Red de control de piezometría de Navarra

Memoria año hidrológico 2024/2025



Piezómetro P1 situado en la Sierra de Aralar

Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

orekan
Gestión Ambiental de Navarra

Noviembre de 2025

Gobierno de Navarra

Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente

Dirección General de Medio Ambiente

Servicio de Oficina de Cambio Climático de Navarra

Sección de Calidad del Agua y Obras Hidráulicas

Calle González Tablas 9 Planta Baja, 31005 Pamplona, Navarra

Tel: 848 42 76 09

Orekan

Gestión Ambiental de Navarra

Calle Padre Adoáin, 219, 31015 Pamplona, Navarra

Tel: 848 42 07 00

Índice

Índice general

1 INTRODUCCIÓN 11

2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE NAVARRA 12

3 RED DE CONTROL DE LOS NIVELES PIEZOMÉTRICOS 16

3.1 Sierra de Aralar (090.019) 16
3.1.1 Pluviometría de la Sierra de Aralar 18
3.1.2 Aportaciones y caudales del río Larraun 20
3.1.3 Piezometría de la Sierra de Aralar 20
3.1.4 Resumen del año hidrológico 2024/2025 32
3.2 Sierra de Lóquiz (090.023) 33
3.2.1 Pluviometría de la Sierra de Lóquiz 35
3.2.2 Aportaciones y caudales del río Ega 39
3.2.3 Piezometría de la Sierra de Lóquiz 41
3.2.4 Resumen del año hidrológico 2024/2025 85
3.2.5 Superficies piezométricas de la Sierra de Lóquiz 87
3.3 Sierra de Urbasa (090.017) 90
3.3.1 Pluviometría de la Sierra de Urbasa 92
3.3.2 Aportaciones y caudales del río Urederra 94
3.3.3 Piezometría de la Sierra de Urbasa 94
3.3.4 Resumen del año hidrológico 2024/2025 110
3.3.5 Superficies piezométricas de la Sierra de Urbasa 111
3.4 Sierra de Andía (090.018) 114
3.4.1 Pluviometría de la Sierra de Andía 116
3.4.2 Piezometría de la Sierra de Andía 118
3.4.3 Resumen del año hidrológico 2024/2025 125
3.5 Masas de agua relacionadas con el Aluvial del Ebro y sus afluentes 127
3.5.1 Pluviometría de las masas de agua relacionadas con el Aluvial del Ebro y sus afluentes 129
3.5.2 Piezometría de las masas de agua relacionadas con el Aluvial del Ebro y sus afluentes 135
3.5.3 Resumen del año hidrológico 2024/2025 200

4 CONCLUSIONES 202

5 EQUIPO DE TRABAJO 204

Índice de figuras

Figura 1. Masas de agua subterránea de Navarra. Fuente: CHE, CHC. 2016 15
Figura 2. . Red piezométrica de la masa de agua subterránea "Sierra de Aralar" 17
Figura 3. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Irurtzun. Fuente de datos: MeteoNavarra 19
Figura 4. Representación gráfica de los caudales medios anuales del año hidrológico actual y aportación anual del río Larraun en Iribas 20
Figura 5. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Baraibar P1" para el año hidrológico actual 22
Figura 6. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Baraibar P1" para el año hidrológico actual 23
Figura 7. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Baraibar R1" para el año hidrológico actual 24
Figura 8. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Baraibar R1" para el año hidrológico actual 25
Figura 9. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Irañeta P3" para el año hidrológico actual 26
Figura 10. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Irañeta P3" para el año hidrológico actual 27
Figura 11. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Iribas P3" para el año hidrológico actual 28
Figura 12. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Iribas P3" para el año hidrológico actual 29
Figura 13. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Iribas R2" para el año hidrológico actual 30
Figura 14. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Iribas R2" para el año hidrológico actual 31
Figura 15. Relación histórica precipitación-cota y rango piezométrico en el punto "Iribas P3" 33
Figura 16. Red piezométrica de la masa de agua subterránea "Sierra de Lóquiz" 34
Figura 17. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Galbarra. Fuente de datos: MeteoNavarra 36
Figura 18. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Larraona. Fuente de datos: MeteoNavarra 37
Figura 19. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Igusquiza. Fuente de datos: MeteoNavarra 38
Figura 20. Representación gráfica de los caudales medios anuales del año hidrológico actual y aportación anual del río Ega en Arquijas 39
Figura 21. Representación gráfica de los caudales medios anuales del año hidrológico actual y aportación anual del río Ega en Ancín. 40
Figura 22. Representación gráfica de los caudales medios anuales del año hidrológico actual y aportación anual del río Ega en Murieta 40
Figura 23. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Acedo P3" para el año hidrológico actual 43
Figura 24. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Acedo P3" para el año hidrológico actual 44
Figura 25. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Acedo R2" para el año hidrológico actual 45
Figura 26. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Acedo R2" para el año hidrológico actual 46
Figura 27. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Acedo R4" para el año hidrológico actual 47
Figura 28. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Acedo R4" para el año hidrológico actual 48
Figura 29. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Acedo R6" para el año hidrológico actual 49
Figura 30. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Acedo R6" para el año hidrológico actual 50

FIGURA 31. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 51
FIGURA 32. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 52
FIGURA 33. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 53
FIGURA 34. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN- COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 54
FIGURA 35. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN R8" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 55
FIGURA 36. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN- COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN R8" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 56
FIGURA 37. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN R7" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 57
FIGURA 38. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN- COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN R7" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 58
FIGURA 39. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ASARTA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 59
FIGURA 40. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ASARTA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 60
FIGURA 41. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P5" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 61
FIGURA 42. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN- COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P5" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 62
FIGURA 43. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 63
FIGURA 44. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 64
FIGURA 45. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 65
FIGURA 46. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 66
FIGURA 47. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "L-31" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 67
FIGURA 48. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "L-31" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 68
FIGURA 49. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 69
FIGURA 50. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 70
FIGURA 51. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 71
FIGURA 52. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN- COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 72
FIGURA 53. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 73
FIGURA 54. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 74
FIGURA 55. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "PIEDRAMILLERA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 75
FIGURA 56. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "PIEDRAMILLERA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 76
FIGURA 57. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDAZA R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 77
FIGURA 58. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDAZA R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 78
FIGURA 59. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDAZA R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 79
FIGURA 60. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDAZA R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 80
FIGURA 61. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ZUÑIGA P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 81
FIGURA 62. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN- COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ZUÑIGA P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO 82
FIGURA 63. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ZUÑIGA R2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL 83

Figura 64. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Zuñiga R2" para el año hidrológico 84
Figura 65. Relación histórica precipitación- cota y rango piezométrico en el punto "Piedramillera R1" 85
Figura 66. Relación histórica precipitación- cota y rango piezométrico en el punto "Ancín R7" 86
Figura 67. Relación histórica precipitación- cota y rango piezométrico en el punto "Mendaza R3". 86
Figura 68. Mapa de Isopiezas aguas altas. Sierra de Lóquiz 88
Figura 69. Mapa de Isopiezas aguas bajas. Sierra de Lóquiz 89
Figura 70. Red piezométrica de la masa de agua subterránea "Sierra de Urbasa" 91
Figura 71. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Urbasa GN. Fuente de datos: MeteoNavarra 93
Figura 72. Representación gráfica de los caudales medios anuales del año hidrológico actual y aportación anual del río Urederra en Baríndano 94
Figura 73. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Urbasa P10" para el año hidrológico actual 96
Figura 74. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Urbasa P10" para el año hidrológico actual 97
Figura 75. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Urbasa R1" para el año hidrológico actual 98
Figura 76. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Urbasa R1" para el año hidrológico actual 99
Figura 77. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Urbasa R3" para el año hidrológico actual 100
Figura 78. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Urbasa R3" para el año hidrológico actual 101
Figura 79. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Urbasa R6" para el año hidrológico actual 102
Figura 80. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Urbasa R6" para el año hidrológico actual 103
Figura 81. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Urbasa R7" para el año hidrológico actual 104
Figura 82. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Urbasa R7" para el año hidrológico actual 105
Figura 83. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Urbasa R8" para el año hidrológico actual 106
Figura 84. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Urbasa R8" para el año hidrológico actual 107
Figura 85. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Urbasa R9" para el año hidrológico actual 108
Figura 86. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Urbasa R9" para el año hidrológico actual 109
Figura 87. Relación histórica precipitación- cota y rango piezométrico en el punto "Urbasa R1" 110
Figura 88. Mapa de Isopiezas aguas altas. Sierra de Urbasa 112
Figura 89. Mapa de Isopiezas aguas bajas. Sierra de Urbasa 113
Figura 90. Red piezométrica de la masa de agua subterránea "Sierra de Andía" 115
Figura 91. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Goñi. Fuente de datos: MeteoNavarra. 117
Figura 92. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Ibero P2" para el año hidrológico actual 119
Figura 93. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Ibero P2" para el año hidrológico actual 120
Figura 94. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Ibero automático P2" para el año hidrológico actual 121
Figura 95. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Ibero automatico P2" para el año hidrológico actual 122
Figura 96. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Riezu P5" para el año hidrológico actual 123
Figura 97. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Riezu P5" para el año hidrológico actual 124
Figura 98. Relación histórica precipitación- cota y rango piezométrico en el punto "Ibero P2" 125

Figura 99. Relación histórica precipitación- cota y rango piezométrico en el punto "Senosiain R1" 126
Figura 100. Red piezométrica de las masas de aguas subterráneas: Aluviales del Ebro y Aragón 128
Figura 101. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Viana. Fuente de datos: MeteoNavarra. 130
Figura 102. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Sartaguda. Fuente de datos: MeteoNavarra 131
Figura 103. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Caparroso. Fuente de datos: MeteoNavarra 132
Figura 104. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Tudela. Fuente de datos: MeteoNavarra 133
Figura 105. Precipitación acumulada mensual y anual registrada en la estación meteorológica de Buñuel. Fuente de datos: MeteoNavarra 134
Figura 106. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo P1 en la granja" para el año hidrológico actual 138
Figura 107. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo P1 en la granja" para el año hidrológico actual 139
Figura 108. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en la presa (NA-8)" para el año hidrológico actual 140
Figura 109. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en la presa (NA-8)" para el año hidrológico actual 141
Figura 110. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Mendavia" para el año hidrológico actual 142
Figura 111. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Mendavia" para el año hidrológico actual 143
Figura 112. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Antiguo abastecimiento de Mendavia" para el año hidrológico actual 144
Figura 113. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Antiguo abastecimiento de Mendavia" para el año hidrológico actual 145
Figura 114. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Imaz (NA-9)" para el año hidrológico actual 146
Figura 115. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Imaz (NA-9)" para el año hidrológico actual 147
Figura 116. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo S4 en Los Bocales" para el año hidrológico actual 148
Figura 117. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo S4 en Los Bocales" para el año hidrológico actual 149
Figura 118. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Las Pasadas (NA-17)" para el año hidrológico actual. 150
Figura 119. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Las Pasadas (NA-17)" para el año hidrológico actual 151
Figura 120. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo preexplotación en el Marinal" para el año hidrológico actual 152
Figura 121. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo preexplotación en el Marinal" para el año hidrológico actual 153
Figura 122. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en el Vergal (NA-15)" para el año hidrológico actual 154
Figura 123. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en el Vergal (NA-15)" para el año hidrológico actual 155
Figura 124. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Pozo en Soto Gleraza" para el año hidrológico actual 156
Figura 125. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Pozo en Soto Gleraza" para el año hidrológico actual 157
Figura 126. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Olite Prado Fijo MARM" para el año hidrológico actual 158
Figura 127. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Olite Prado Fijo MARM" para el año 158
Figura 128. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Antiguo abastecimiento de Pitillas" para el año hidrológico actual. 159

Figura 129. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Antiguo abastecimiento de Pitillas"" para el año hidrológico actual 160
Figura 130. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Beire" para el año hidrológico actual 161
Figura 131. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Beire" para el año hidrológico actual 162
Figura 132. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Pozo en Murillo el Cuende II" para el año hidrológico actual 163
Figura 133. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Pozo en Murillo el Cuende II" para el año hidrológico actual 164
Figura 134. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Campobajo" para el año hidrológico actual 165
Figura 135. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Campobajo" para el año hidrológico actual 166
Figura 136. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en el Campillo (NA-2)" para el año hidrológico actual 167
Figura 137. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en el Campillo (NA-2)" para el año hidrológico actual 168
Figura 138. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Pozo Riego en La Torre" para el año hidrológico actual 169
Figura 139. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Pozo Riego en La Torre" para el año hidrológico actual 170
Figura 140. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en La Peñuela (NA-6)" para el año hidrológico actual 171
Figura 141. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en La Peñuela (NA-6)" para el año hidrológico actual 172
Figura 142. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Pozo abastecimiento a Villafranca" para el año hidrológico actual 173
Figura 143. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Pozo Abastecimiento a Villafranca" para el año hidrológico actual 174
Figura 144. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Pozo en Dehesa de San Juan 2" para el año hidrológico actual 175
Figura 145. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Pozo en Dehesa de San Juan 2" para el año hidrológico actual 176
Figura 146. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en el Raso (NA-14)" para el año hidrológico actual 177
Figura 147. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en el Raso (NA-14)" para el año hidrológico actual 178
Figura 148. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en las Sardas (Milagro)" para el año hidrológico actual 179
Figura 149. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en las Sardas (Milagro)" para el año hidrológico actual 180
Figura 150. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo Confluencia Aragón-Ebro" para el año hidrológico actual 181
Figura 151. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo Confluencia Aragón-Ebro" para el año hidrológico actual 182
Figura 152. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en La Balsa en Cadreita" para el año hidrológico actual 183
Figura 153. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en La Balsa en Cadreita" para el año hidrológico actual 184
Figura 154. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Soto Cadreita" para el año hidrológico actual 185
Figura 155. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Soto Cadreita" para el año hidrológico actual 186
Figura 156. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Las Melenas (NA-13)" para el año hidrológico actual 187

Figura 157. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Las Melenas (NA-13)" para el año hidrológico actual 188
Figura 158. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en el Tablar (NA-12)" para el año hidrológico actual 189
Figura 159. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en el Tablar (NA-12)" para el año hidrológico actual 190
Figura 160. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Tudela MMA" para el año hidrológico actual 191
Figura 161. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Tudela MMA" para el año hidrológico actual 191
Figura 162. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Traslapuente (NA-5)" para el año hidrológico actual. 192
Figura 163. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Traslapuente (NA-5)" para el año hidrológico actual 193
Figura 164. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en Buñuel" para el año hidrológico actual 194
Figura 165. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Buñuel" para el año hidrológico actual 195
Figura 166. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en San Pedro (NA-1)" para el año hidrológico actual 196
Figura 167. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo San Pedro (NA-1)" para el año hidrológico actual 197
Figura 168. Representación gráfica de la evolución del piezómetro "Sondeo en MARM en Cortes" para el año hidrológico actual 198
Figura 169. Representación gráfica de la relación precipitación- cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en MARM en Cortes" para el año hidrológico actual 199
Figura 170. Relación histórica precipitación- cota y rango **PIEZOMÉTRICO** en el punto "La Balsa" 201
Figura 171. Relación histórica precipitación- cota y rango piezométrico en el punto "Cortes MARM 2" 201

Índice de tablas

Tabla 1. Criterios de clasificación del año hidrológico 12
Tabla 2. Características principales de las masas de agua subterráneas definidas en Navarra (en negrita las monitorizadas por Gobierno de Navarra). Fuente: CHE y CHC, Estudio General de la Demarcación, 2016 13
Tabla 3. Características de la estación meteorológica Irurtzun 18
Tabla 4. Puntos de control piezométrico de la Sierra de Aralar, número de datos, forma de registro y fecha de inicio de la serie de datos 21
Tabla 5. Principales estadísticos de los puntos de control de la Sierra de Aralar. (Cota máxima, mínima, promedio y número de medidas del año hidrológico actual) 21
Tabla 6. Características de las estaciones meteorológicas Larraona, Galbarra e Igusquiza 35
Tabla 7. Puntos de control piezométrico de la Sierra de Lóquiz, número de datos, forma de registro y fecha de inicio de la serie de datos. 41
Tabla 8. Principales estadísticos de los puntos de control de la Sierra de Lóquiz. (Cota máxima, mínima, promedio y número de medidas del año hidrológico actual) 42
Tabla 9. Características de la estación meteorológica Urbasa GN 92
Tabla 10. Puntos de control piezométrico de la Sierra de Urbasa, número de datos, forma de registro y fecha de inicio de la serie de datos 95
Tabla 11. Principales estadísticos de los puntos de control de la Sierra de Urbasa. (Cota máxima, mínima, promedio y número de medidas del año hidrológico actual) 95
Tabla 12. Características de la estación meteorológica Goñi 116
Tabla 13. Puntos de control piezométrico de la Sierra de Andía, número de datos, forma de registro y fecha de inicio de la serie de datos. 118
Tabla 14. Principales estadísticos de los puntos de control de la Sierra de Andía. (Cota máxima, mínima, promedio y número de medidas del año hidrológico actual) 118

TABLA 15. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS VIANA, SARTAGUDA, CAPARROSO, TUDELA Y BUÑUEL.....129
TABLA 16. PUNTOS DE CONTROL PIEZOMÉTRICO DEL ALUVIAL DEL EBRO, NÚMERO DE DATOS, FORMA DE REGISTRO Y FECHA DE INICIO DE LA SERIE DE DATOS. 136
TABLA 17. PRINCIPALES ESTADÍSTICOS DE LOS PUNTOS DE CONTROL DEL ALUVIAL DEL EBRO. (COTA MÁXIMA, MÍNIMA, PROMEDIO Y NÚMERO DE MEDIDAS DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL).....137

1 Introducción

En este informe se presentan los resultados y las conclusiones derivadas del registro del nivel piezométrico en la red de control de las aguas subterráneas de Navarra durante el año hidrológico 2024/2025. Esta memoria quiere dar continuidad a los informes anuales que fueron elaborados durante los años hidrológicos de 1989/90 a 1995/96 y 2007/08 en adelante; para seguir profundizando en el conocimiento del funcionamiento hidrogeológico y la evolución de la situación de las masas de agua subterráneas de Navarra.

En la actualidad **la red de control del nivel piezométrico está formada por 68 puntos de control distribuidos en 5 masas de agua**. De todos estos puntos, se han seleccionado aquellos que se sitúan en las principales masas de agua subterráneas: **Sierra de Aralar, Sierra de Lóquiz, Sierra de Urbasa, Sierra de Andía y Aluvial del Ebro**. Los puntos que componen la red piezométrica pueden variar ligeramente con los años puesto que la casuística de una red de control de aguas subterráneas puede resultar muy variada, y cuestiones como la rotura, cegado, abandono por parte del propietario o recuperación de sondeos, pozos y piezómetros, así como el cierre de accesos constituyen circunstancias que obligan a su modificación.

