14	2650.87	4	1.50	1.73	6.12	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
32	329125.23	8976309.76	96.39	49.46	3141.96	4	1.42	2.14	10.24	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
33	310533.23	8973252.80	93.66	58.26	3773.79	4	1.70	2.12	15.21	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
34	334930.42	8966536.80	198.99	73.85	3396.23	4	1.48	1.69	5.80	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
35	312331.58	8961005.90	45.04	32.44	4016.71	3	1.36	1.63	35.82	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
36	8962036.00	47.49	48.48	4153.36	3	1.41	1.99	19.72	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico	
37	334962.94	8962220.39	59.09	37.53	4008.29	4	1.38	2.57	27.19	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
38	303357.48	896125.74	48.26	38.29	3987.00	3	1.55	1.62	32.94	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
39	303716.80	895235.91	52.26	38.74	3831.44	3	1.51	1.78	29.58	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
40	295448.85	8950534.30	53.73	39.67	4201.06	4	1.53	1.78	32.85	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
41	294971.96	894968.38	50.53	34.94	4050.03	3	1.35	1.57	32.48	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
42	301209.48	894189.26	62.78	47.70	3926.23	4	1.70	4.86	24.68	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
43	296054.48	894058.96	35.66	27.72	4004.42	3	1.31	1.55	44.97	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
44	295755.48	893952.96	68.43	37.83	4013.50	4	1.29	1.71	23.54	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
45	283421.48	892402.96	50.06	37.70	4372.02	3	1.50	1.91	38.18	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
46	282373.48	892352.96	41.52	36.55	4419.18	3	1.58	1.65	47.04	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
47	296794.48	891046.54	118.10	68.15	4170.52	4	1.52	1.63	9.51	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
48	301386.48	8917643.96	86.90	50.35	3943.51	4	1.52	2.04	17.90	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
49	301483.95	8910890.34	71.34	48.72	4001.82	3	1.63	1.61	22.45	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
50	303088.98	8913843.50	83.86	46.45	3790.12	4	1.43	1.62	17.13	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
51	306707.51	8924402.88	71.23	42.94	3852.90	4	1.44	1.67	20.84	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
52	8920335.00	28.61	27.56	3925.43	3	1.45	2.27	51.27	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico	
53	306553.48	892016.96	64.84	38.73	3922.20	4	1.36	1.81	23.73	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
54	318930.15	8915582.86	82.30	45.01	3878.14	4	1.40	2.14	18.25	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
55	319268.60	8914616.05	23.84	23.68	3970.44	3	1.37	1.62	66.13	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
56	323718.48	8923514.96	23.86	24.67	4128.98	3	1.42	1.60	71.45	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
57	323703.58	8924136.40	93.28	49.98	4226.61	4	1.46	2.07	16.15	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
58	327571.79	8913625.54	83.01	49.69	4045.60	3	1.54	1.52	19.12	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
59	326908.26	891438.57	66.51	39.26	4149.38	4	1.36	1.90	25.89	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
60	314821.53	8927303.71	97.02	50.13	4168.65	3	1.44	1.61	17.91	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
61	311732.69	8936370.77	125.72	57.05	4137.88	4	1.44	3.12	13.62	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
62	308891.13	8943445.71	44.73	35.90	4177.09	3	1.51	1.60	39.01	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
63	318031.30	894574.42	118.10	68.15	4251.44	4	1.41	2.54	45.21	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
64	319422.48	8945331.96	57.76	35.36	4289.56	3	1.31	1.57	31.86	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
65	346446.17	8967183.11	150.03	64.43	2723.38	4	1.48	1.84	4.94	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
66	326966.91	896428.88	39.41	26.52	3964.85	3	1.19	1.67	39.89	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
67	326404.07	895656.18	24.38	23.38	3999.54	3	1.34	1.58	65.67	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
68	320863.48	895142.96	23.61	23.58	3864.14	3	1.27	1.88	54.94	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
69	319733.32	898570.09	24.27	20.72	3883.14	3	1.19	1.60	62.13	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
70	321561.05	890309.12	23.93	21.13	3924.76	3	1.22	1.68	64.37	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
71	314874.05	889662.71	60.62	38.30	3924.06	4	1.42	1.80	25.40	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
72	309767.30	8886317.24	76.02	41.77	4197.23	4	1.35	1.79	23.17	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
73	318203.00	888585.00	117.73	56.20	4396.52	4	1.46	1.63	16.37	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
74	318114.18	888574.42	118.10	68.15	4249.16	4	1.70	1.72	13.89	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
75	323953.97	888975.85	86.76	50.13	4199.94	4	1.52	2.19	20.33	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
76	324212.56	8870399.09	168.45	76.21	4170.91	4	1.66	1.64	10.33	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
77	323436.10	887971.27	137.39	61.78	4017.37	5	1.49	1.80	11.75	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
78	304899.66	887489.19	66.53	45.32	4351.56	4	1.54	3.81	27.63	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
79	320851.32	887167.63	18.44	18.73	4451.80	3	1.51	1.64	25.45	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
80	303070.86	8874269.98	133.59	59.48	4502.94	4	1.45	1.73	15.18	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
81	307963.80	8872202.07	176.54	76.62	4432.92	4	1.63	1.64	11.13	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
82	346735.19	8862802.72	77.01	45.35	3837.13	4	1.46	1.68	19.12	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
83	346630.39	8863104.65	136.38	57.52	3779.24	3	1.39	1.76	10.55	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
84	352405.35	886290.71	68.53	47.45	3958.86	3	1.62	1.62	21.47	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
85	362799.68	886059.68	64.05	36.29	3398.62	4	1.28	2.27	17.93	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
86	363989.72	887635.82	96.95	49.63	3516.15	4	1.41	1.92	12.49	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
87	364827.08	888953.77	64.75	38.59	3158.48	3	1.35	1.74	15.41	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
88	361740.00	889689.00	183.11	66.40	3551.10	4	1.38	1.69	6.89	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
89	339622.95	889150.01	157.19	58.77	3901.69	4	1.32	1.63	9.68	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
90	338499.26	8891176.05	136.90	55.80	3876.98	4	1.34	1.96	10.82	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
91	374568.88	888280.24	178.79	66.33	4115.65	4	1.40	1.79	9.47	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
92	371896.71	8874917.38	99.43	48.27	3764.18	4	1.37	1.93	14.25	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
93	366060.73	8880416.73	51.00	31.21	3286.80	4	1.23	1.64	21.18	Interconecto Alto Marañón V	Atlántico
94	350744.03	8853176.07</									