A partir de los datos registrados en el año hidrológico 2024/2025, se han elaborado gráficos en cada uno de los piezómetros que permiten observar la evolución mensual o diaria (registros manuales o automáticos a través de dataloggers, respectivamente) de los niveles en cada una de las masas de agua y la relación de estas con la evolución de la precipitación y los caudales medidos en las principales estaciones de aforo relacionadas con la masa de agua en cuestión. También se muestran los valores máximos, mínimos y promedios de la serie histórica de cada piezómetro.

Para aquellas masas de agua que disponen de una cantidad de piezómetros suficientes distribuidos a lo largo de la mayor parte de su superficie, se han elaborado mapas del nivel piezométrico para épocas de aguas altas y aguas bajas.

También se presentan gráficos en los que **se clasifica el nivel del año hidrológico 2024/2025 en función de los niveles máximos y mínimos mensuales de la serie histórica del piezómetro**. Para realizar esta clasificación, se define el intervalo delimitado por el máximo y el mínimo histórico mensual, posteriormente se aplican porcentajes para delimitar las categorías de **muy seco, seco, normal, húmedo y muy húmedo**, según figura en la siguiente tabla:

TABLA 1. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DEL AÑO HIDROLÓGICO.

Clasificación	Límite inferior	Límite superior
Muy húmedo	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}85)$	$N_{MAX\ MENSUAL}$
Húmedo	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}65)$	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}85)$
Normal	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}35)$	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}65)$
Seco	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}15)$	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}35)$
Muy seco	$N_{MIN\ MENSUAL}$	$N_{MIN\ MENSUAL} + (INT_{MENSUAL} \times 0{,}15)$

$N_{MAX\ MENSUAL}$: NIVEL MÁXIMO MENSUAL

$N_{MIN\ MENSUAL}$: NIVEL MÍNIMO MENSUAL

$INT_{MENSUAL}$: INTERVALO DEFINIDO POR: $N_{MAX\ MENSUAL} - N_{MIN\ MENSUAL}$

2 Masas de agua subterránea de Navarra

En la Comunidad Foral de Navarra se distinguen 31 masas de agua, de las que 6 se sitúan en la Demarcación Hidrográfica del (D.H.) Cantábrico Oriental y 25 en la D.H. del Ebro. En Navarra, el conjunto de masas de agua subterránea cubre una superficie de unos 6440 km^2, casi el 62% de la superficie total de la comunidad. El restante 38% está formado por un sustrato de baja permeabilidad sobre el que no se han definido acuíferos.

De esas masas de agua solamente las de la Sierra de Andía, Basaburua-Ulzama, Alto Arga-Alto Irati, Sierra de Alaiz, Aluvial del Arga Medio y Aluvial del Cidacos se sitúan íntegramente en Navarra. Las restantes, en proporciones variables, se extienden por las diferentes comunidades vecinas (País Vasco, La Rioja y Aragón).

El tamaño de las masas de agua en la Comunidad de Navarra es muy variable siendo las más extensas la de Alto Arga-Alto Irati con 1579 km^2 en la D.H. del Ebro y la de Macizos Paleozoicos Cinco-Villas Quinto Real en la D.H. del Cantábrico Oriental con 876 km^2. En contraposición, uno de las más pequeñas es Larra con tan sólo 42 km^2.

Por tipología de acuíferos, según las características litológicas, la carbonatada es la más común, seguidas por las masas de aguas integradas por acuíferos detríticos. Los acuíferos carbonatados más importantes corresponden a calizas, calcarenitas y dolomías del Jurásico,

Cretácico y Paleoceno-Eoceno, mientras que los acuíferos detríticos están ligados a los depósitos aluviales del río Ebro y sus afluentes principales.

Aunque la masa de agua de Basaburua-Ulzama de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, actualmente se ha dividido en occidental y oriental, en este informe se ha optado por seguir utilizando la antigua denominación.

En la Figura 1 "Masas de agua subterráneas de Navarra" se muestra la localización y límite de las principales masas de agua de la Comunidad Foral de Navarra y en la Tabla 2 "Características principales de las masas de agua subterráneas definidas en Navarra" se resumen las características principales de cada una de ellas. Las delimitaciones de las masas de agua han sido obtenidas de las Oficinas de Planificación Hidrográficas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y del Ebro.

Según la información recogida en el Sistema Integrado de Información del Agua (SIA) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a la codificación de las masas de agua asignada por las Demarcaciones se ha añadido la del Ministerio. Aunque en la actualidad ambas codificaciones son válidas, en este informe se ha optado por utilizar la codificación de cada Demarcación.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS DEFINIDAS EN NAVARRA (EN NEGRITA LAS MONITORIZADAS POR GOBIERNO DE NAVARRA). FUENTE: CHE Y CHC, ESTUDIO GENERAL DE LA DEMARCACIÓN, 2016.

D. H.	Cód. texto (SIA)	Masa de agua	Superficie Total (km^2)	Superficie en Navarra (km^2)	Litología
Cant. Oriental	ES017MSBT013-012	Basaburua-Ulzama	212,9	212,6	Carbonatado
Cant. Oriental	ES017MSBT013-014	Aralar	77,9	10,2	Carbonatado
Cant. Oriental	ES017MSBT017-001	Macizos Paleozoicos	1021,6	875,8	Mixto
Cant. Oriental	ES017MSBT017-003	Gatzume-Tolosa	327,9	0,1	Carbonatado
Cant. Oriental	ES017MSBT017-005	Sinclinorio de Bizkaia	796,4	0,1	Carbonatado
Cant. Oriental	ES017MSBT017-006	Anticlinorio sur	1610,0	0,3	Mixto
Ebro	ES091MSBT013	Cuartango-Salvatierra	594,4	0,1	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT016	Sierra de Aizkorri	60,4	6,1	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT017	**Sierra de Urbasa**	358,7	181,5	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT018	**Sierra Andía**	300,3	300,3	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT019	**Sierra de Aralar**	139,6	139,6	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT020	Basaburua-Ulzama	284,2	284,2	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT021	Izki-Zudaire	157,7	36,1	Mixto
Ebro	ES091MSBT022	Sierra de Cantabria	252,1	15,9	Carbonatado

D. H.	Cód. texto (SIA)	Masa de agua	Superficie Total (km²)	Superficie en Navarra (km²)	Litología
Ebro	ES091MSBT023	**Sierra de Lóquiz**	448,4	368,4	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT025	Alto Arga-Alto Irati	1579,0	1578,4	Mixto
Ebro	ES091MSBT026	Larra	62,4	42,3	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT027	Ezcaurre-Peña Telera	376,1	47,5	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT029	Sierra de Alaiz	278,7	278,7	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT030	Sinclinal de Jaca-Pamplona	4065,8	855,7	Detrítico
Ebro	ES091MSBT031	Sierra de Leyre	490,6	194,3	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT046	Laguardia	473,7	157,4	Aluvial
Ebro	ES091MSBT048	**Aluvial de La Rioja - Mendavia**	188,2	69,8	Aluvial
Ebro	ES091MSBT049	**Aluvial del Ebro-Aragón: Lodosa-Tudela**	643,3	473,0	Aluvial
Ebro	ES091MSBT050	Aluvial del Arga Medio	30,5	30,5	Aluvial
Ebro	ES091MSBT051	**Aluvial del Cidacos**	60,7	60,7	Aluvial
Ebro	ES091MSBT052	**Aluvial del Ebro: Tudela-Alagón**	642,1	210,4	Aluvial
Ebro	ES091MSBT053	Arbas	389,7	1,0	Aluvial
Ebro	ES091MSBT066	Fitero-Arnedillo	97,5	1,3	Carbonatado
Ebro	ES091MSBT069	Cameros	1812,1	0,3	Detrítico
Ebro	ES091MSBT070	Añavieja-Valdegutur	414,2	7,4	Carbonatado

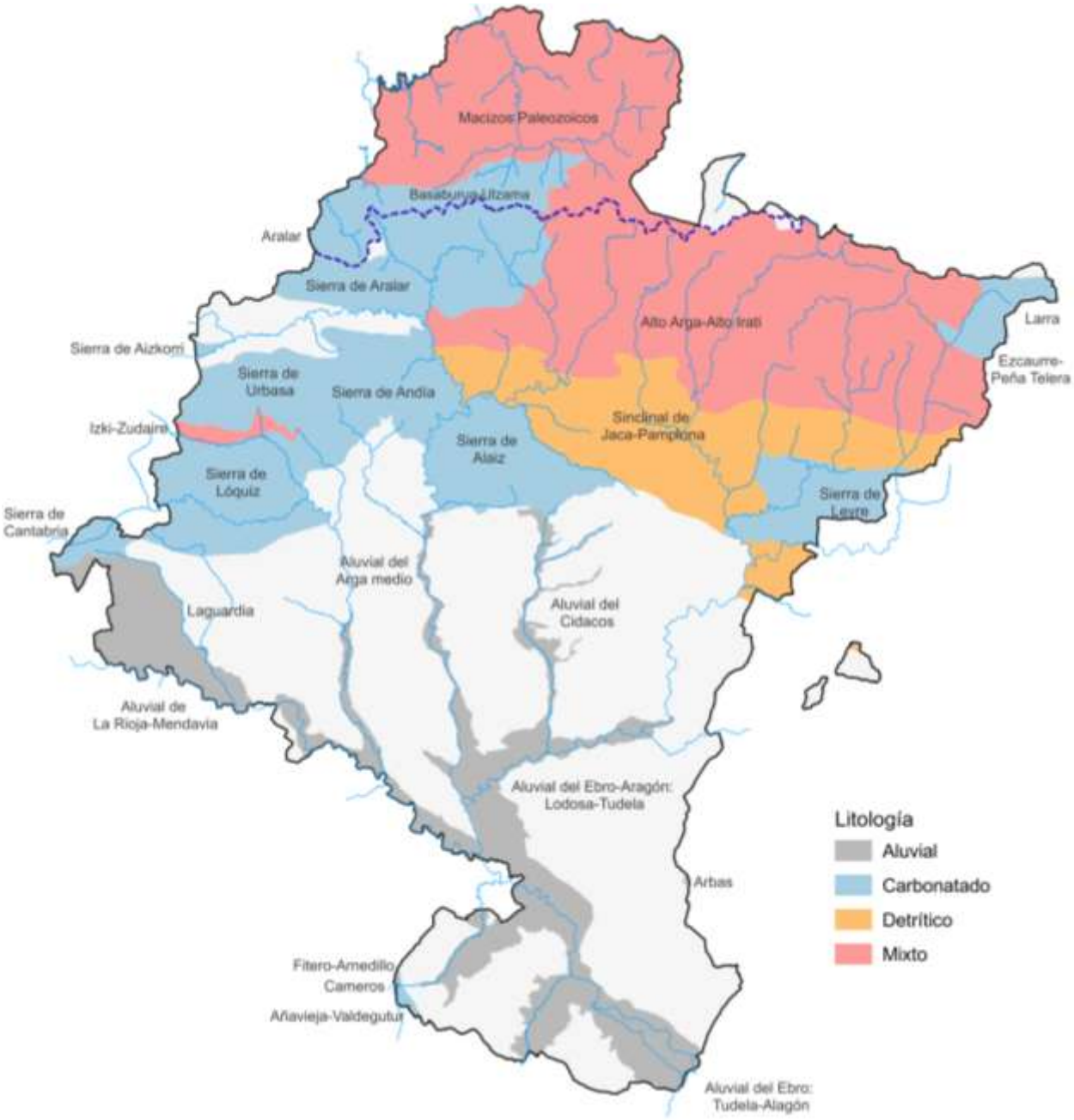


FIGURA 1. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA DE NAVARRA. FUENTE: CHE, CHC. 2016.

3 Red de control de los niveles piezométricos

En este apartado se presentan los resultados de la red de piezometría de Navarra. Los piezómetros se agrupan según su pertenencia a las masas de agua subterránea. Para un análisis más completo se añaden también datos de caudal y precipitación en estaciones cercanas, lo que nos permite observar la relación de los niveles piezométricos con otras variables hidrológicas.

3.1 Sierra de Aralar (090.019)

La masa de agua subterránea de la Sierra de Aralar pertenece a la D.H. Ebro y está situada en la parte noroccidental de Navarra, ocupando una superficie de 140 km^2 y extendiéndose principalmente por la homónima Sierra de Aralar.

Está limitada por formaciones Cretácicas principalmente margosas en el sur (La Barranca) y por alternancias de areniscas, arcillas y calizas en el norte. Los límites oeste y este son más complejos, determinados por una estructura que evoluciona de anticlinal a cabalgamiento.

La litología y estructura de la Sierra de Aralar ha condicionado la existencia de varios acuíferos relativamente independientes: Iribas, Latasa, Irañeta, además de otros dos en la parte guipuzcoana de la sierra.

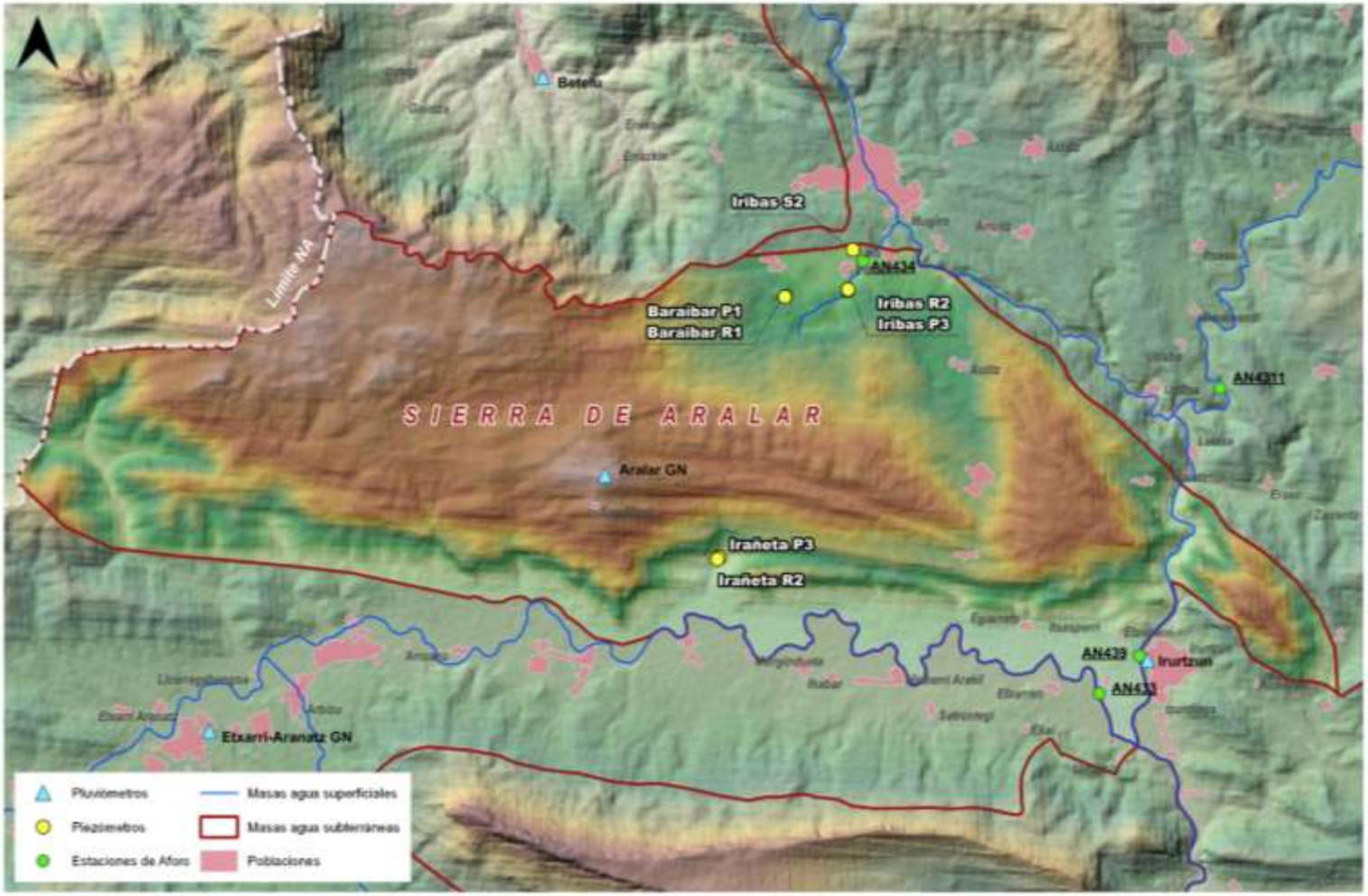


FIGURA 2.. RED PIEZOMÉTRICA DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA "SIERRA DE ARALAR".

3.1.1 Pluviometría de la Sierra de Aralar

La estación meteorológica de Irurtzun se ha tomado como referencia para la caracterización de la precipitación en la masa de agua de la Sierra de Aralar.

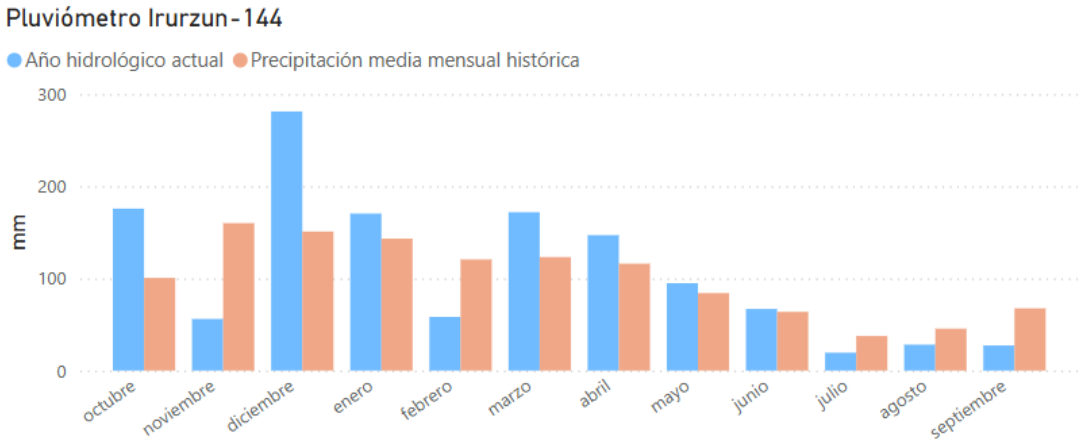
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA IRURTZUN.

Estación	UTM X	UTM Y	Altitud (m)	Fecha de instalación	Tipo
Irurtzun	595070	4752459	447	17/05/1975	Manual

A continuación, se presenta la precipitación mensual acumulada registrada en el pluviómetro de Irurtzun durante el año hidrológico 2024/2025, comparada con el promedio mensual de la serie histórica 1979-2024. En el presente año hidrológico se ha registrado una precipitación total de 1.297,7 mm, valor ligeramente superior al promedio histórico anual (1.213,5 mm).

La distribución mensual muestra una marcada irregularidad, con precipitaciones muy superiores al promedio en diciembre (281,3 mm frente a 150,9 mm) y marzo (171,9 mm frente a 123,2 mm), mientras que noviembre, febrero, junio, julio y agosto presentaron valores significativamente inferiores a los habituales. Los meses más lluviosos del año fueron diciembre, enero y marzo, concentrando gran parte del total anual.

En el periodo estival se mantuvo dentro de lo esperado, con precipitaciones reducidas y por debajo del promedio. En conjunto, el año hidrológico 2024/2025 puede considerarse ligeramente más húmedo que la media de la serie, aunque con una distribución temporal más concentrada en los meses invernales y de inicio de primavera.



Precipitación (mm) Irurzun - 144

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	175,80	100,61
noviembre	56,10	160,07
diciembre	281,30	150,92
enero	170,50	143,26
febrero	58,30	120,70
marzo	171,90	123,24
abril	147,00	116,09
mayo	94,90	84,14
junio	66,90	63,81
julio	19,50	37,53
agosto	28,20	45,55
septiembre	27,30	67,57
Total	**1.297,70**	**1213,49**

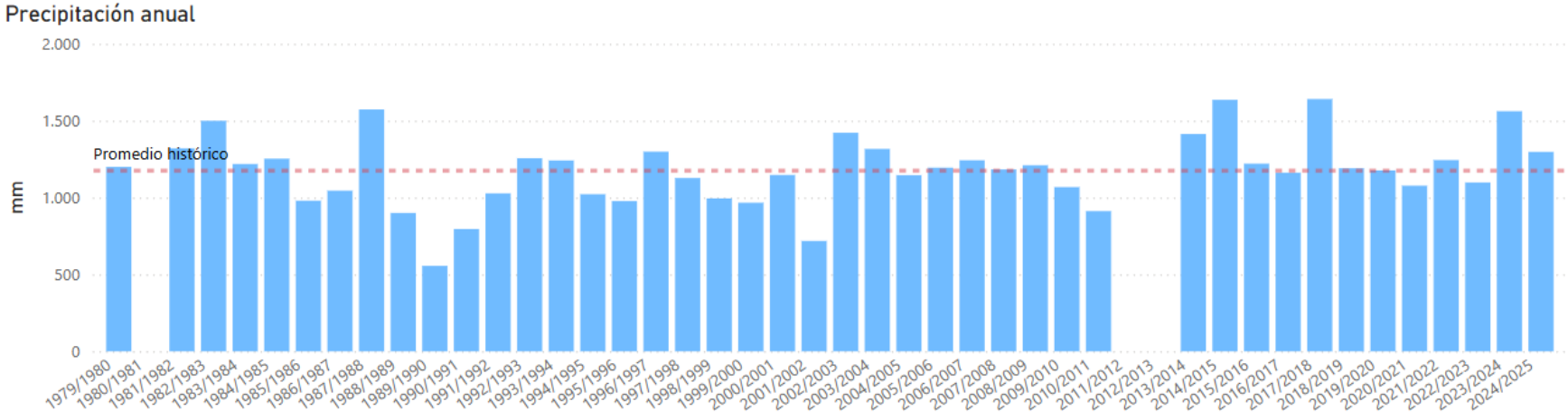


FIGURA 3. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE IRURTZUN. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.

3.1.2 Aportaciones y caudales del río Larraun

En la masa de agua de la Sierra de Aralar se ha tomado como referencia de la cantidad y distribución de los caudales circulantes por el río Larraun, la estación de aforo del río Larraun en Iribas (AN 434), perteneciente a la red de estaciones de aforo del Gobierno de Navarra. Se muestra el caudal medio mensual para el año hidrológico 2024/2025 respecto al promedio de la serie. Además, se incluye un gráfico en el que se muestra la aportación anual de la serie de datos.



FIGURA 4. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS CAUDALES MEDIOS ANUALES DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL Y APORTACIÓN ANUAL DEL RÍO LARRAUN EN IRIBAS.

3.1.3 Piezometría de la Sierra de Aralar

En la masa de agua subterránea de la Sierra de Aralar, los piezómetros en seguimiento se encuentran situados en los acuíferos de Iribas (Iribas P3, R2 y S2 (CHE); Baraibar P1 y R1) e Irañeta (Irañeta P3 y R2).

En las siguientes tablas se muestra la evolución del nivel de los distintos piezómetros existentes en la masa de agua subterránea de la Sierra de Aralar. Las tablas contienen datos como el número de medidas, su frecuencia de adquisición, y la fecha de inicio de las mediciones, y, por otra parte, el número de medidas y los valores promedio, máximo y mínimo del año hidrológico 2024/2025.

En el año 2024/2025 no se han podido obtener los datos de los piezómetros de propiedad de la CHE.

TABLA 4. PUNTOS DE CONTROL PIEZOMÉTRICO DE LA SIERRA DE ARALAR, NÚMERO DE DATOS, FORMA DE REGISTRO Y FECHA DE INICIO DE LA SERIE DE DATOS.

Puntos de control	Código	Nº datos	Registro	Fecha inicio
Baraibar P1	240740015	249	Manual	16/03/2006
Baraibar R1	240740016	251	Manual	05/01/2006
Irañeta P3	240730002	1331	Manual	12/08/1981
Irañeta R2	240730005	1154	Manual	13/08/1981
Iribas P3	240740008	180205	Automático	13/11/1979
Iribas P3	240740008	391	Manual	13/11/1979
Iribas P4	240740006	1722	Manual	17/07/1980
Iribas R1	240740005	1787	Manual	31/08/1976
Iribas R2	240740007	2284	Manual	22/09/1979
Iribas S2	240740010	275	Automático	20/12/2001
Iribas S2	240740010	229	Manual	20/12/2001
Latasa R2	250710009	1420	Manual	24/11/1979

*En el data-logger Iribas P3 son nº de datos horarios, el resto son nº de datos diarios.

TABLA 5. PRINCIPALES ESTADÍSTICOS DE LOS PUNTOS DE CONTROL DE LA SIERRA DE ARALAR. (COTA MÁXIMA, MÍNIMA, PROMEDIO Y NÚMERO DE MEDIDAS DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL).

Control manual

Denominación	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Baraibar P1	240740015	570,56	565,08	566,14	12
Baraibar R1	240740016	570,85	565,35	566,66	12
Irañeta P3	240730002	473,42	471,76	472,75	12
Iribas P3	240740008	566,21	564,08	565,03	12
Iribas R2	240740007	566,62	564,32	565,32	12

Control automático

Denominacion	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Iribas P3	240740008	584,56	563,95	565,79	8760

*EL PIEZÓMETRO IRAÑETA R2 ESTÁ OBSTRUIDO, NO SE HAN PODIDO TOMAR MEDIDAS EN EL PRESENTE AÑO HIDROLÓGICO.

**EN EL PIEZÓMETRO AUTOMÁTICO IRIBAS S2 (CHE) LOS DATOS SON DIARIOS Y EN IRIBAS P3 LOS DATOS SON HORARIOS.

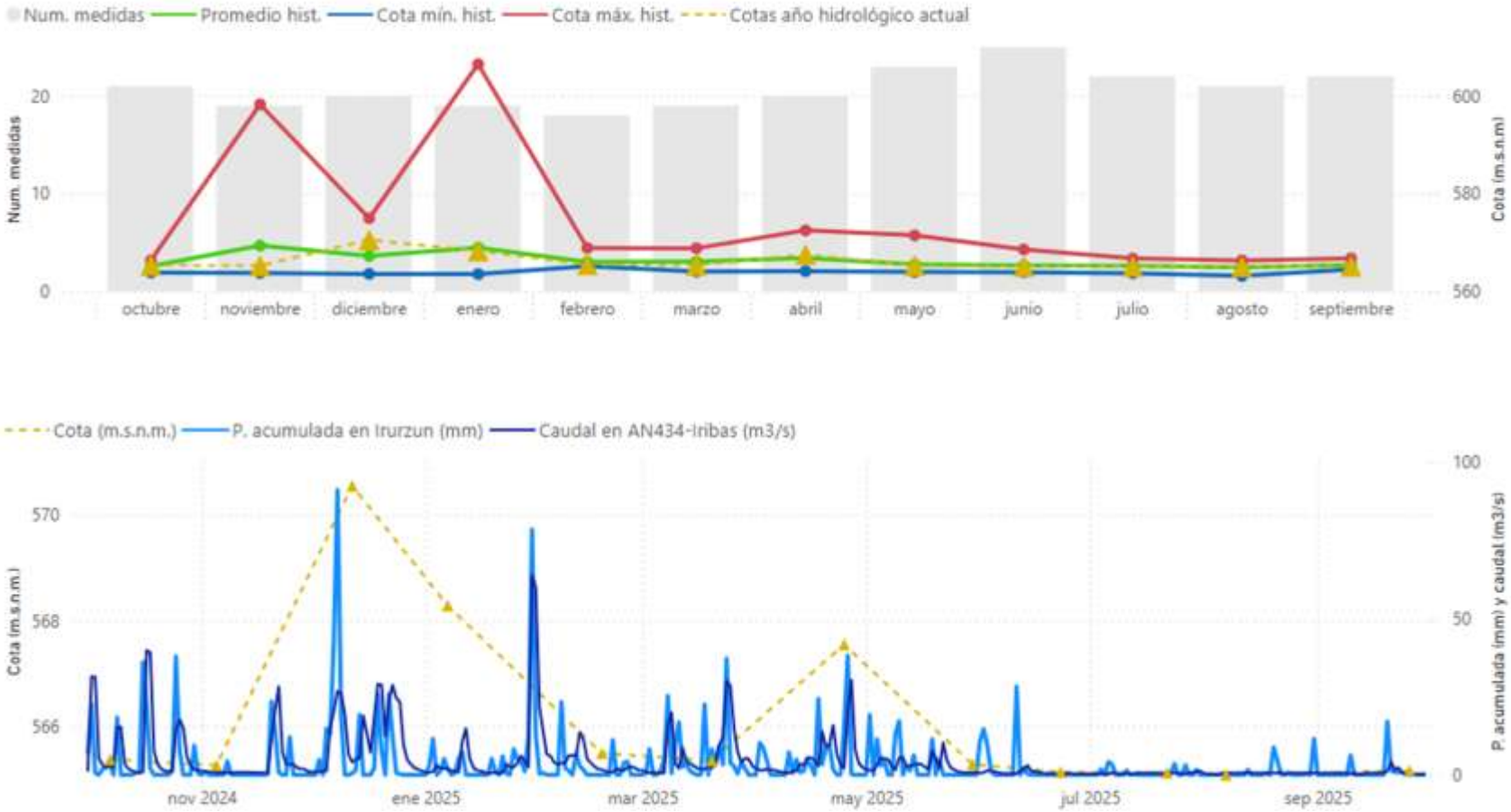


FIGURA 5. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARAIBAR P1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

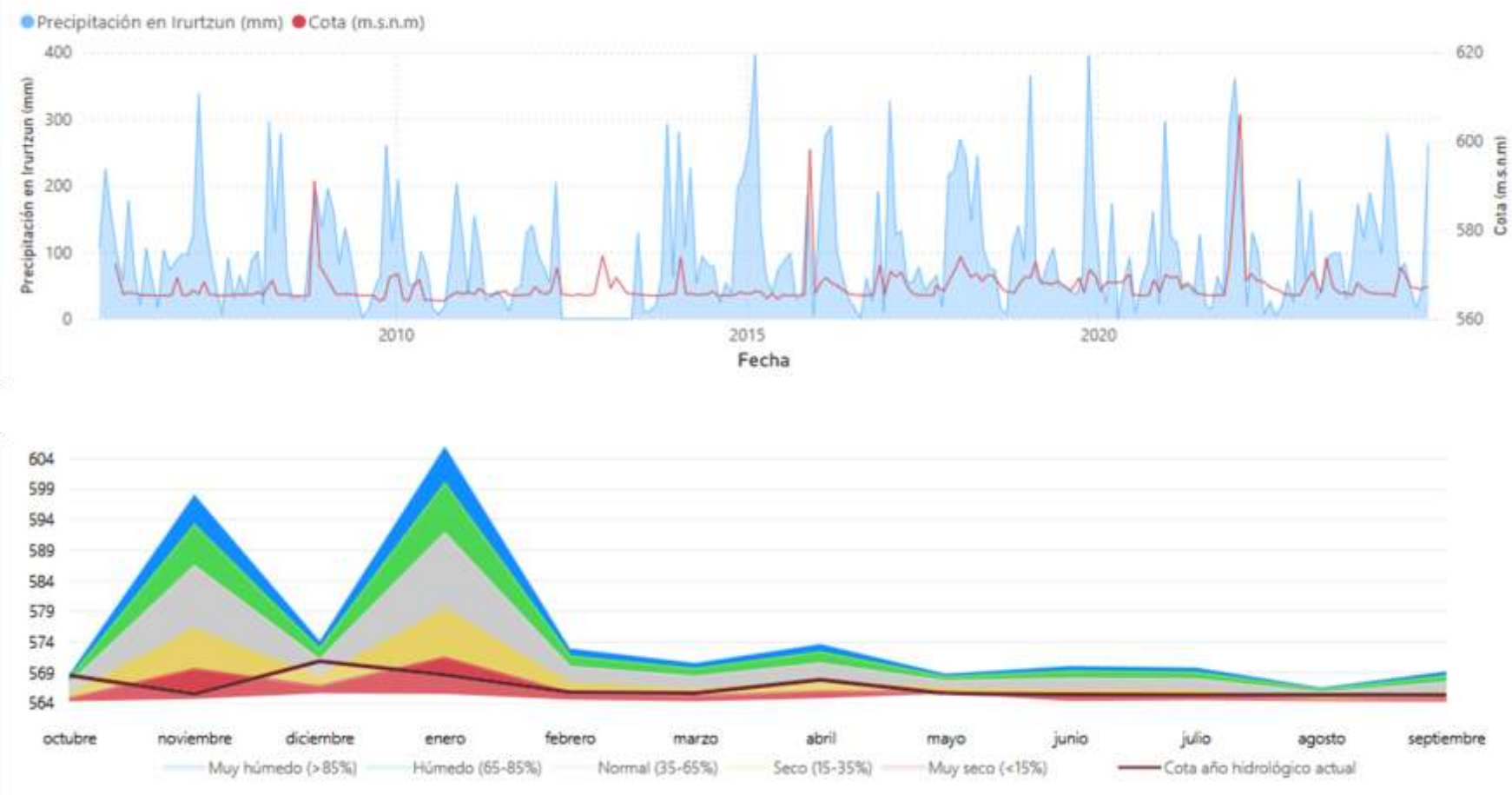


FIGURA 6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARAIBAR P1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

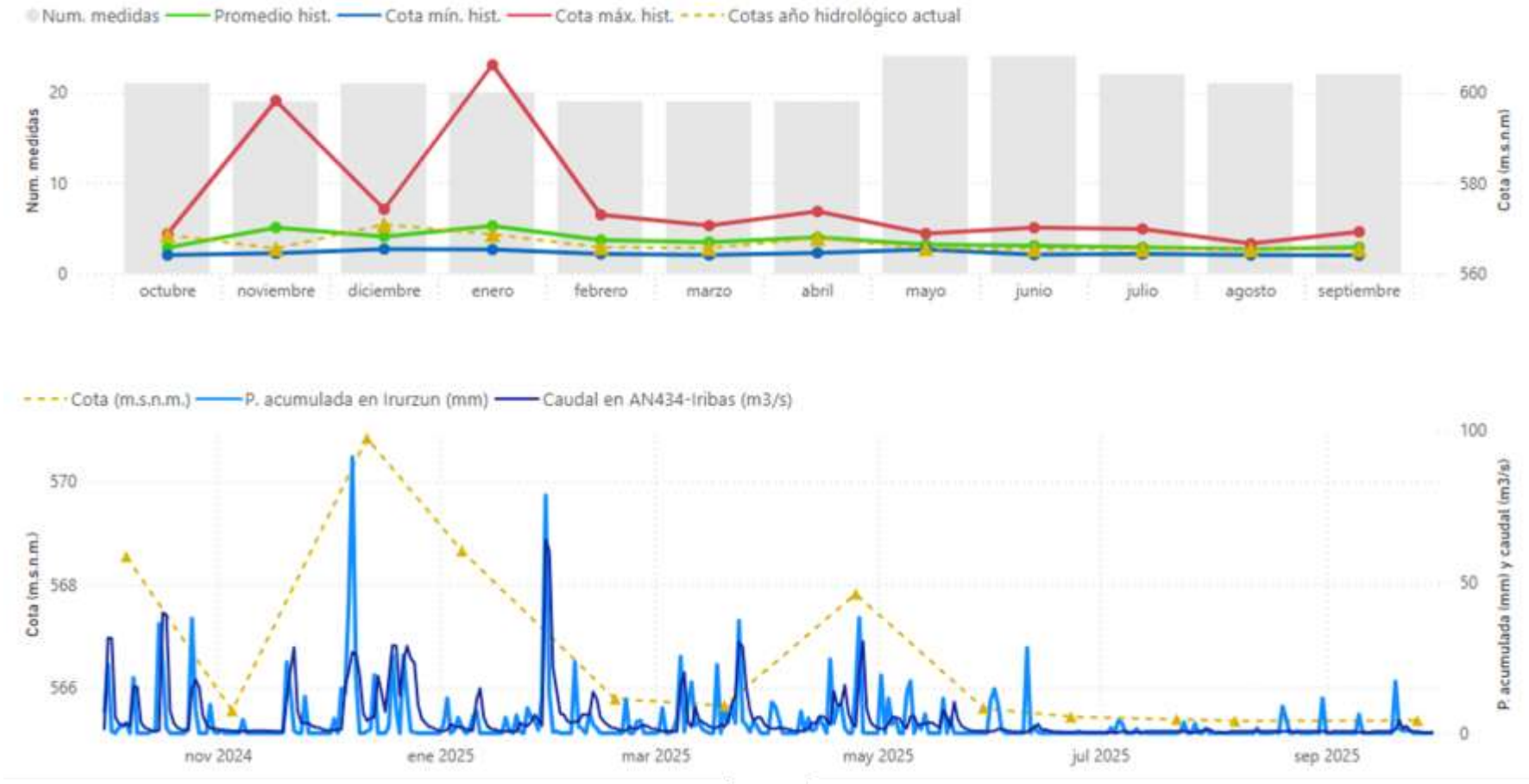


FIGURA 7. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARAIBAR R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