Microcuencas	Coordenadas de los Emisores	Área A (Km <sup>2</sup> )	Perímetro (Km)	Altitud (mnm)	Número de Emisores	Coeficiente de Relación RC	Relación de RC	Coeficiente de Relación CO (%)	Zona de las Cuencas	Cordillera	Cuenca	Vertiente
1	RD HUNCHAY	26497.00	90074.00	106.89	36.77	3754.81	4	1.95	1.67	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
2	RD POTERO	24734.31	90473.00	65.47	43.61	3261.81	4	1.52	1.96	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
3	RD CHICHUPALPA	26984.00	90475.00	43.86	27.80	3670.51	4	1.18	2.76	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
4	RD CHOCORAMBA	26922.44	90490.14	54.01	33.89	3971.66	4	1.56	1.88	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
5	RD COCHALLA	25926.00	90330.00	45.67	31.91	3471.99	4	1.36	4.53	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
6	RD CHICHIN	26249.00	90347.00	32.36	25.59	4540.52	4	1.27	2.88	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
7	RD JINJA	26196.00	90340.00	33.33	28.11	4072.78	4	1.18	4.02	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
8	RD PALCA	26151.00	90370.00	34.43	27.51	4171.23	4	1.34	1.63	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
9	RD CHANQUI	26374.00	90178.00	37.29	48.88	3620.21	4	1.43	1.51	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
10	RD KOCAYAMBA	26158.00	90370.00	34.43	27.51	4171.23	4	1.34	1.63	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
11	RD JINJAMBA	26242.31	90370.73	33.76	48.40	3757.23	4	1.43	2.37	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
12	RD TRINCA	26722.00	90115.00	27.23	24.93	3616.54	4	1.38	1.75	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
13	RD HUASCA	26926.00	90384.11	36.44	26.84	4253.62	3	1.21	1.93	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
14	RD PINA	28199.51	90169.04	65.63	44.80	4047.76	3	1.56	1.54	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
15	RD PATARA	28569.76	90092.44	71.61	46.74	4011.55	4	1.36	2.03	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
16	RD CHICHIN	28957.31	90384.11	36.44	26.84	4253.62	3	1.21	1.93	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
17	RD CHINAS	28630.77	90415.03	50.82	45.37	3602.84	3	1.79	1.79	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
18	RD PAZO BICO	28167.48	90420.00	25.17	25.50	3562.97	3	1.43	3.11	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
19	RD ALRECOCA	28199.26	90439.88	74.32	44.72	3675.28	4	1.47	1.87	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
20	RD HUANACONABAGA	28197.42	89989.88	20.17	20.72	3421.32	3	1.30	1.70	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
21	RD SAPPALCABAGA	28436.57	89989.88	20.17	20.72	3421.32	3	1.30	1.70	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
22	RD PALAYVIRGAS	28401.23	89989.88	20.17	20.72	3421.32	3	1.30	1.70	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
23	RD TAMALIAN	29148.64	89424.84	24.86	22.77	3625.17	3	1.29	1.60	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
24	RD MOLINERÍA	29176.52	89424.84	24.86	22.77	3625.17	3	1.29	1.60	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
25	RD CHICHOSAGRA	30238.58	89870.94	28.74	23.62	3405.10	3	1.22	1.85	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
26	RD QUILAYMARCA	31427.70	90049.92	66.07	58.13	3637.72	4	1.66	1.90	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
27	RD UPEY	30816.48	90103.17	35.44	29.84	4253.62	3	1.21	1.93	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
28	RD YAMAUTITO	30630.58	90108.88	185.78	65.54	3600.51	4	1.48	1.93	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
29	RD PALAMARA	32979.33	89947.29	140.87	61.07	3606.94	4	1.47	1.81	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
30	RD PALCA	32984.31	89959.87	61.41	49.34	3266.12	4	1.51	1.87	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
31	RD PALCAR	32949.47	89789.45	114.82	58.85	3590.87	4	1.50	1.73	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
32	RD YAMAYITO	32972.23	89789.76	96.39	48.48	3741.96	4	1.42	2.14	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
33	RD HUALCABAMA	31632.32	89724.92	96.25	37.78	3727.94	4	1.12	1.14	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
34	RD YANAPUNTA	31493.42	89656.00	198.99	73.85	3398.23	4	1.48	1.69	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
35	RD QUINUAVERO	31255.28	89656.00	198.99	73.85	3398.23	4	1.48	1.69	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
36	RD HUULLO	31255.28	89656.00	198.99	73.85	3398.23	4	1.48	1.69	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
37	RD JARA	30402.64	896229.39	99.99	37.63	4006.29	4	1.38	2.57	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
38	RD LUCARA	30357.48	896229.39	99.99	37.63	4006.29	4	1.38	2.57	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
39	RD PUQUI	30316.80	896229.39	99.99	37.63	4006.29	4	1.38	2.57	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
40	RD MATACANCHA	29548.85	899294.39	93.73	38.67	4201.46	4	1.53	1.78	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
41	RD AGOYAN	29473.85	899294.39	93.73	38.67	4201.46	4	1.53	1.78	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