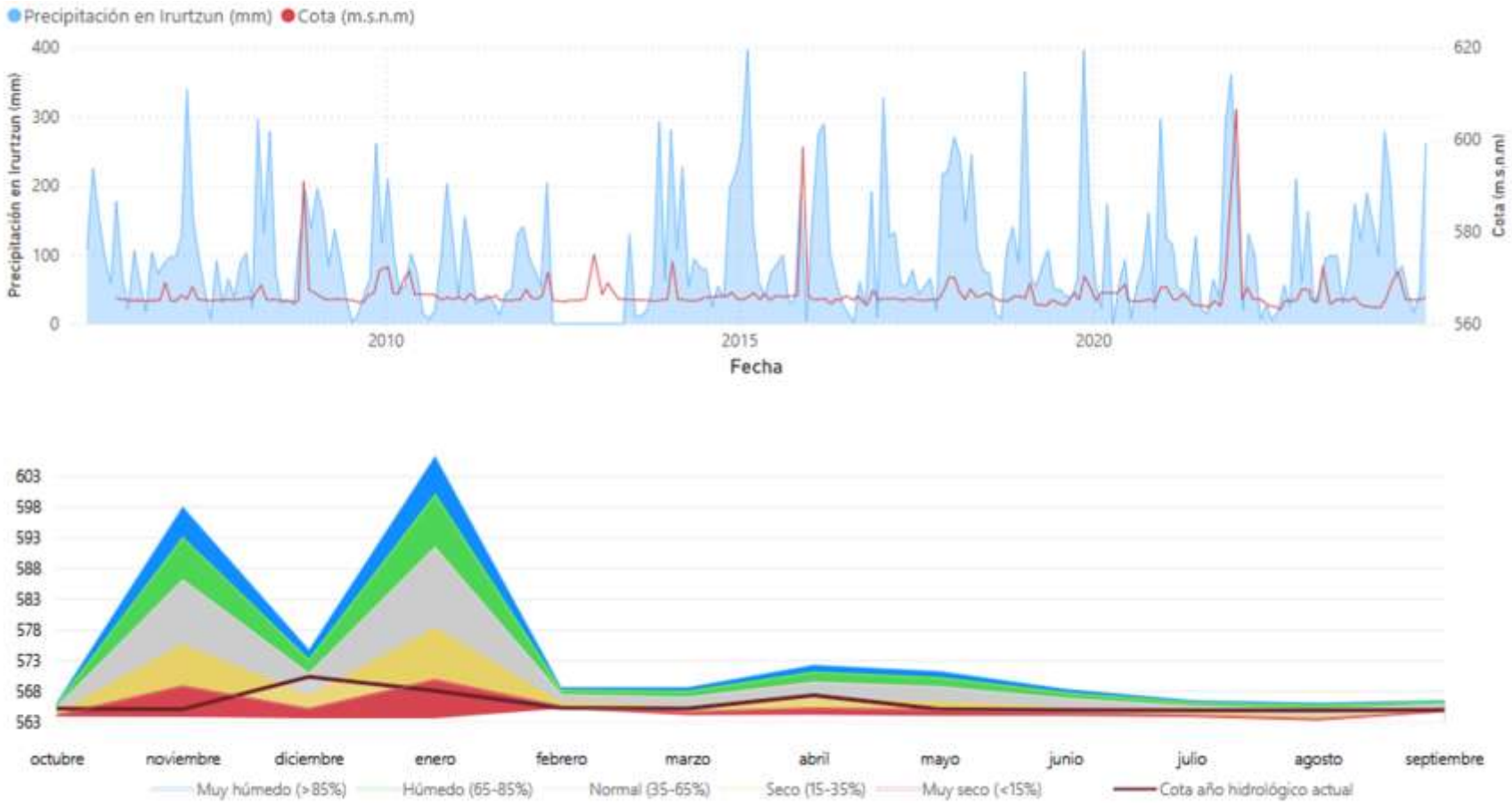


FIGURA 8. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARAIBAR R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 9. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "IRAÑETA P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

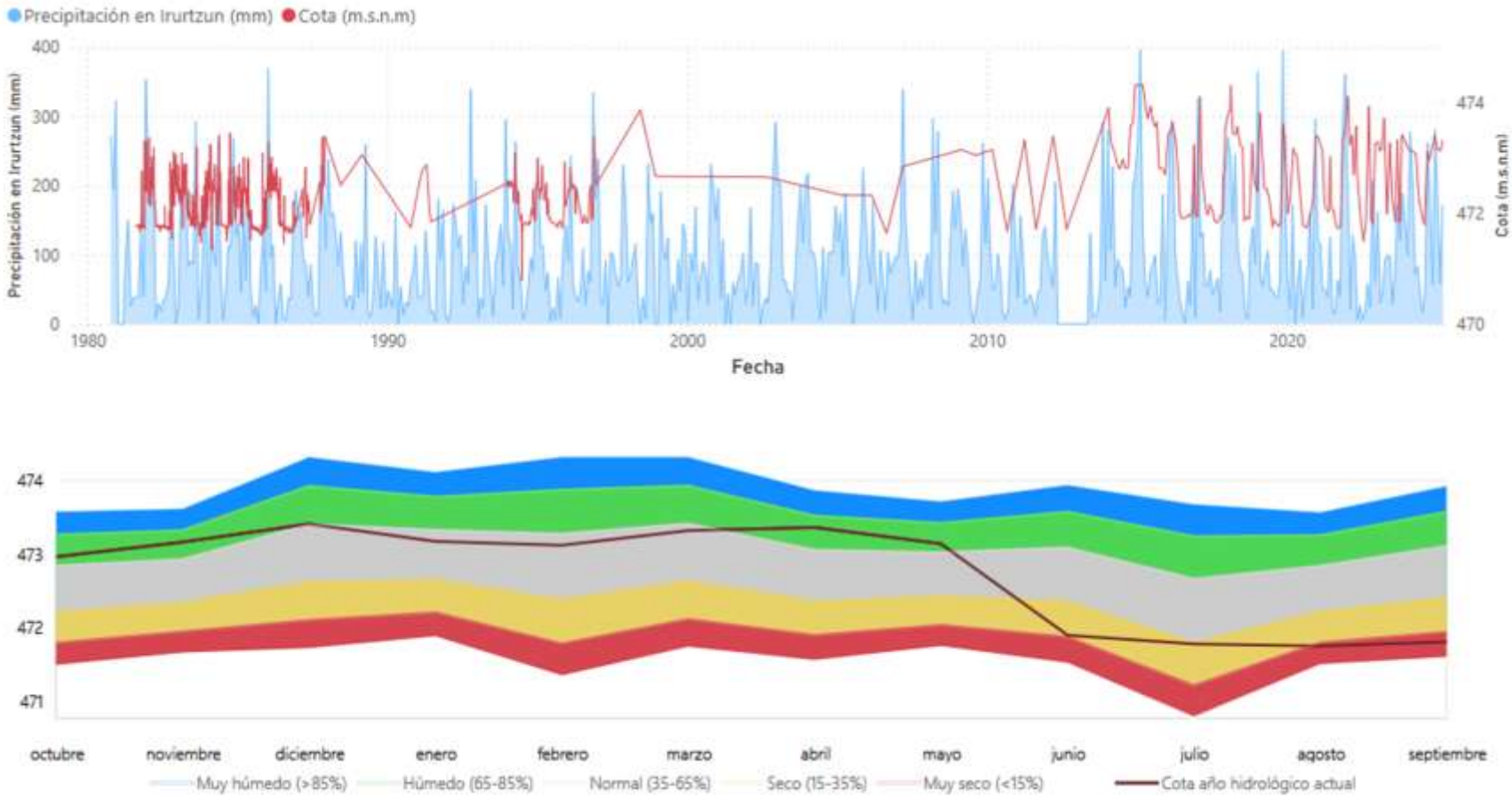


FIGURA 10. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "IRAÑETA P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

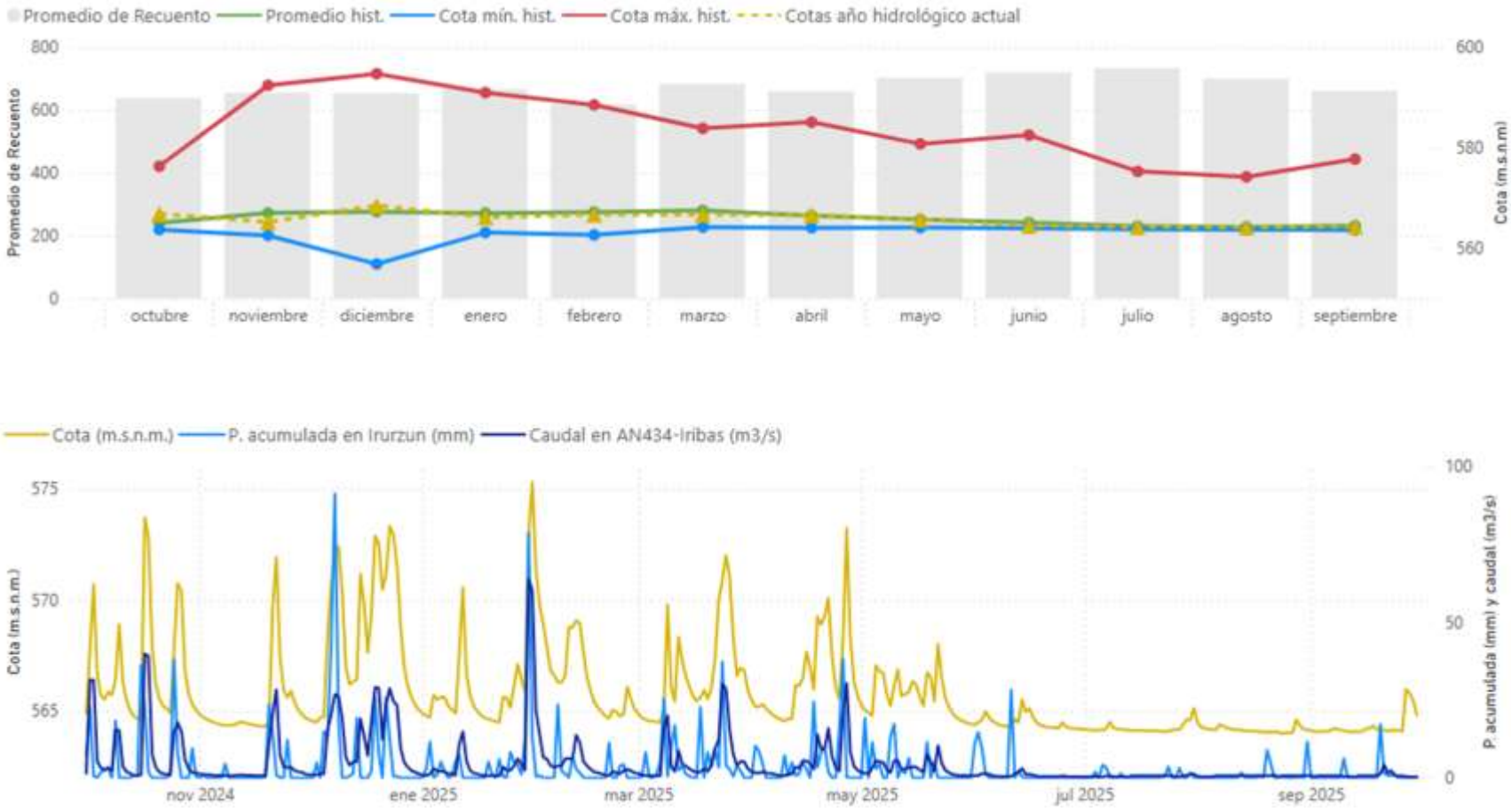


FIGURA 11. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "IRIBAS P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

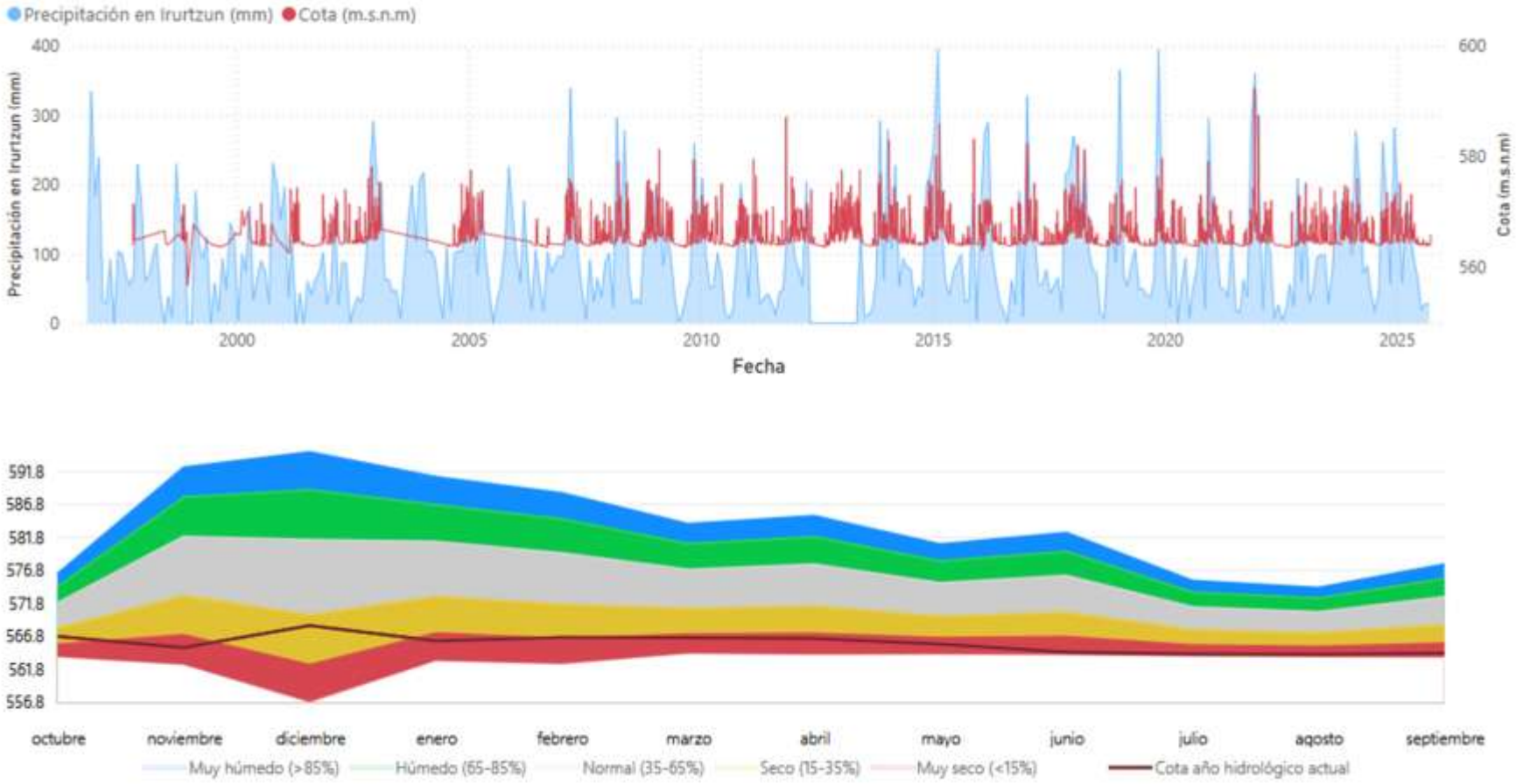


FIGURA 12. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "IRIBAS P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

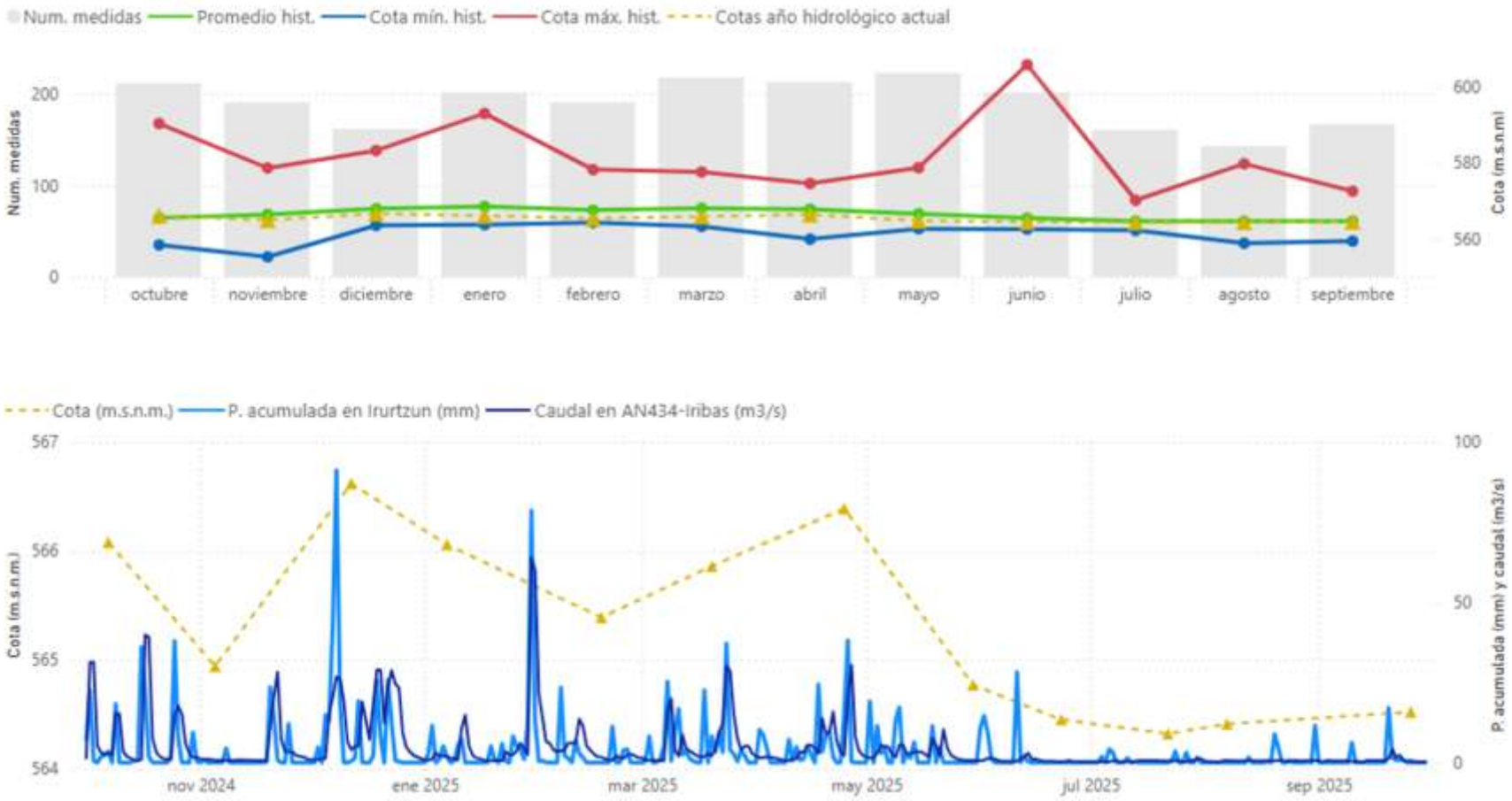


FIGURA 13. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "IRIBAS R2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

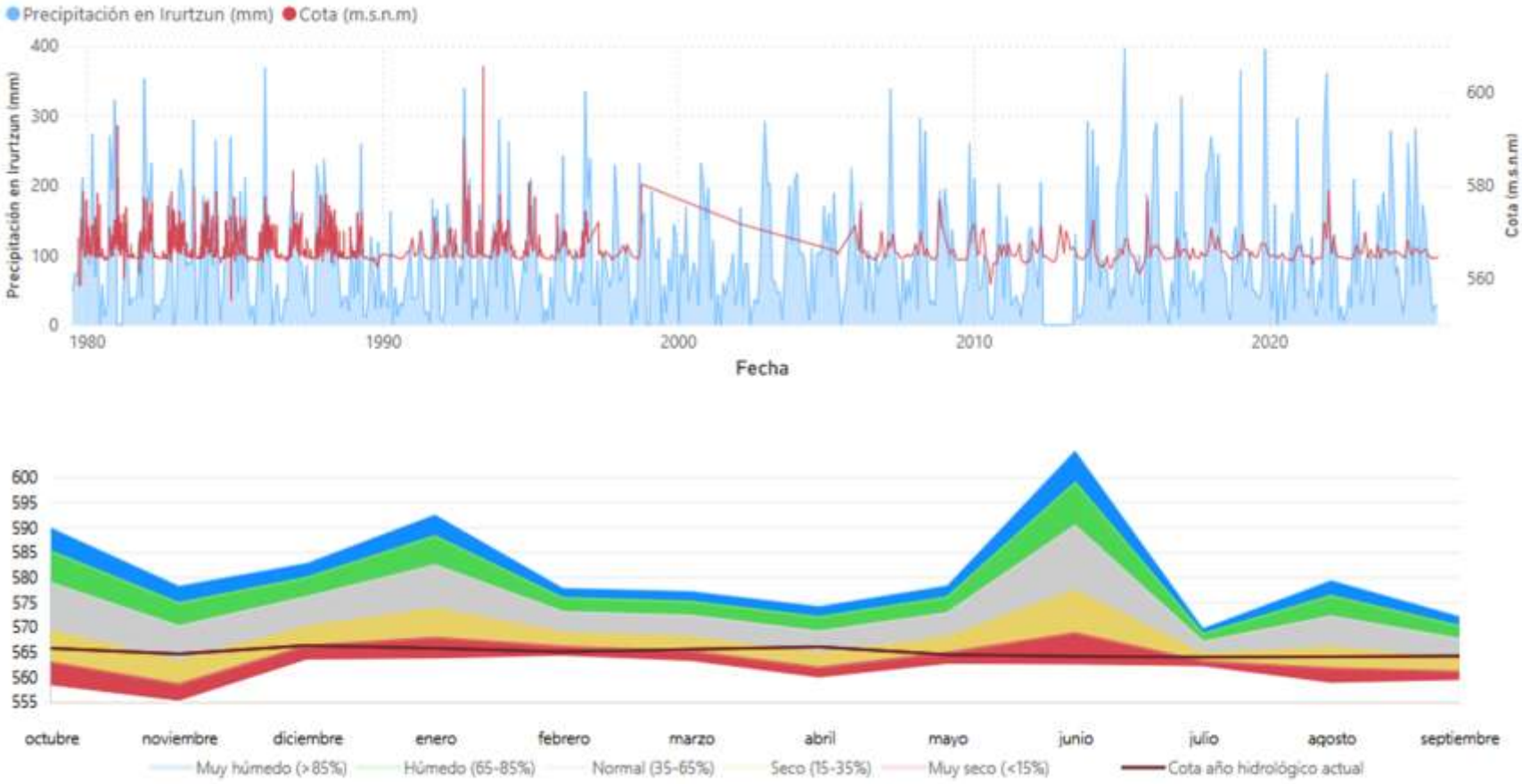


FIGURA 14. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "IRIBAS R2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

3.1.4 Resumen del año hidrológico 2024/2025

En los piezómetros relacionados con el acuífero de Iribas (P3, R2 y S2), en general, en el año hidrológico 2024/2025 los niveles piezométricos han sido similares a la media histórica. En el caso de los dos piezómetros de Baraibar (P1 y R1), relacionados con el mismo acuífero de Iribas, se ha registrado una tendencia similar: aunque con valores algo menores a la media en el mes de noviembre.

Desde el mes de noviembre y hasta diciembre se observa en este sector un ascenso de los niveles que alcanzan el valor promedio histórico, manteniéndose estos durante todo el año hidrológico. En este año hidrológico las precipitaciones de diciembre y abril han dado lugar a un ascenso de los niveles para luego dar paso a los niveles propios del estiaje.

El piezómetro relacionado con el acuífero de Irañeta (P3, R2 está obstruido) ha presentado valores por encima de la media histórica desde diciembre hasta mayo, manteniéndose en valores promedios los meses restantes. La cota piezométrica media ha sido próxima a los 473 m s.n.m.

Los datos de resolución horaria (media diaria mostrada en las gráficas) obtenidos en el piezómetro "Iribas P3" muestran importantes oscilaciones en la cota piezométrica, con ascensos/descensos de hasta casi 10 m en cuestión de pocos días, lo que denota el carácter kárstico sensu stricto del acuífero. Los ascensos responden claramente a las precipitaciones, y están muy relacionados con el caudal medido en la estación de aforos del río Larraun en Iribas.

En este piezómetro, la cota máxima (575 m.s.n.m.) se alcanzó a finales de enero y los valores mínimos están en torno a los 564 m y se registraron durante el verano (junio-septiembre). Respecto a la clasificación hidrológica, la mayor parte de los meses han sido muy secos, excepto diciembre, que ha sido seco.

Los datos de alta resolución reflejan la dependencia que los resultados de medidas puntuales (obtenidas en el resto de piezómetros) tienen con la precipitación de días anteriores.

Analizando la serie histórica del piezómetro Iribas P3, no se aprecia tendencia a largo plazo en la cota del agua subterránea. Se observa que la cota mínima se da en los periodos de estiaje y se sitúa en torno a los 564 m.s.n.m. Las máximas cotas piezométricas anuales coinciden con los periodos de lluvias, y oscilan entre los 564 y 593 m.s.n.m., según las precipitaciones del año en cuestión.

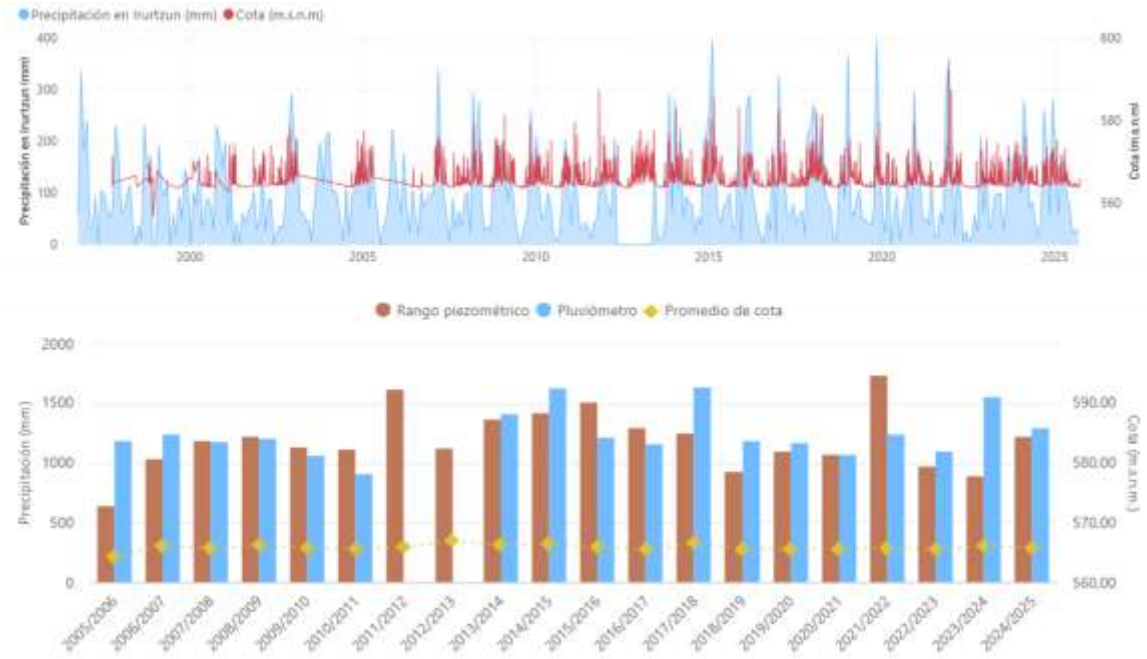


FIGURA 15. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "IRIBAS P3".

3.2 Sierra de Lóquiz (090.023)

La masa de agua de la Sierra de Lóquiz se extiende a lo largo de 448 km^2, de los cuales 368 km^2 (82,2%) se encuentran en Navarra y 80 km^2 (17,8%) en País Vasco. En Navarra, se sitúa en la parte occidental de la comunidad y se extiende principalmente por las sierras de Lóquiz y de Cantabria (que incluye la Sierra de Codés y la Peña Gallet) y por los valles de Las Améscoas, Allín y Valdega hasta la depresión de Santa Cruz de Campezo.

Según el proyecto hidrogeológico de Navarra, los límites norte y sur de la masa de agua subterránea se corresponden con margas Cretácicas de baja permeabilidad y materiales Terciarios de baja a muy baja permeabilidad (conglomerados, areniscas, arcillas y calizas). Los límites oeste y este son más complejos estructuralmente, pero en general están constituidos por las mismas formaciones, además de arcillas y yesos Triásicos en el límite sureste de la masa de agua.

Se diferencian cuatro acuíferos principales en la Sierra de Lóquiz: Itxako en el norte (51 km^2 de área de recarga), Alborón y Ancín en la sección central (91 km^2) y Genevilla en la parte suroeste (8 km^2).

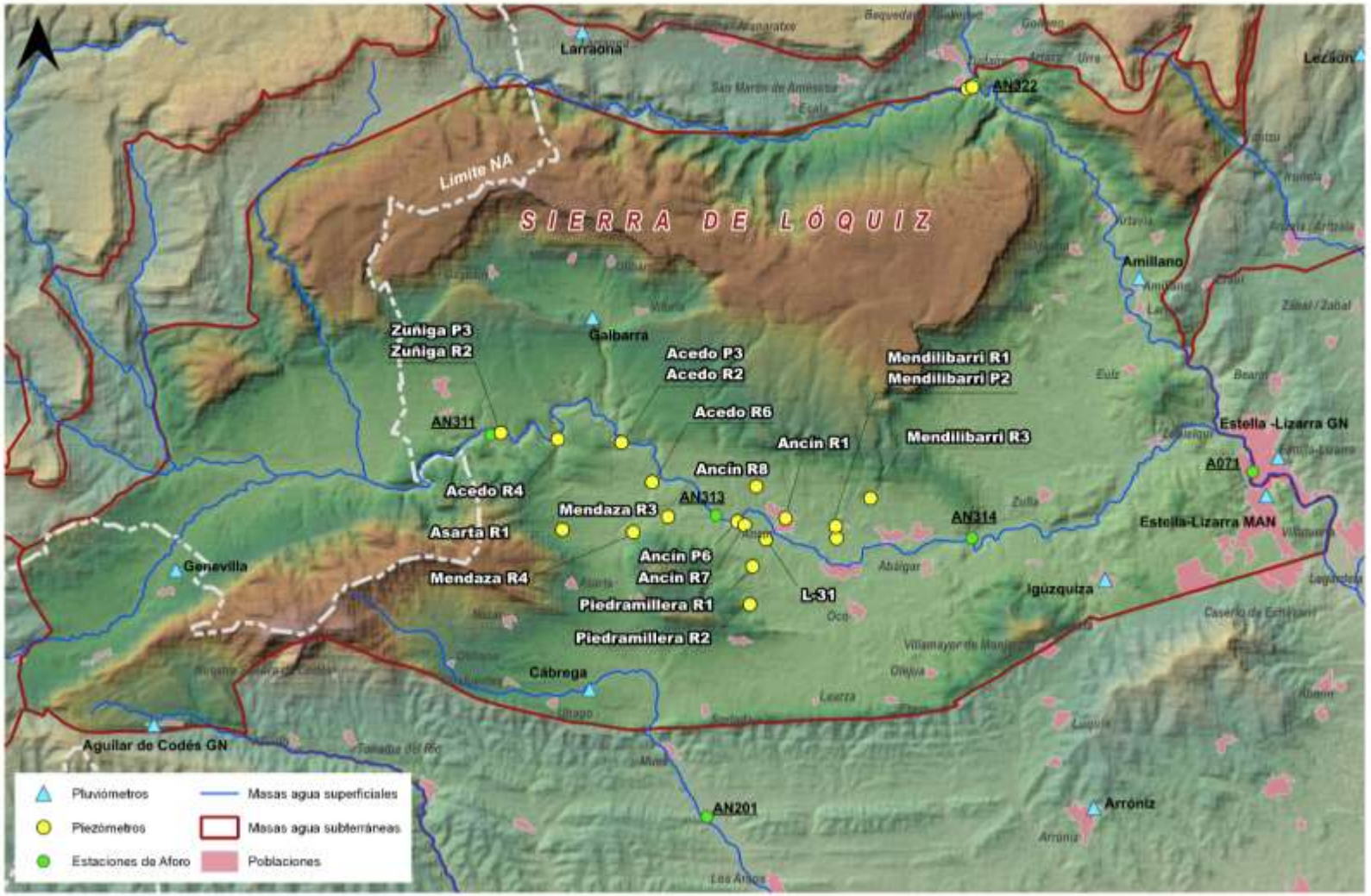


FIGURA 16. RED PIEZOMÉTRICA DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA "SIERRA DE LÓQUIZ".

3.2.1 Pluviometría de la Sierra de Lóquiz

En la masa de agua subterránea Sierra de Lóquiz se han utilizado tres estaciones meteorológicas como referencia de la cantidad y distribución de la precipitación recibida en la zona. Aproximadamente de norte a sur, tenemos Larraona (situada en el límite norte de la masa), Galbarra (en el sector central) e Iguzquiza (sector suroriental).

Tabla 6. Características de las estaciones meteorológicas Larraona, Galbarra e Iguzquiza.

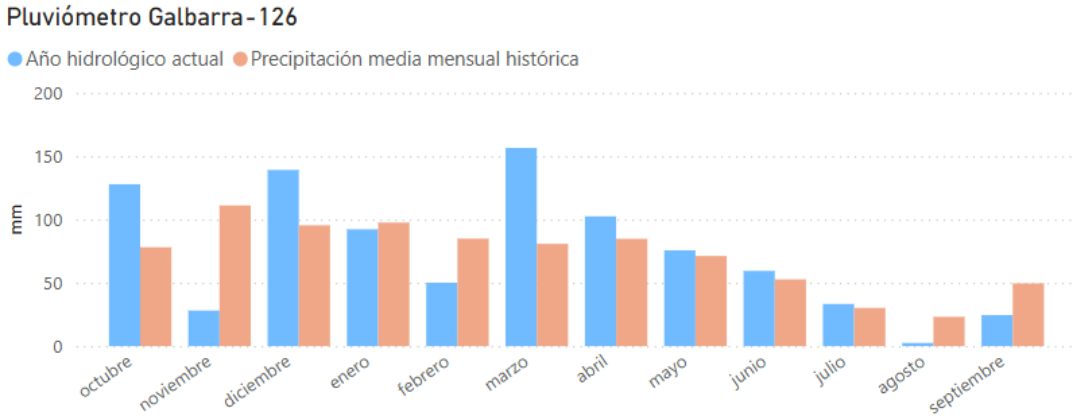
Estación	UTM X	UTM Y	Altitud (m)	Fecha de instalación	Tipo
Larraona	560876	4736743	770	11/01/1975	Manual
Galbarra	561487	4729040	601	04/08/1975	Manual
Iguzquiza	575161	4722065	526	01/01/1983	Manual

A continuación, se muestra la precipitación mensual acumulada para el año hidrológico 2024/2025 respecto al promedio de la serie histórica para cada una de las tres estaciones. Las estaciones pluviométricas de Galbarra e Iguzquiza tienen datos continuos desde 1985 hasta la actualidad, mientras que la estación de Larraona dispone de datos a partir de 1981.

El análisis conjunto de los tres pluviómetros representativos de la zona muestra que el presente año hidrológico se ha caracterizado por una ligera tendencia húmeda respecto a los valores medios históricos, con acumulados anuales comprendidos entre 705 mm y 1.213 mm, todos ellos por encima de sus respectivas medias de referencia.

A nivel mensual, los episodios más significativos de precipitación se concentraron entre diciembre y abril, destacando especialmente marzo como el mes más lluvioso en las tres estaciones. Por el contrario, los meses de verano (junio a septiembre) presentaron precipitaciones escasas, manteniéndose la tendencia típica del periodo estival.

En general, el año hidrológico 2024/2025 puede calificarse hidrológicamente como húmedo en el área de estudio, con una distribución de las lluvias irregular, marcada por varios episodios intensos en invierno y comienzos de primavera. Esta situación refleja una alta variabilidad intraanual típica de la región, aunque sin desviaciones extremas respecto a los valores históricos.