42	RD PROGRESO	30109.48	894199.96	62.78	47.70	3996.23	4	1.70	4.86	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
43	RD POWENI	29654.48	894090.96	35.85	27.72	4006.29	4	1.31	1.95	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
44	RD BRISTO	29576.48	893992.96	68.43	37.83	4213.92	4	1.29	1.71	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
45	RD PACHAAMBA	28342.48	892842.96	50.06	37.70	4372.02	3	1.50	1.81	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
46	RD COLLA RAMBE	28273.48	89382.96	41.52	38.05	4416.18	3	1.58	1.68	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
47	RD SACABAMBA	29574.48	891249.96	88.15	47.82	3926.23	4	1.48	1.99	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
48	RD ACURIBAGA	30138.48	891764.96	86.90	50.35	3843.12	4	1.52	2.04	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
49	RD SECOCHA	30189.48	891899.96	86.90	50.35	3843.12	4	1.52	2.04	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
50	RD CHICABAGA	30268.98	891943.96	88.45	48.45	3786.12	4	1.43	1.62	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
51	RD CHIKRA	30870.61	894842.88	71.23	49.49	3892.80	4	1.44	1.67	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
52	RD SURNAYARO	30904.48	893393.96	64.84	38.73	3622.20	4	1.36	1.81	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
53	RD LUCARA	30563.48	893619.96	64.84	38.73	3622.20	4	1.36	1.81	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
54	RD POMAYO	31893.10	891892.96	82.39	45.01	3878.14	4	1.40	2.14	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
55	RD TALLIURIO	31958.82	891419.96	66.13	45.84	3970.44	4	1.37	1.62	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
56	RD SOCOMPA	32318.48	892514.96	23.86	24.67	4128.98	3	1.42	1.60	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
57	RD RONDOMAMBA	32370.58	894138.40	93.28	48.88	4226.61	4	1.46	2.07	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
58	RD HUACHAN	32079.76	891450.96	68.00	49.60	4160.80	4	1.54	1.92	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
59	RD HUACHAN	32008.28	891419.96	66.51	39.26	4148.38	4	1.38	1.50	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
60	RD MARICHA	31172.28	890975.77	125.72	57.05	4157.88	4	1.44	1.81	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
61	RD HUISPARY	31172.28	890975.77	125.72	57.05	4157.88	4	1.44	1.81	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
62	RD HABERBARAGA	30891.13	894342.71	44.73	35.90	4177.09	3	1.51	1.60	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
63	RD CHOCORAMBA	31861.31	894342.71	44.73	35.90	4177.09	3	1.51	1.60	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
64	RD POCRE	31784.48	894031.96	57.76	55.38	4285.95	3	1.31	1.57	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
65	RD GANGLAYO	36546.17	896718.11	190.63	64.43	2723.38	4	1.48	1.84	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
66	RD LULLA TAMBO	30869.48	897428.96	68.41	36.52	4157.88	3	1.52	1.97	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
67	RD CHOQUEVALDO	30644.07	896995.16	24.38	23.38	3999.54	3	1.34	1.58	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
68	RD CHICABAGA	30963.48	897424.96	27.60	23.98	3894.14	3	1.27	1.68	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
69	RD CHICABAGA	31013.32	896975.96	24.27	26.12	3816.14	3	1.19	1.60	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
70	RD TALLIURIO	31061.08	896939.12	23.93	21.13	3924.78	3	1.22	1.68	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
71	RD ATUHUAYO	31474.00	896962.71	60.62	39.30	3868.98	4	1.42	1.80	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
72	RD HUALCABAMA	30967.74	896917.24	52.17	41.77	4177.24	4	1.38	1.79	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
73	RD CARHACOCCHA	31862.00	896896.00	117.73	56.20	4388.52	4	1.46	1.63	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
74	RD TACUS	31862.00	896896.00	117.73	56.20	4388.52	4	1.46	1.63	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
75	RD PATAGACHA	31814.18	896896.00	117.73	56.20	4388.52	4	1.46	1.63	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
76	RD QUILAR	32412.88	897899.96	188.45	78.21	4176.91	4	1.66	1.84	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
77	RD HUANAMBA	32412.88	897899.96	188.45	78.21	4176.91	4	1.66	1.84	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
78	RD HURIPACHA	30469.89	891486.19	68.53	45.32	4351.96	4	1.54	1.81	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
79	RD MACHAYCANCHA	30861.32	897470.92	78.44	48.78	4418.80	4	1.61	1.64	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
80	RD HUALCABAMA	30861.32	897470.92	78.44	48.78	4418.80	4	1.61	1.64	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
81	RD HUAYHUSH	30763.80	897220.07	178.54	78.62	4432.92	4	1.63	1.64	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
82	RD LAMAR	34575.19	896282.72	77.01	45.35	3837.13	4	1.46	1.68	Central	Intercuenca Alto Marañón	Atlético
83	RD HUALCABAMA	30569.39	896184.96	126.38	57.52	3774.24	4</					