Precipitación (mm) Galbarra - 126

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	127,90	78,10
noviembre	28,10	111,14
diciembre	139,20	95,44
enero	92,30	97,60
febrero	50,10	84,94
marzo	156,60	80,79
abril	102,50	84,80
mayo	75,70	71,22
junio	59,40	52,71
julio	33,30	30,19
agosto	2,50	23,16
septiembre	24,50	49,56
Total	**892,10**	**859,63**

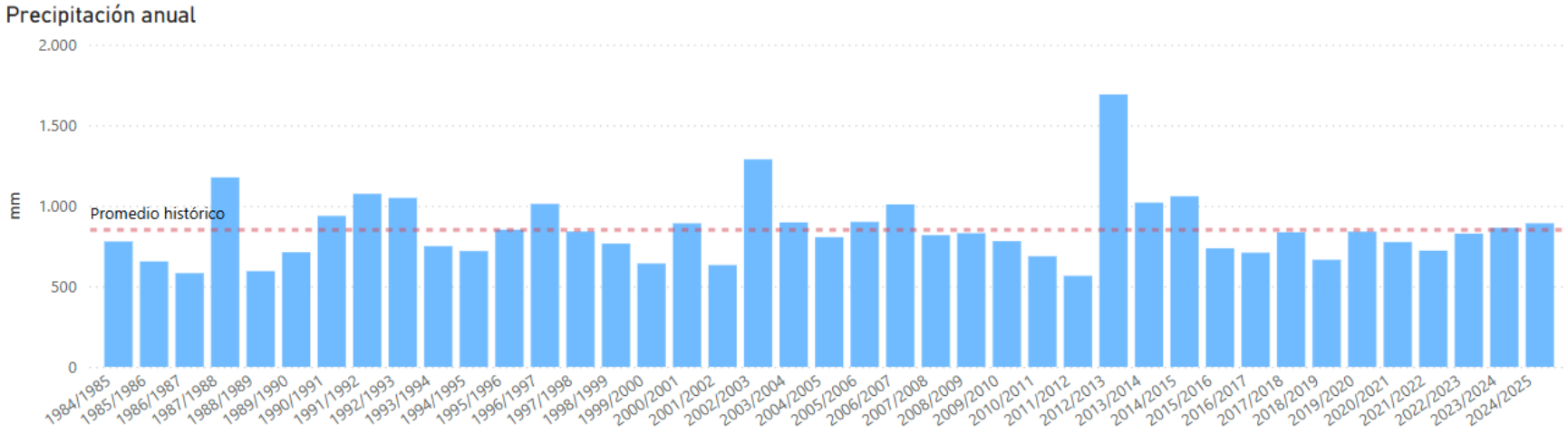
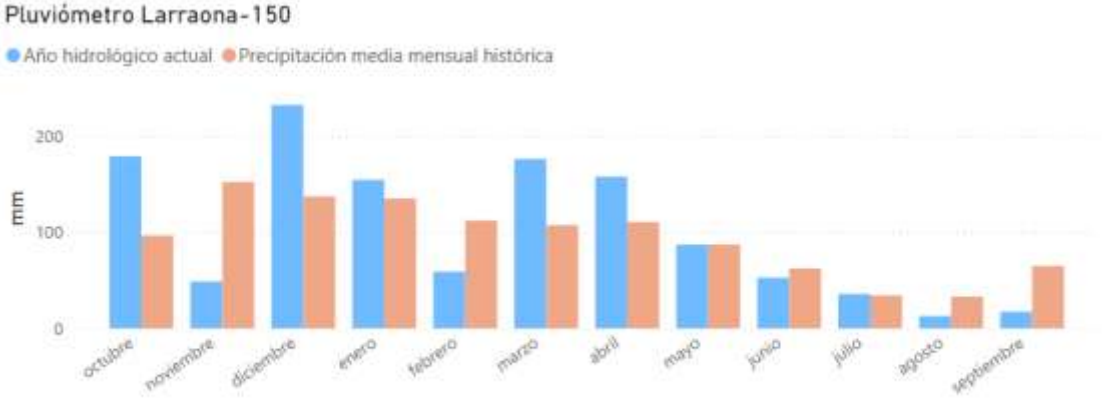


FIGURA 17. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE GALBARRA. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.



Precipitación (mm) Larraona - 150

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	179,00	96,54
noviembre	48,80	152,26
diciembre	232,30	137,19
enero	154,50	134,93
febrero	59,00	112,13
marzo	176,20	107,28
abril	157,80	110,48
mayo	87,20	87,23
junio	52,70	62,36
julio	35,80	34,27
agosto	12,80	33,11
septiembre	17,30	64,91
Total	**1.213,40**	**1132,69**

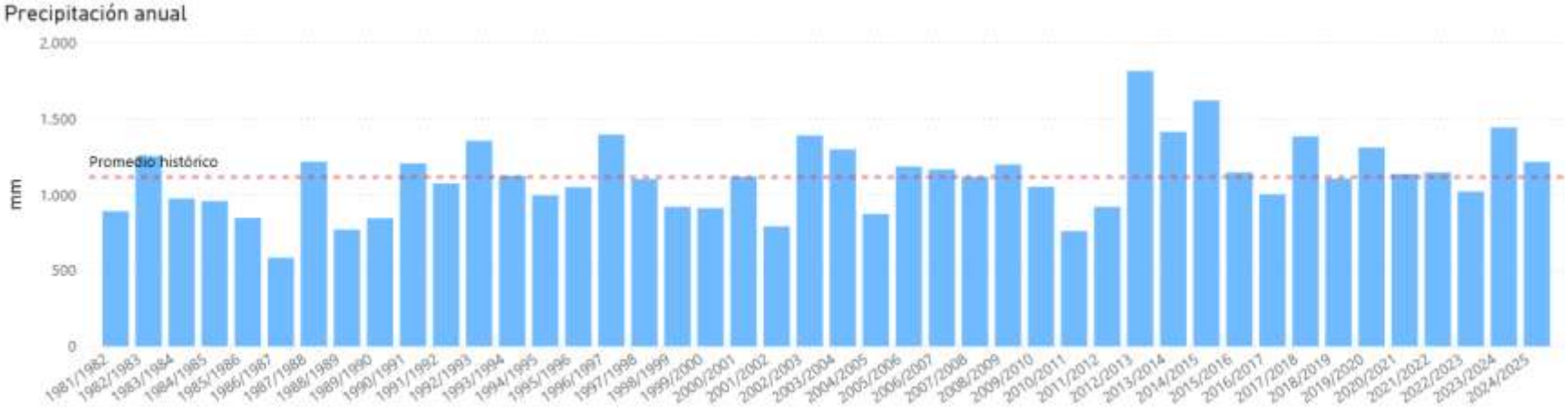
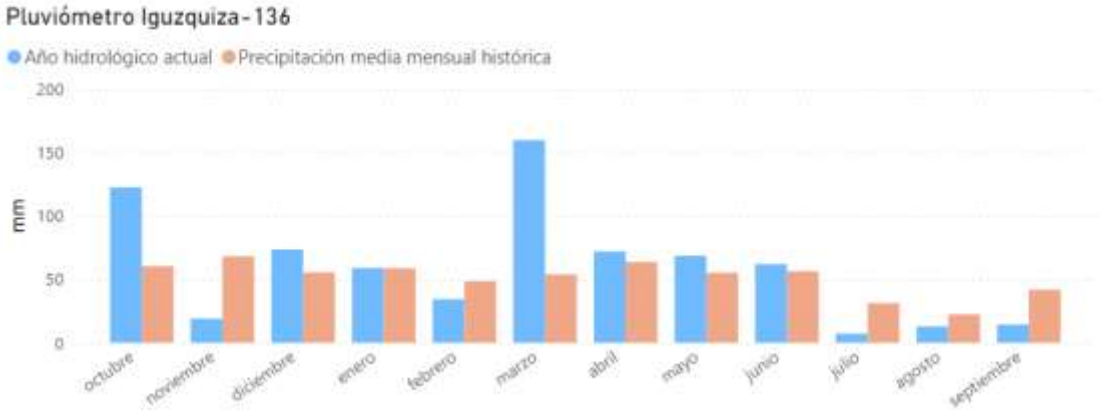


FIGURA 18. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LARRAONA. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.



Precipitación (mm) Iguzquiza - 136

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	122,60	60,34
noviembre	19,00	68,19
diciembre	73,60	55,42
enero	59,00	58,69
febrero	34,30	48,49
marzo	159,90	53,92
abril	72,00	63,73
mayo	68,60	55,26
junio	62,00	56,39
julio	7,20	31,24
agosto	12,90	22,34
septiembre	14,30	41,82
Total	**705,40**	**615,85**

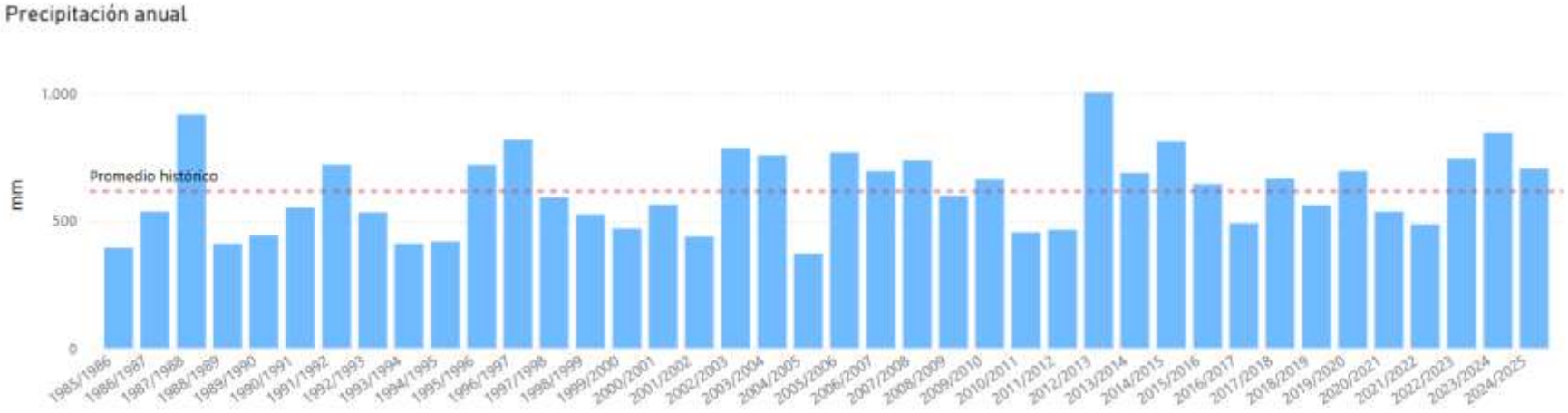


FIGURA 19. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE IGUZQUIZA. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.

3.2.2 Aportaciones y caudales del río Ega

En la masa de agua de la Sierra de Lóquiz se han tomado como referencia de la cantidad y distribución de los caudales circulantes por el río Ega tres estaciones de aforo. Las estaciones de aforo son Arquijas (AN 311), en Ancín (AN 313) y en Murieta (AN 314). Las tres pertenecen a la red de estaciones de aforo del Gobierno de Navarra.

Se muestra el caudal medio mensual para el año hidrológico 2024/2025 respecto al promedio de la serie para cada una de las estaciones. Además, se incluye un gráfico en el que se muestra la aportación anual de la serie de datos.

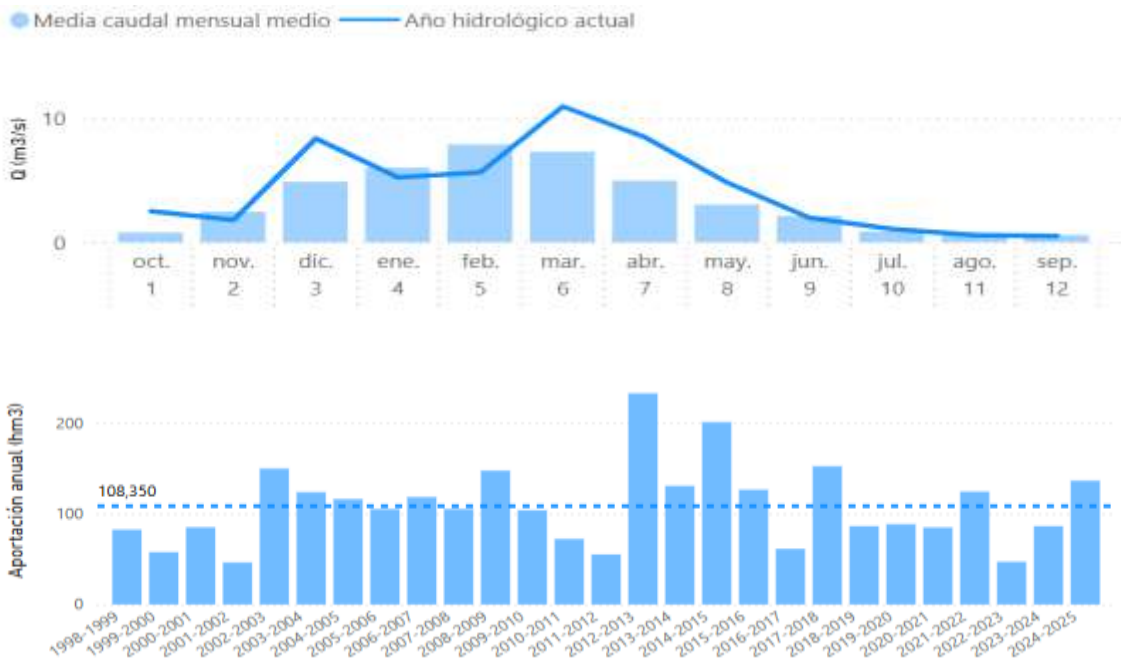


FIGURA 20. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS CAUDALES MEDIOS ANUALES DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL Y APORTACIÓN ANUAL DEL RÍO EGA EN ARQUIJAS.

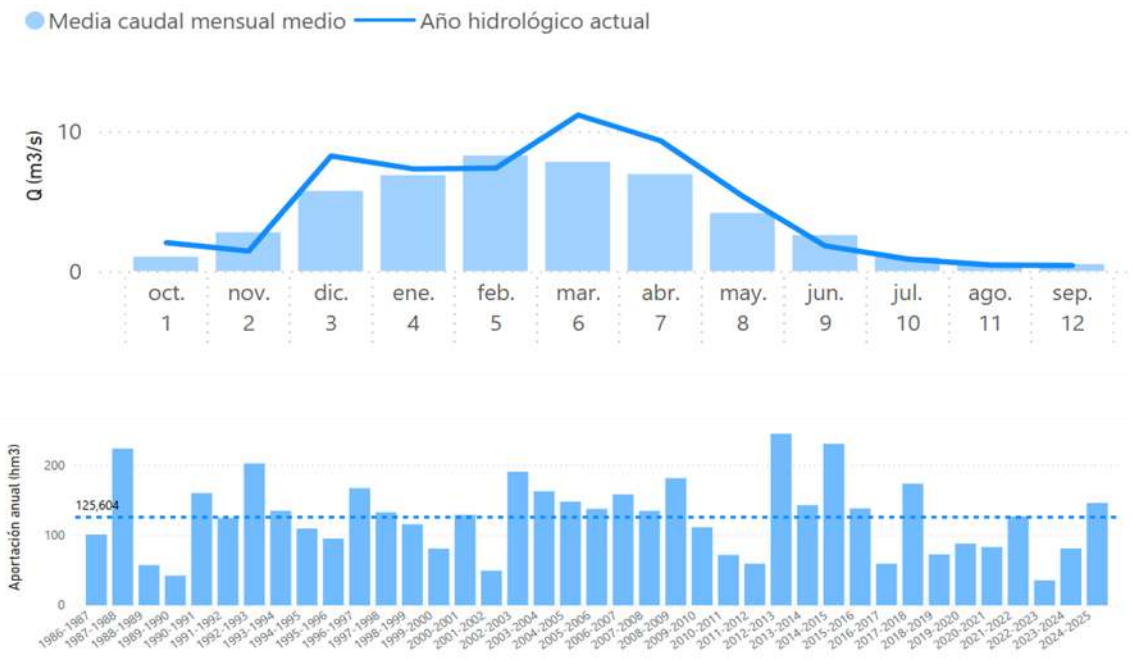


FIGURA 21. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS CAUDALES MEDIOS ANUALES DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL Y APORTACIÓN ANUAL DEL RÍO EGA EN ANCÍN.

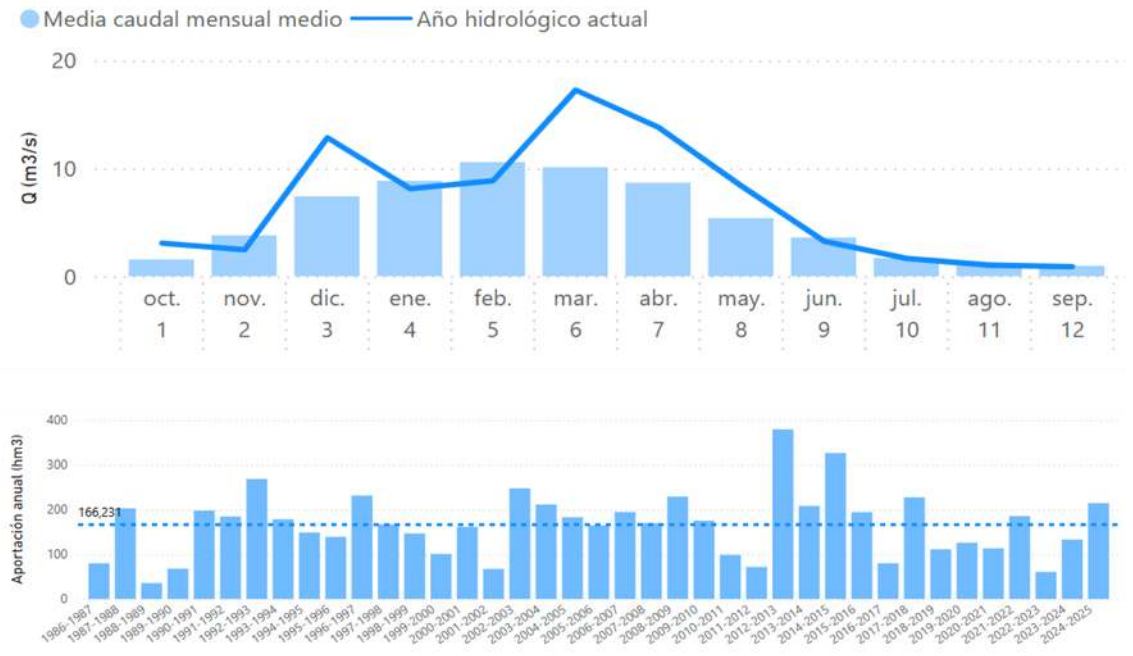


FIGURA 22. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS CAUDALES MEDIOS ANUALES DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL Y APORTACIÓN ANUAL DEL RÍO EGA EN MURIETA.

3.2.3 Piezometría de la Sierra de Lóquiz

La mayoría de puntos de control (19 de 22) de la sierra de Lóquiz se distribuyen en el sector central-meridional de la masa, a lo largo del río Ega (Acuíferos de Alborón y Ancín). Los tres restantes se ubican en la parte Noreste de la masa de agua, relacionados con el acuífero de Itxako (Baríndano R4, P5 y P6).

Las tablas siguientes contienen, para cada piezómetro, el tipo de registro o control actual, el número de registros disponibles y la fecha de inicio de las mismas, así como las mediciones y los valores promedio, máximo y mínimo del año hidrológico 2024/2025. La evolución del nivel de los distintos piezómetros existentes en la masa de agua subterránea de la Sierra de Lóquiz se muestra en las gráficas posteriores.

TABLA 7. PUNTOS DE CONTROL PIEZOMÉTRICO DE LA SIERRA DE LÓQUIZ, NÚMERO DE DATOS, FORMA DE REGISTRO Y FECHA DE INICIO DE LA SERIE DE DATOS.