## ANEXO 6: INFORMACIÓN GENERADA DE CURVAS IDF Y EXPRESIONES PARA LA SUBCUENCA DEL RÍO HUAYLLACÁN

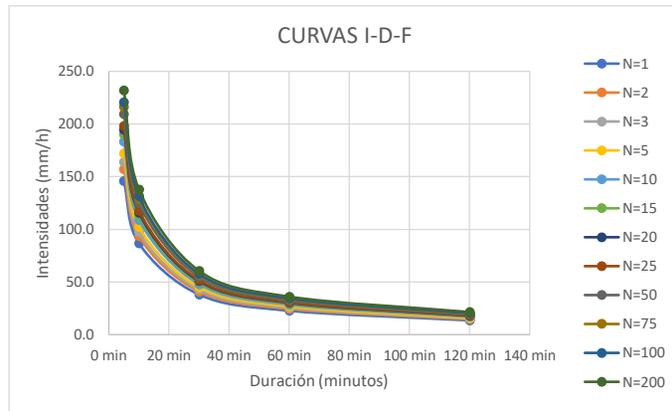


Figura 38: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 1 %

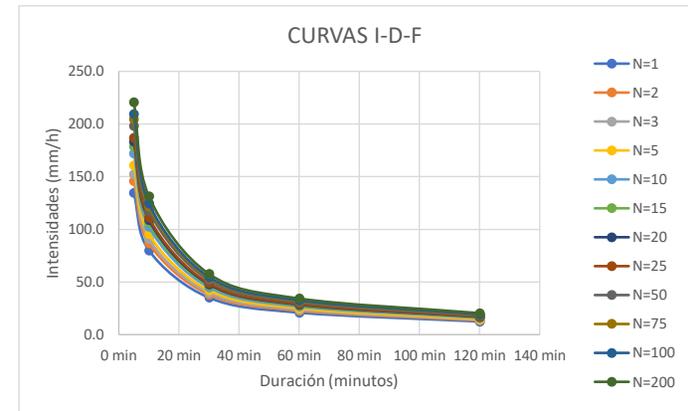


Figura 39: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 2 %

Tabla 151: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 1 %

R (%)	N	Expresión
1	1	$y = 488.03x^{-0.75}$
	2	$y = 525.72x^{-0.75}$
	3	$y = 547.77x^{-0.75}$
	5	$y = 575.55x^{-0.75}$
	10	$y = 613.24x^{-0.75}$
	15	$y = 635.29x^{-0.75}$
	20	$y = 650.94x^{-0.75}$
	25	$y = 663.07x^{-0.75}$
	50	$y = 700.76x^{-0.75}$
	75	$y = 722.81x^{-0.75}$
	100	$y = 738.46x^{-0.75}$
	200	$y = 776.15x^{-0.75}$

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

Tabla 152: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 2 %

R (%)	N	Expresión
2	1	$y = 450.06x^{-0.75}$
	2	$y = 487.75x^{-0.75}$
	3	$y = 509.8x^{-0.75}$
	5	$y = 537.58x^{-0.75}$
	10	$y = 575.27x^{-0.75}$
	15	$y = 597.32x^{-0.75}$
	20	$y = 612.97x^{-0.75}$
	25	$y = 625.1x^{-0.75}$
	50	$y = 662.8x^{-0.75}$
	75	$y = 684.85x^{-0.75}$
	100	$y = 700.49x^{-0.75}$
	200	$y = 738.18x^{-0.75}$