Puntos de control	Código	Nº datos	Registro	Fecha inicio
Acedo P3	230880002	595	Manual	28/03/1987
Acedo R2	230880001	1513	Manual	26/06/1980
Acedo R4	230880003	358	Manual	02/04/1987
Acedo R6	230880004	663	Manual	04/01/1987
Ancín P6	230940008	863	Manual	02/04/1987
Ancín R1	230940001	1910	Manual	13/08/1980
Ancín R7	230940012	99247	Automático	06/03/1997
Ancín R7	230940012	313	Manual	06/03/1997
Ancín R8	230880006	289	Manual	21/04/1997
Asarta R1	230940011	278	Manual	04/06/1997
Baríndano P5	240810009	268	Manual	09/06/1996
Baríndano P6	240810010	262	Manual	09/06/1996
Baríndano R4	240810008	1928	Manual	08/08/1980
L-31	230940018	276	Manual	10/04/1997
Mendaza R3	230940009	100371	Automático	27/02/1997
Mendaza R3	230940009	211	Manual	27/02/1997
Mendaza R4	230940010	290	Manual	27/02/1997
Mendilibarri P2	240910009	291	Manual	06/03/1997
Mendilibarri R1	240910008	426	Manual	23/02/1988
Mendilibarri R3	240910010	286	Manual	21/04/1997
Piedramillera R1	230940004	99463	Automático	02/04/1987
Piedramillera R1	230940004	459	Manual	02/04/1987
Piedramillera R2	230940013	264	Manual	06/05/1997
Zúñiga P3	230870002	1713	Manual	12/02/1981
Zúñiga R2	230870001	1032	Manual	26/06/1980

* EN LOS REGISTROS AUTOMÁTICOS LOS NÚMEROS DE DATOS PUEDEN SER DIARIOS (CHE), HORARIOS O MEDIO-HORARIOS.

Tabla 8. Principales estadísticos de los puntos de control de la Sierra de Lóquiz. (Cota máxima, mínima, promedio y número de medidas del año hidrológico actual).

Control manual

Denominación	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Acedo P3	230880002	485,34	478,18	481,46	12
Acedo R2	230880001	485,24	478,15	481,35	12
Acedo R4	230880003	506,96	498,66	502,50	12
Acedo R6	230880004	479,25	474,64	476,76	12
Ancín P6	230940008	477,33	473,61	475,51	12
Ancín R1	230940001	474,74	472,61	473,69	12
Ancín R7	230940012	477,19	473,58	475,43	12
Ancín R8	230880006	479,55	474,73	476,95	12
Asarta R1	230940011	476,68	472,37	474,70	12
Baríndano P5	240810009	502,67	500,96	501,92	12
Baríndano P6	240810010	502,52	500,74	501,71	12
Baríndano R4	240810008	503,41	500,59	501,69	12
L-31	230940018	475,31	472,45	473,96	12
Mendaza R3	230940009	478,27	473,32	475,62	12
Mendaza R4	230940010	478,64	473,54	475,89	12
Mendilibarri P2	240910009	467,40	465,55	466,15	12
Mendilibarri R1	240910008	472,35	471,35	471,96	7
Mendilibarri R3	240910010	476,92	471,52	473,94	12
Piedramillera R1	230940004	477,39	473,06	475,05	12
Zúñiga P3	230870002	519,06	517,47	518,58	9
Zúñiga R2	230870001	519,02	517,26	518,30	12

Control automático

Denominacion	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Piedramillera R1	230940004	477,58	473,00	475,07	8760
Mendaza R3	230940009	478,56	473,28	475,63	8760
Ancín R7	230940012	477,34	473,53	475,41	8760

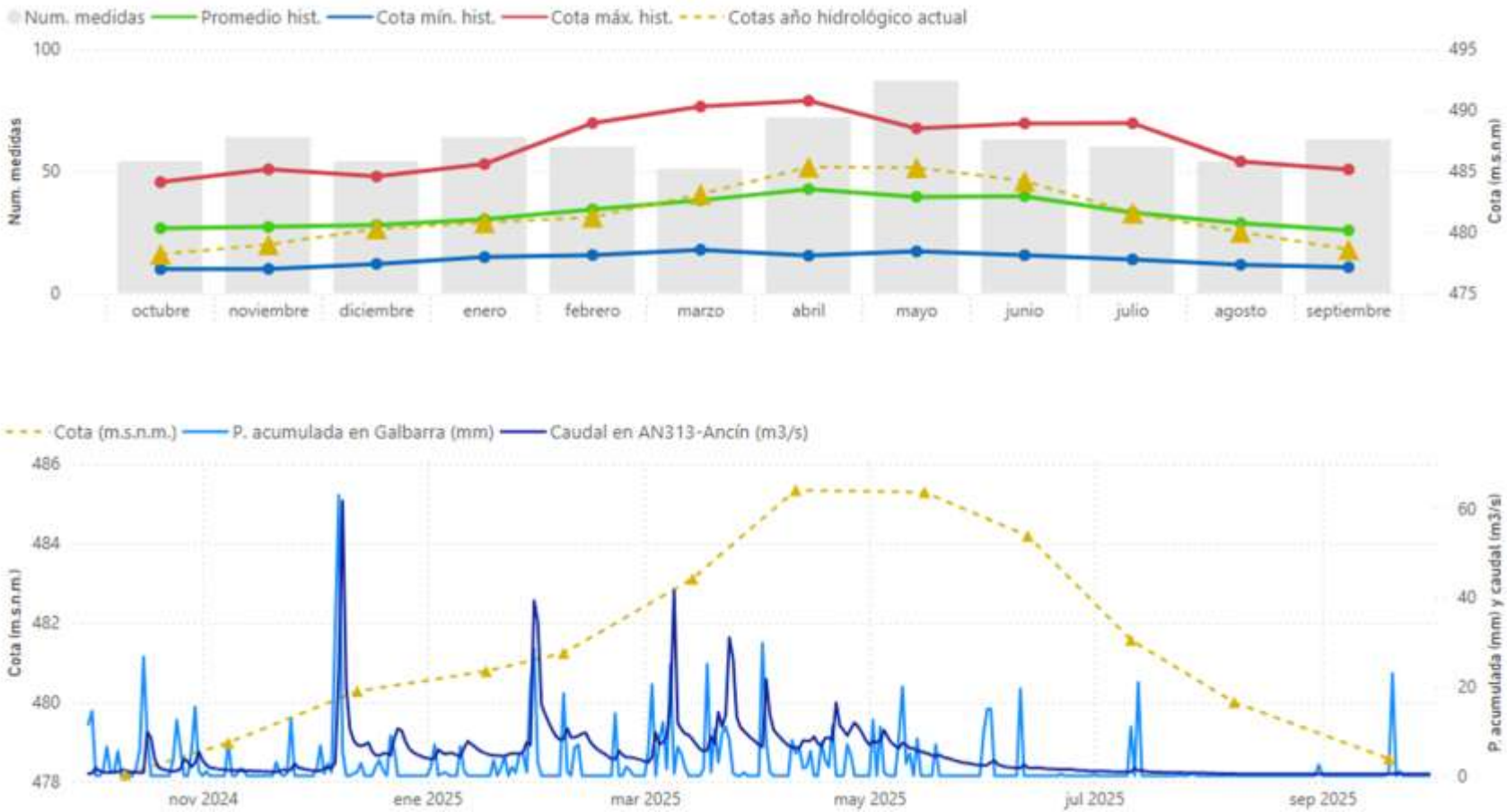


FIGURA 23. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ACEDO P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

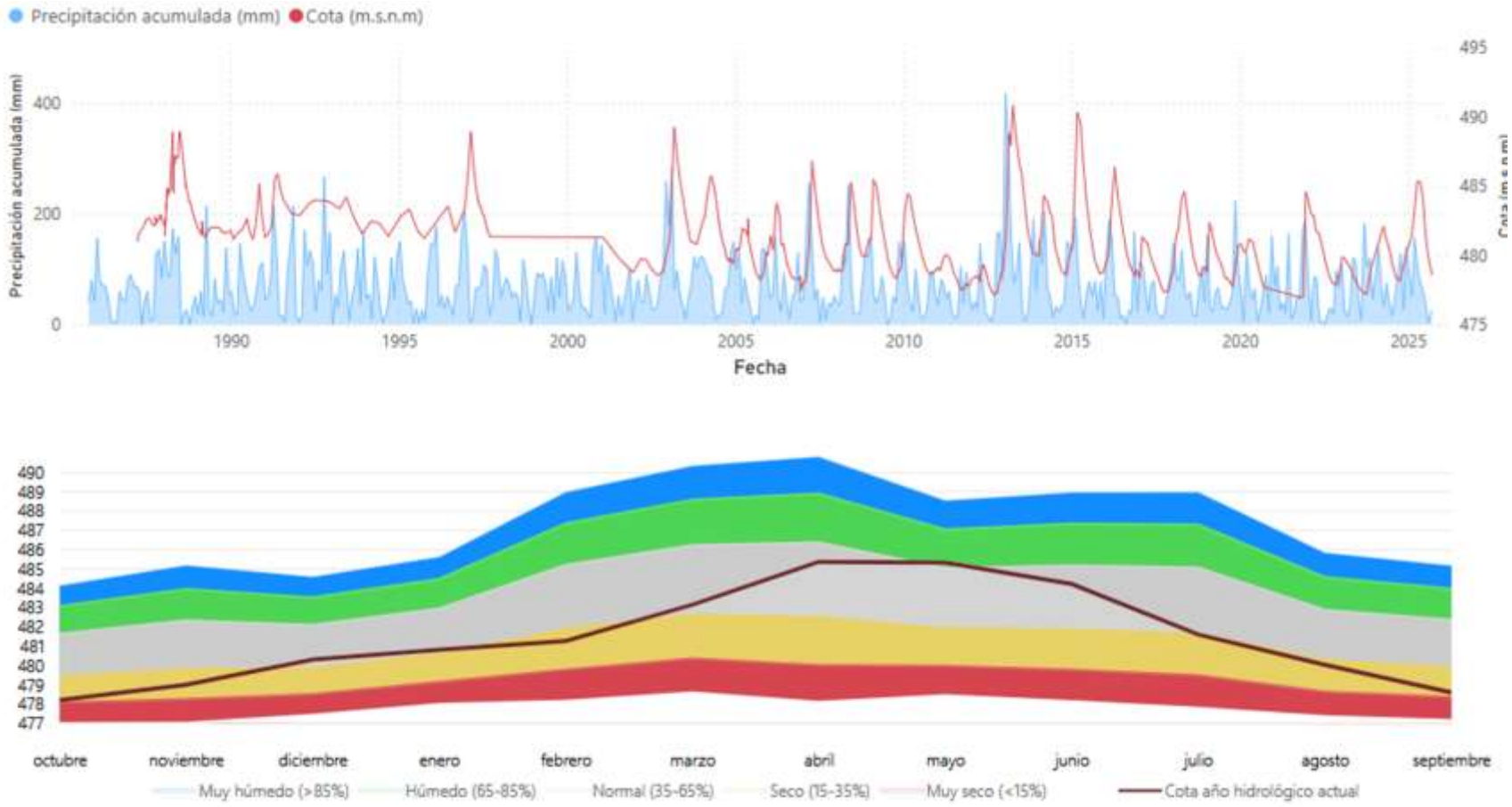


FIGURA 24. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ACEDO P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

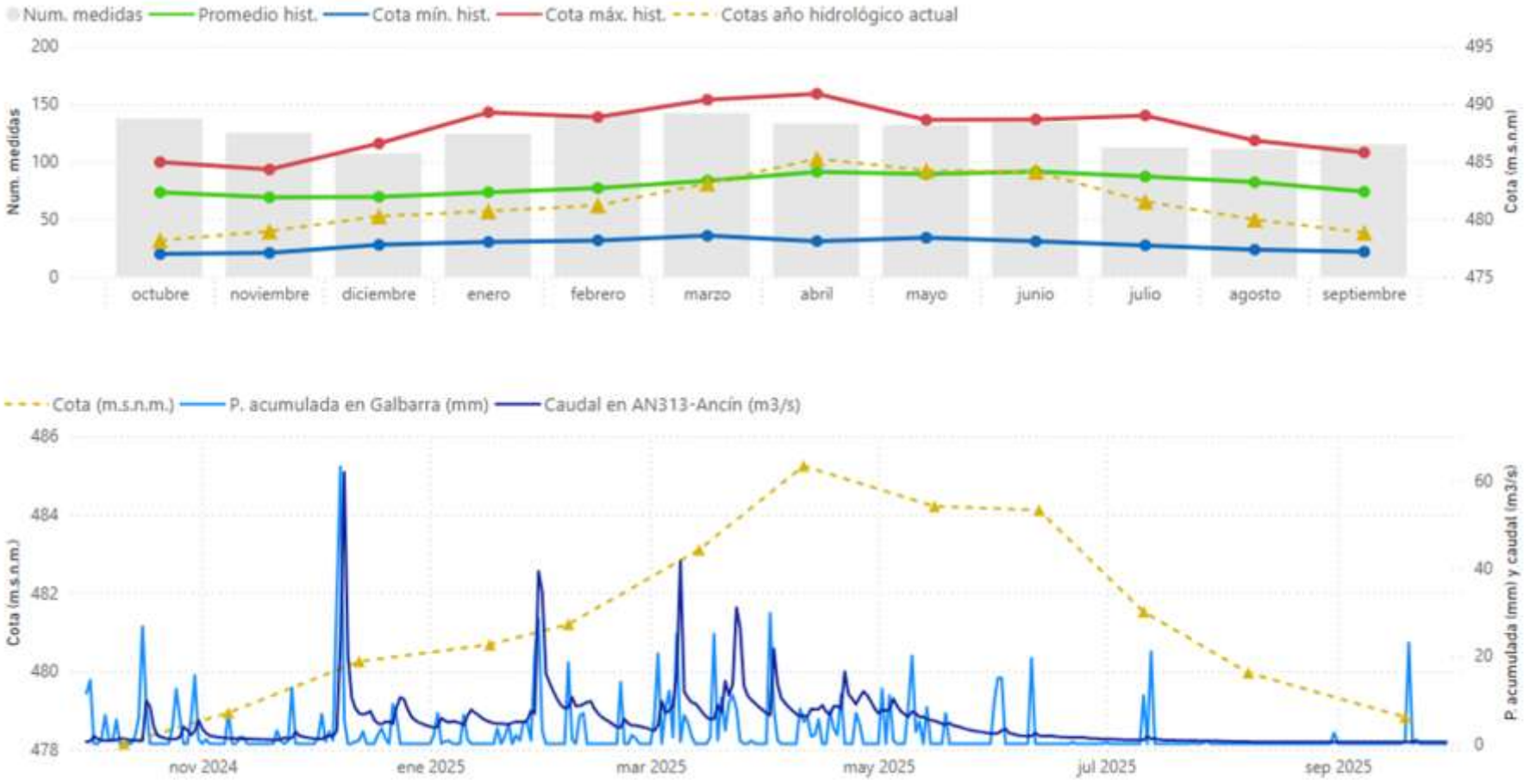


FIGURA 25. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ACEDO R2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

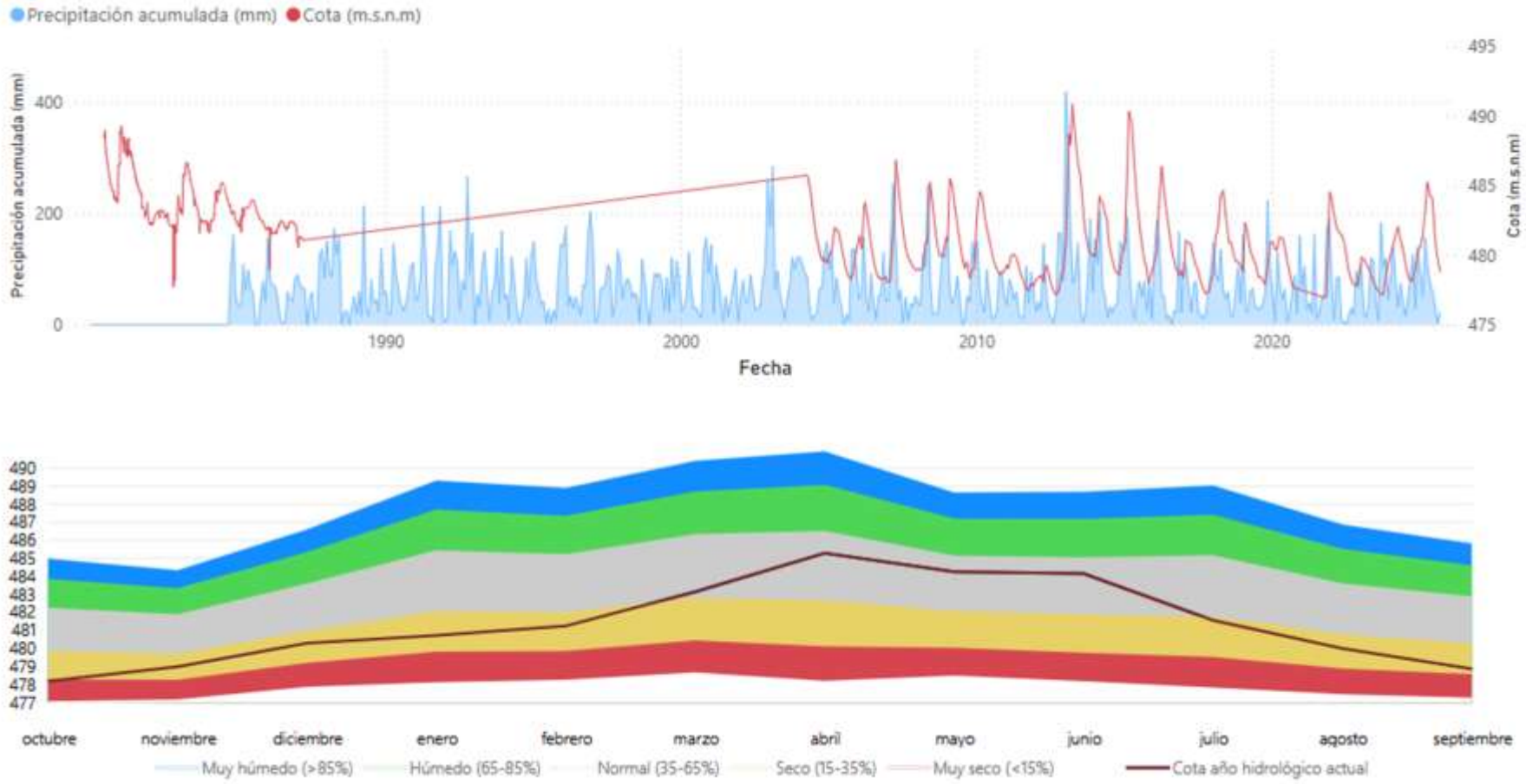


FIGURA 26. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ACEDO R2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