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

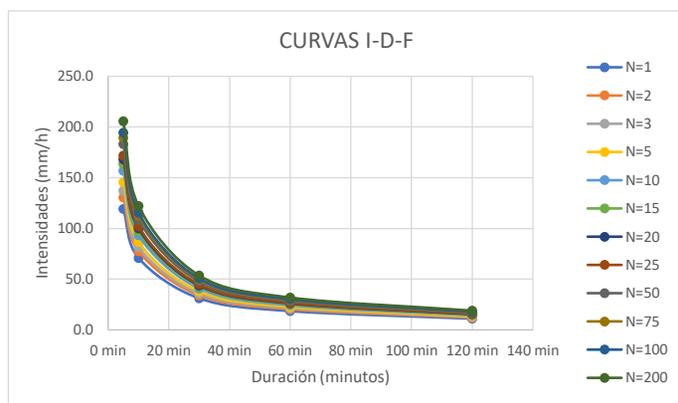


Figura 40: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 5 %

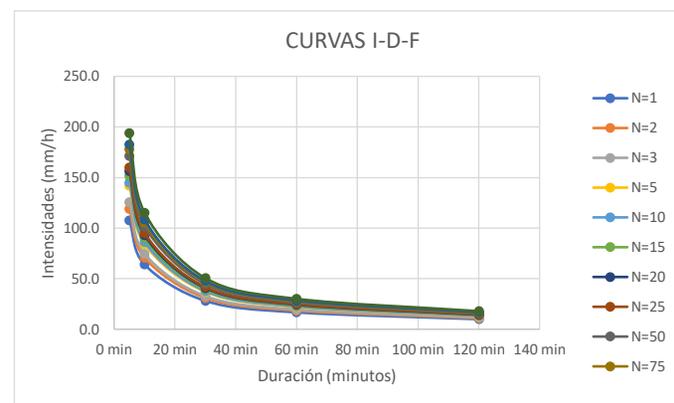


Figura 41: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 10 %

Tabla 153: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 5 %

R (%)	N	Expresión
5	1	$y = 399.39x^{-0.75}$
	2	$y = 437.08x^{-0.75}$
	3	$y = 459.13x^{-0.75}$
	5	$y = 486.91x^{-0.75}$
	10	$y = 524.61x^{-0.75}$
	15	$y = 546.66x^{-0.75}$
	20	$y = 562.3x^{-0.75}$
	25	$y = 574.43x^{-0.75}$
	50	$y = 612.13x^{-0.75}$
	75	$y = 634.18x^{-0.75}$
	100	$y = 649.82x^{-0.75}$
	200	$y = 687.51x^{-0.75}$

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

Tabla 154: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 10 %

R (%)	N	Expresión
10	1	$y = 360.25x^{-0.75}$
	2	$y = 397.94x^{-0.75}$
	3	$y = 419.99x^{-0.75}$
	5	$y = 474.86x^{-0.75}$
	10	$y = 485.46x^{-0.75}$
	15	$y = 507.51x^{-0.75}$
	20	$y = 523.16x^{-0.75}$
	25	$y = 535.29x^{-0.75}$
	50	$y = 572.98x^{-0.75}$
	75	$y = 595.03x^{-0.75}$
	100	$y = 610.68x^{-0.75}$
	200	$y = 648.37x^{-0.75}$

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

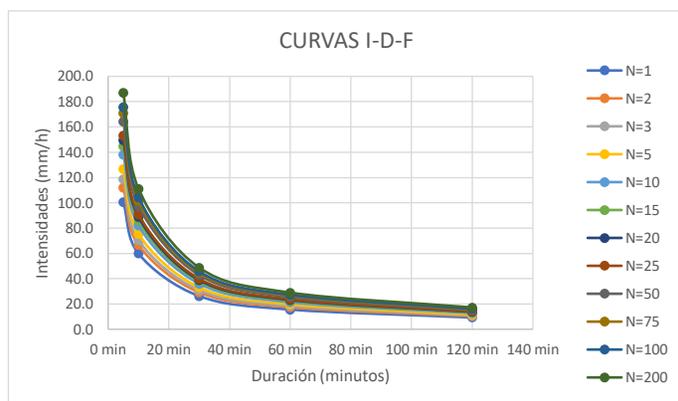


Figura 42: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 15 %

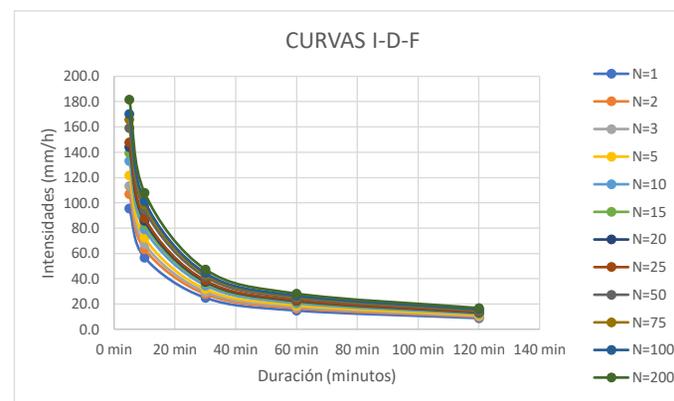


Figura 43: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 20 %

Tabla 155: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 15 %

R (%)	N	Expresión
15	1	$y = 336.68x^{-0.75}$
	2	$y = 374.37x^{-0.75}$
	3	$y = 396.42x^{-0.75}$
	5	$y = 424.2x^{-0.75}$
	10	$y = 461.89x^{-0.75}$
	15	$y = 483.94x^{-0.75}$
	20	$y = 499.59x^{-0.75}$
	25	$y = 511.72x^{-0.75}$
	50	$y = 549.41x^{-0.75}$
	75	$y = 571.46x^{-0.75}$
100	$y = 587.11x^{-0.75}$	
200	$y = 624.8x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

Tabla 156: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 20 %

R (%)	N	Expresión
20	1	$y = 319.44x^{-0.75}$
	2	$y = 357.13x^{-0.75}$
	3	$y = 379.18x^{-0.75}$
	5	$y = 406.96x^{-0.75}$
	10	$y = 444.65x^{-0.75}$
	15	$y = 466.7x^{-0.75}$
	20	$y = 482.35x^{-0.75}$
	25	$y = 494.48x^{-0.75}$
	50	$y = 532.17x^{-0.75}$
	75	$y = 554.22x^{-0.75}$
100	$y = 569.87x^{-0.75}$	
200	$y = 607.56x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

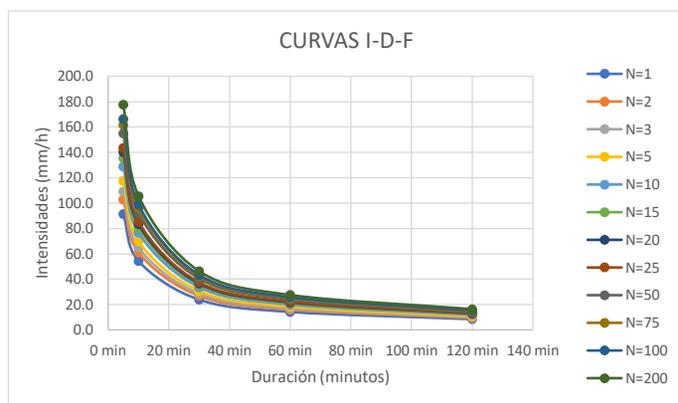


Figura 44: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 25 %

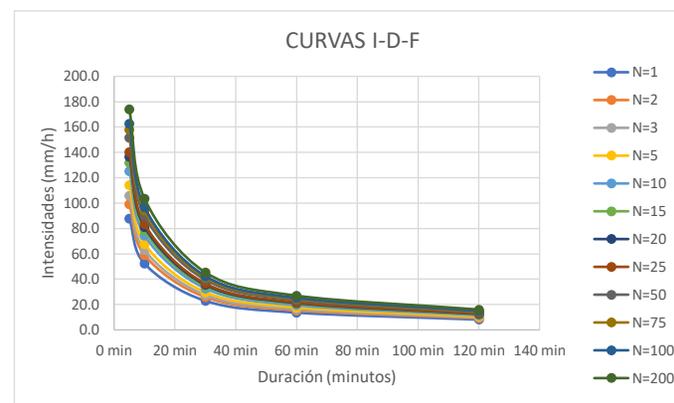


Figura 45: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 30 %

Tabla 157: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 25 %

R (%)	N	Expresión
25	1	$y = 305.62x^{-0.75}$
	2	$y = 343.32x^{-0.75}$
	3	$y = 365.37x^{-0.75}$
	5	$y = 393.15x^{-0.75}$
	10	$y = 430.84x^{-0.75}$
	15	$y = 452.89x^{-0.75}$
	20	$y = 468.53x^{-0.75}$
	25	$y = 480.67x^{-0.75}$
	50	$y = 518.36x^{-0.75}$
	75	$y = 540.41x^{-0.75}$
100	$y = 556.05x^{-0.75}$	
200	$y = 593.75x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

Tabla 158: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 30 %

R (%)	N	Expresión
30	1	$y = 293.93x^{-0.75}$
	2	$y = 331.63x^{-0.75}$
	3	$y = 353.68x^{-0.75}$
	5	$y = 381.46x^{-0.75}$
	10	$y = 419.15x^{-0.75}$
	15	$y = 441.2x^{-0.75}$
	20	$y = 456.84x^{-0.75}$
	25	$y = 468.98x^{-0.75}$
	50	$y = 506.67x^{-0.75}$
	75	$y = 528.72x^{-0.75}$
100	$y = 544.36x^{-0.75}$	
200	$y = 582.06x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

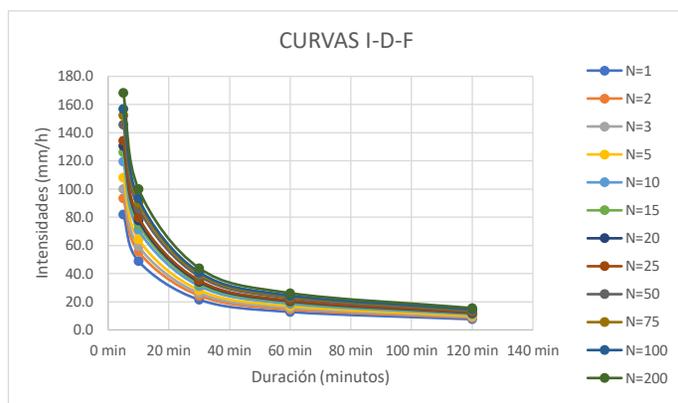


Figura 46: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 40 %

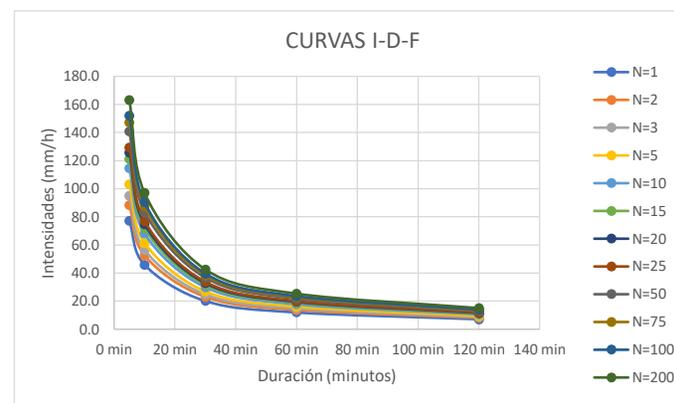


Figura 47: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 50 %

Tabla 159: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 40 %

R (%)	N	Expresión
40	1	$y = 274.4x^{-0.75}$
	2	$y = 312.09x^{-0.75}$
	3	$y = 334.14x^{-0.75}$
	5	$y = 361.92x^{-0.75}$
	10	$y = 399.62x^{-0.75}$
	15	$y = 421.66x^{-0.75}$
	20	$y = 437.31x^{-0.75}$
	25	$y = 449.44x^{-0.75}$
	50	$y = 487.14x^{-0.75}$
	75	$y = 509.19x^{-0.75}$
	100	$y = 524.83x^{-0.75}$
	200	$y = 562.52x^{-0.75}$

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

Tabla 160: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 50 %

R (%)	N	Expresión
50	1	$y = 257.8x^{-0.75}$
	2	$y = 295.5x^{-0.75}$
	3	$y = 317.55x^{-0.75}$
	5	$y = 345.32x^{-0.75}$
	10	$y = 383.02x^{-0.75}$
	15	$y = 405.07x^{-0.75}$
	20	$y = 420.71x^{-0.75}$
	25	$y = 432.85x^{-0.75}$
	50	$y = 470.54x^{-0.75}$
	75	$y = 492.59x^{-0.75}$
	100	$y = 508.23x^{-0.75}$
	200	$y = 545.93x^{-0.75}$

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

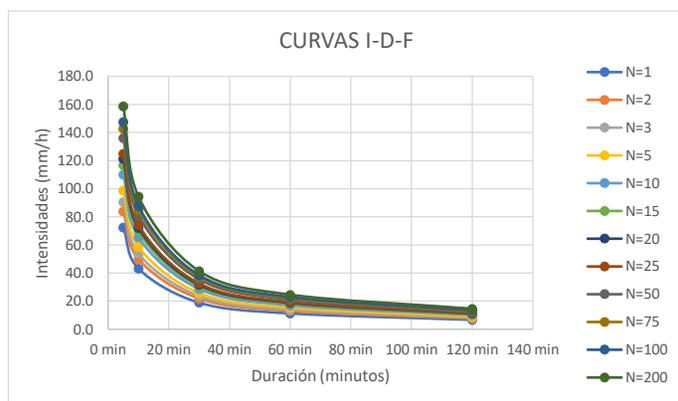


Figura 48: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 60 %

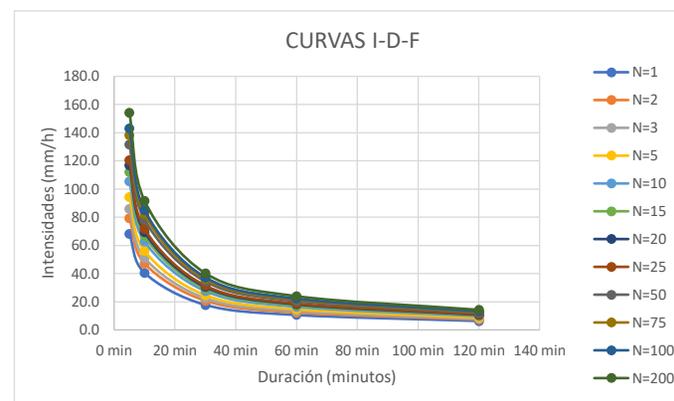


Figura 49: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 70 %

Tabla 161: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 60 %

R (%)	N	Expresión
60	1	$y = 242.63x^{-0.75}$
	2	$y = 280.32x^{-0.75}$
	3	$y = 302.37x^{-0.75}$
	5	$y = 330.15x^{-0.75}$
	10	$y = 367.84x^{-0.75}$
	15	$y = 389.89x^{-0.75}$
	20	$y = 405.53x^{-0.75}$
	25	$y = 417.67x^{-0.75}$
	50	$y = 455.36x^{-0.75}$
	75	$y = 477.41x^{-0.75}$
100	$y = 493.06x^{-0.75}$	
200	$y = 530.75x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

Tabla 162: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 70 %

R (%)	N	Expresión
70	1	$y = 227.78x^{-0.75}$
	2	$y = 265.47x^{-0.75}$
	3	$y = 287.52x^{-0.75}$
	5	$y = 315.3x^{-0.75}$
	10	$y = 352.99x^{-0.75}$
	15	$y = 375.04x^{-0.75}$
	20	$y = 390.69x^{-0.75}$
	25	$y = 402.82x^{-0.75}$
	50	$y = 440.51x^{-0.75}$
	75	$y = 462.56x^{-0.75}$
100	$y = 478.21x^{-0.75}$	
200	$y = 515.9x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

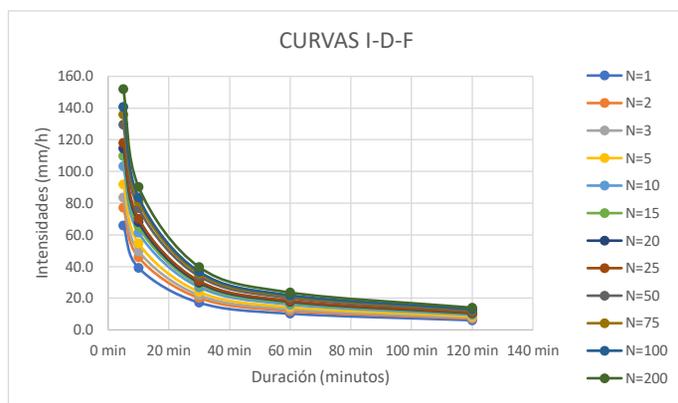


Figura 50: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 75 %

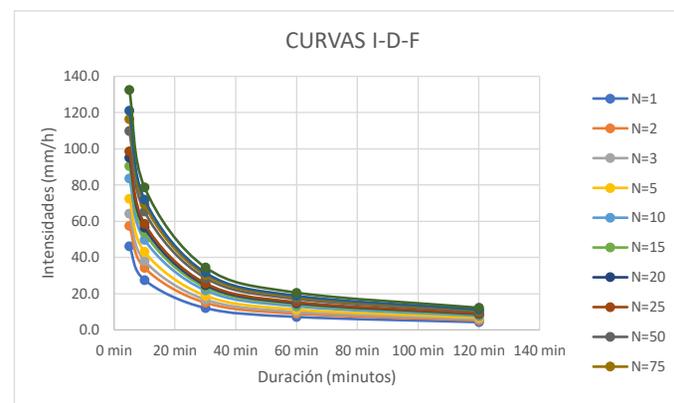


Figura 51: Curvas IDF de la subcuenca del Río Huayllacán, con una incertidumbre del 99 %

Tabla 163: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 75 %

R (%)	N	Expresión
75	1	$y = 220.11x^{-0.75}$
	2	$y = 257.8x^{-0.75}$
	3	$y = 279.85x^{-0.75}$
	5	$y = 307.63x^{-0.75}$
	10	$y = 345.32x^{-0.75}$
	15	$y = 367.37x^{-0.75}$
	20	$y = 383.02x^{-0.75}$
	25	$y = 395.15x^{-0.75}$
	50	$y = 432.85x^{-0.75}$
	75	$y = 454.89x^{-0.75}$
100	$y = 470.54x^{-0.75}$	
200	$y = 508.23x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1

Tabla 164: Expresión para las curvas Intensidad Duración Frecuencia con una incertidumbre del 99 %

R (%)	N	Expresión
99	1	$y = 154.82x^{-0.75}$
	2	$y = 192.52x^{-0.75}$
	3	$y = 214.57x^{-0.75}$
	5	$y = 242.35x^{-0.75}$
	10	$y = 280.04x^{-0.75}$
	15	$y = 302.09x^{-0.75}$
	20	$y = 317.73x^{-0.75}$
	25	$y = 329.87x^{-0.75}$
	50	$y = 367.56x^{-0.75}$
	75	$y = 389.61x^{-0.75}$
100	$y = 405.25x^{-0.75}$	
200	$y = 442.95x^{-0.75}$	

Ordenada: Intensidad máxima (mm/hr), Abscisa: Duración (min), coef. correlación = 1