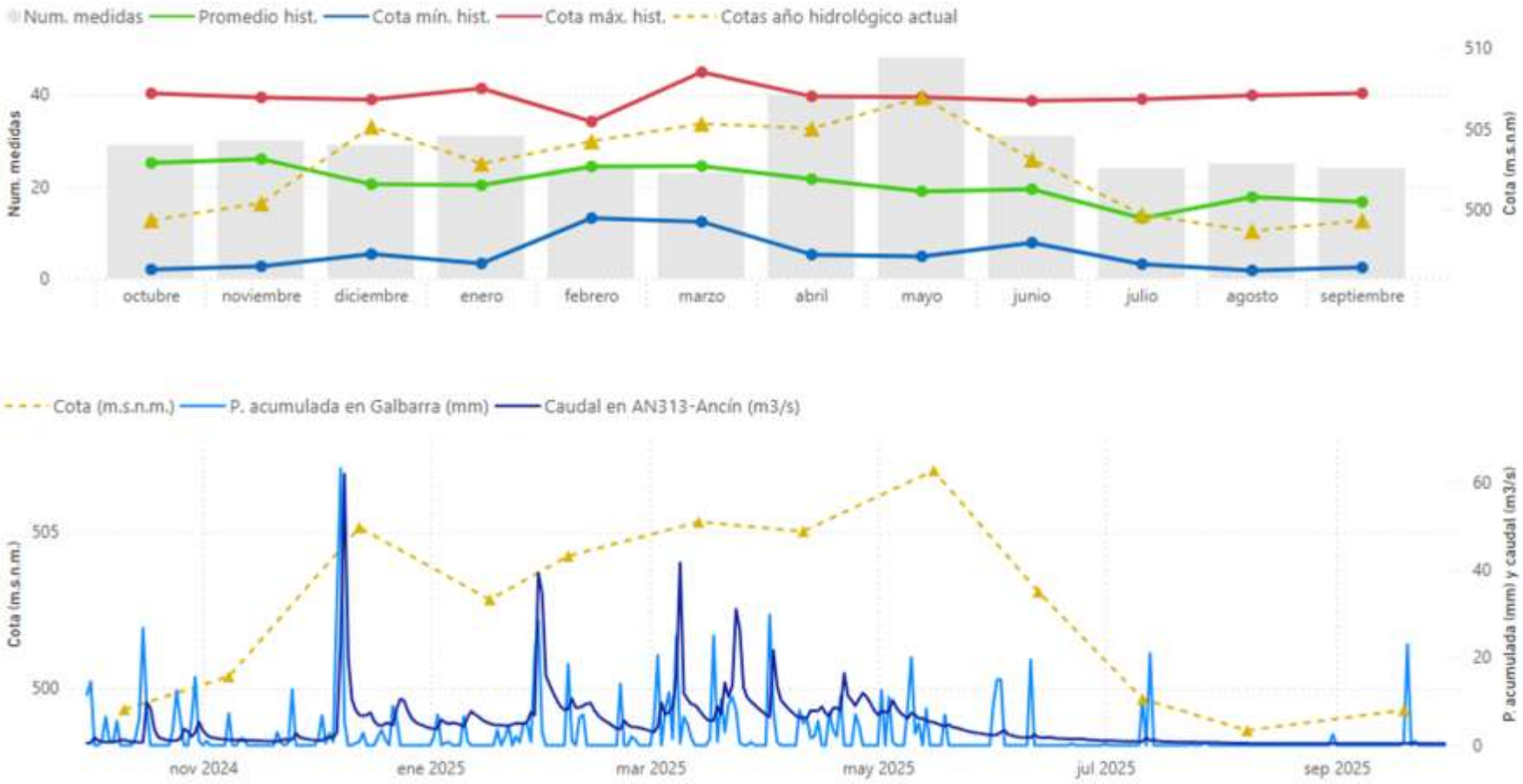


FIGURA 27. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ACEDO R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

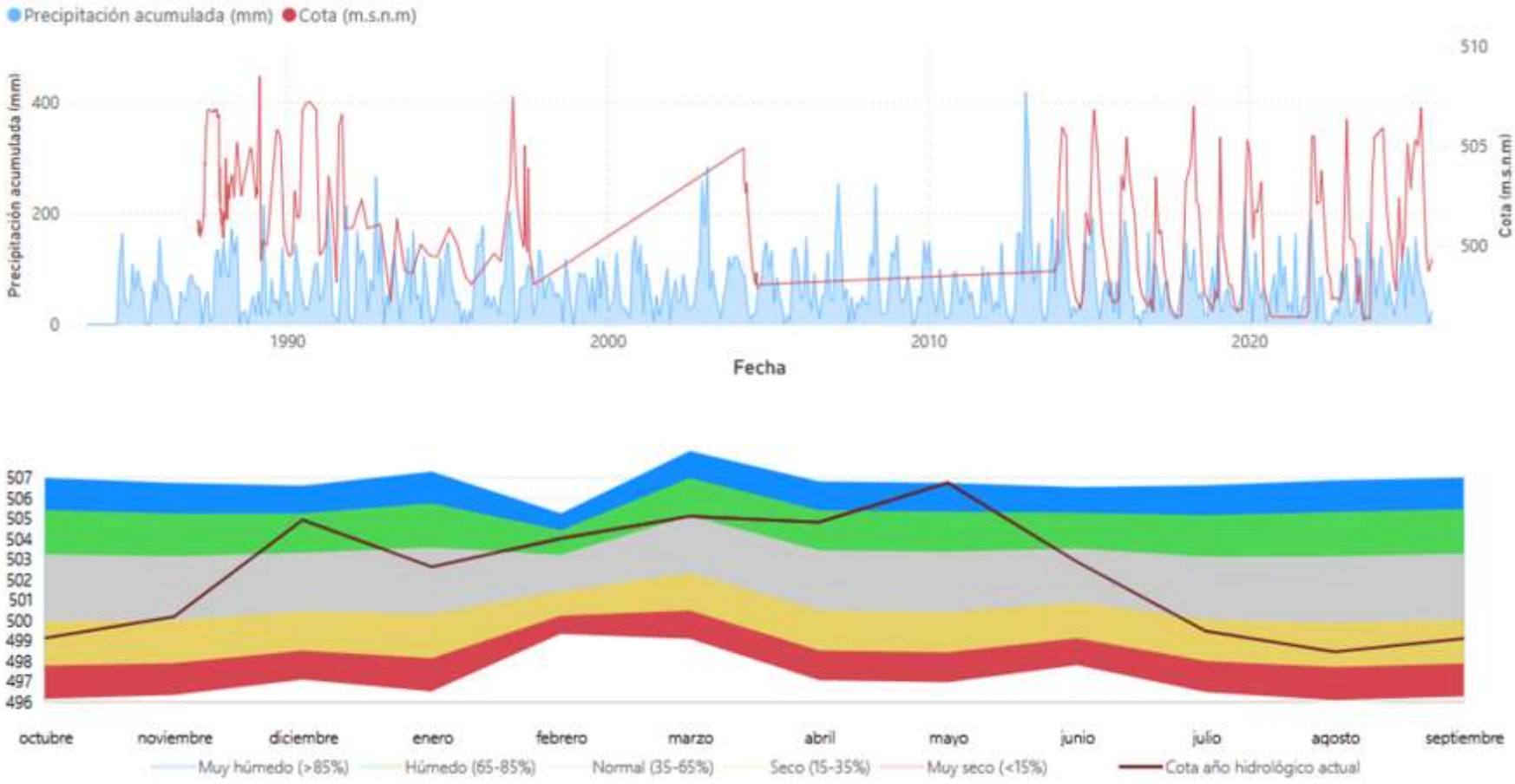


FIGURA 28. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ACEDO R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

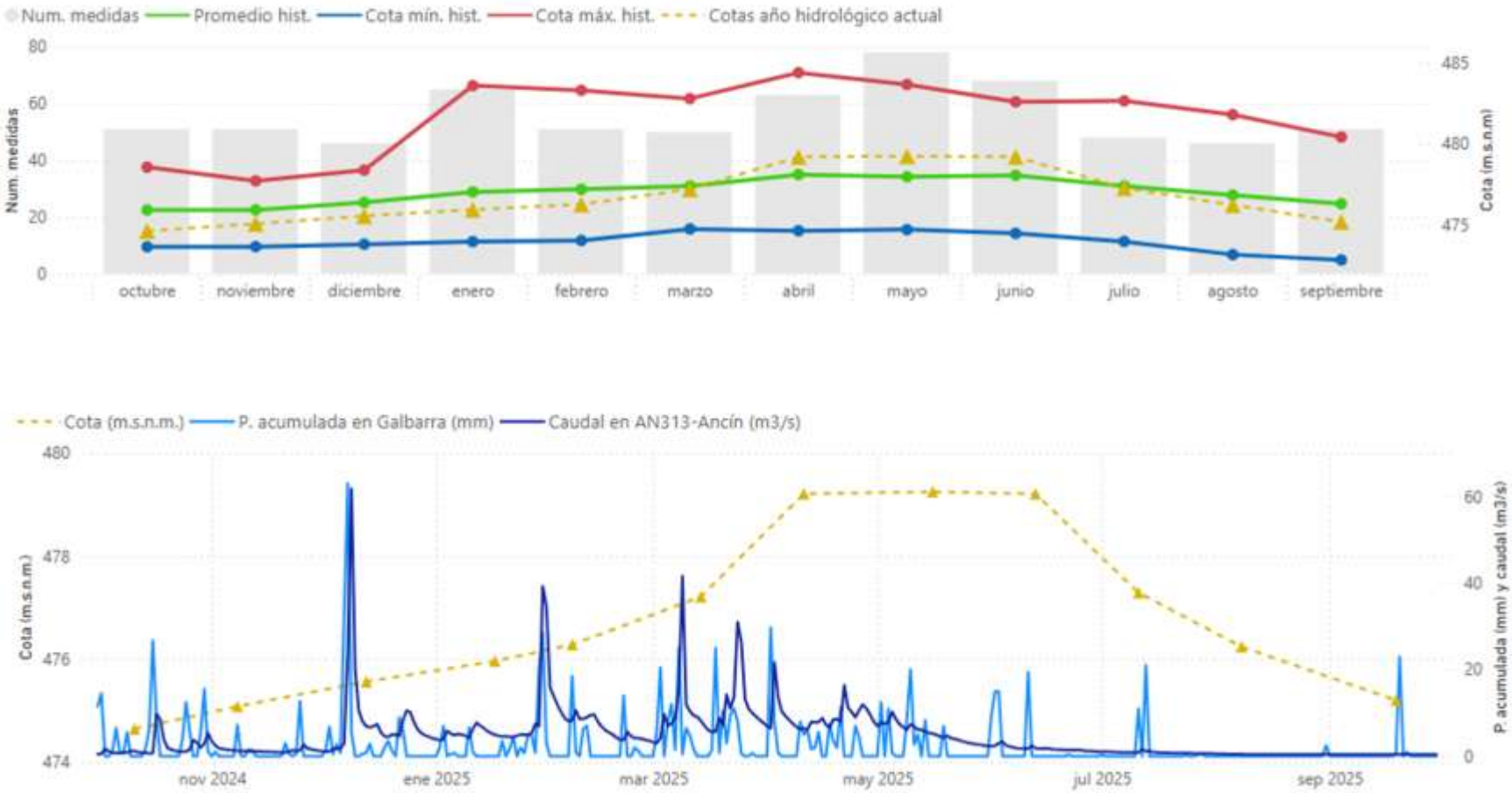


FIGURA 29. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ACEDO R6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

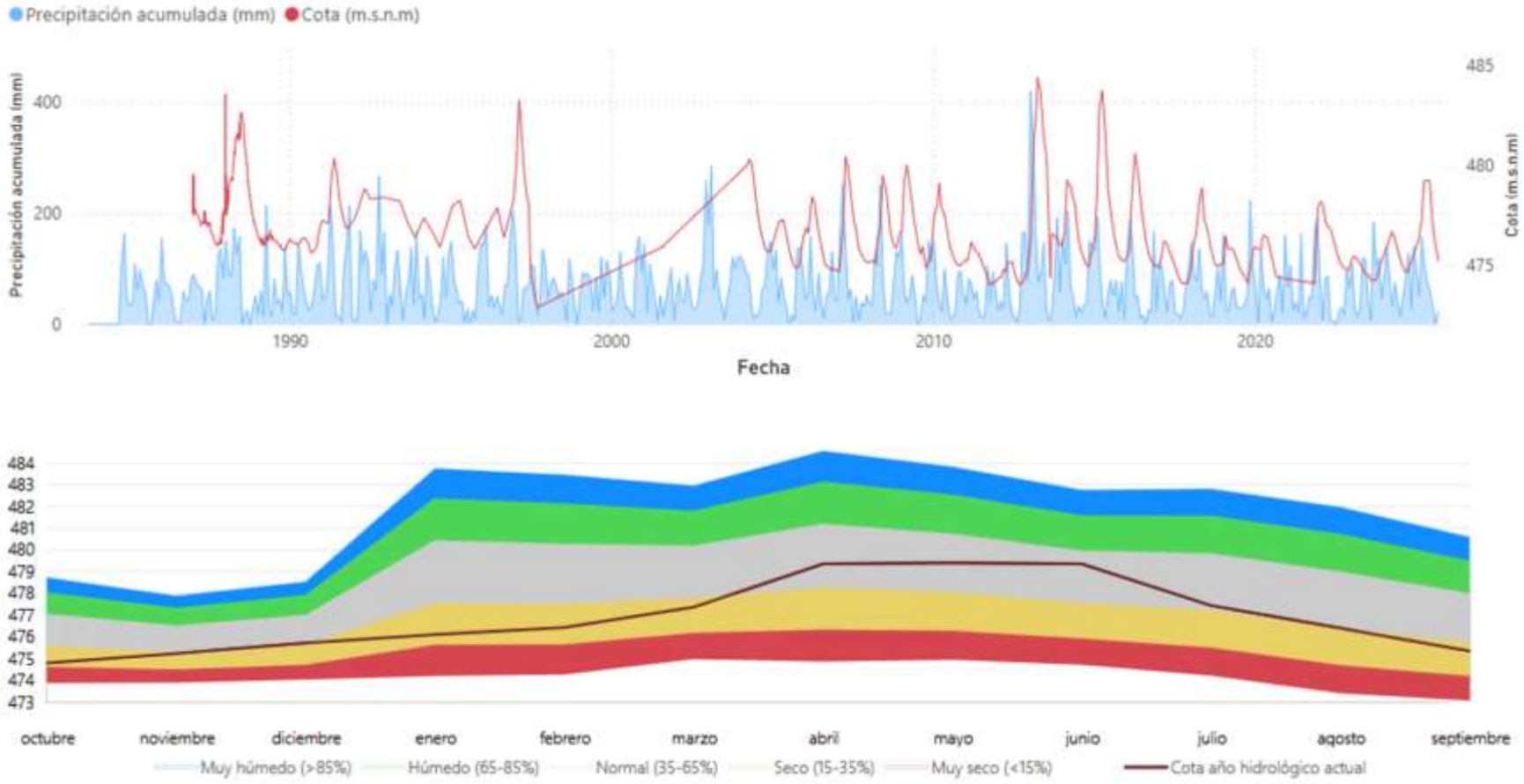


FIGURA 30. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ACEDO R6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

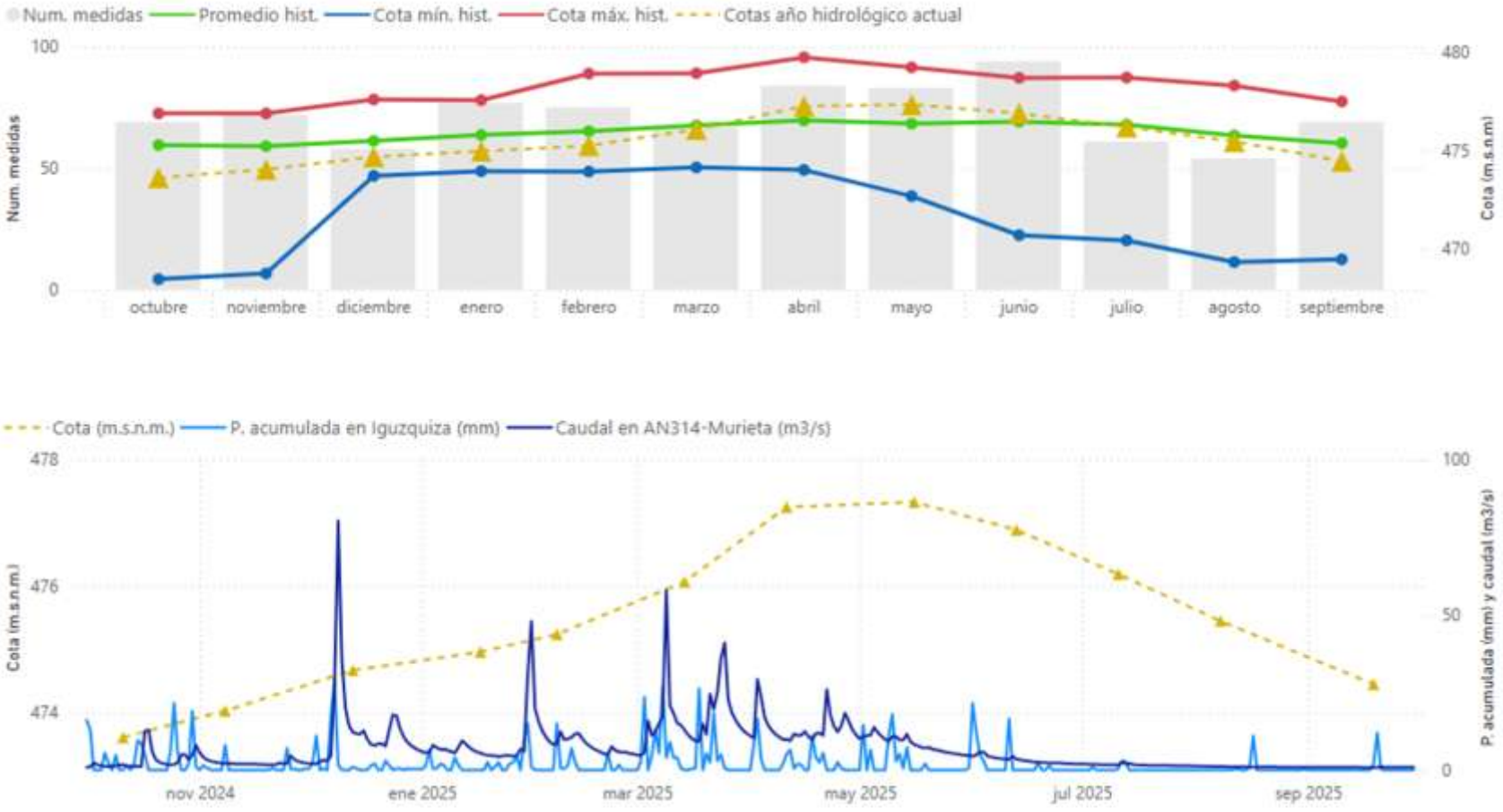


FIGURA 31. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 32. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

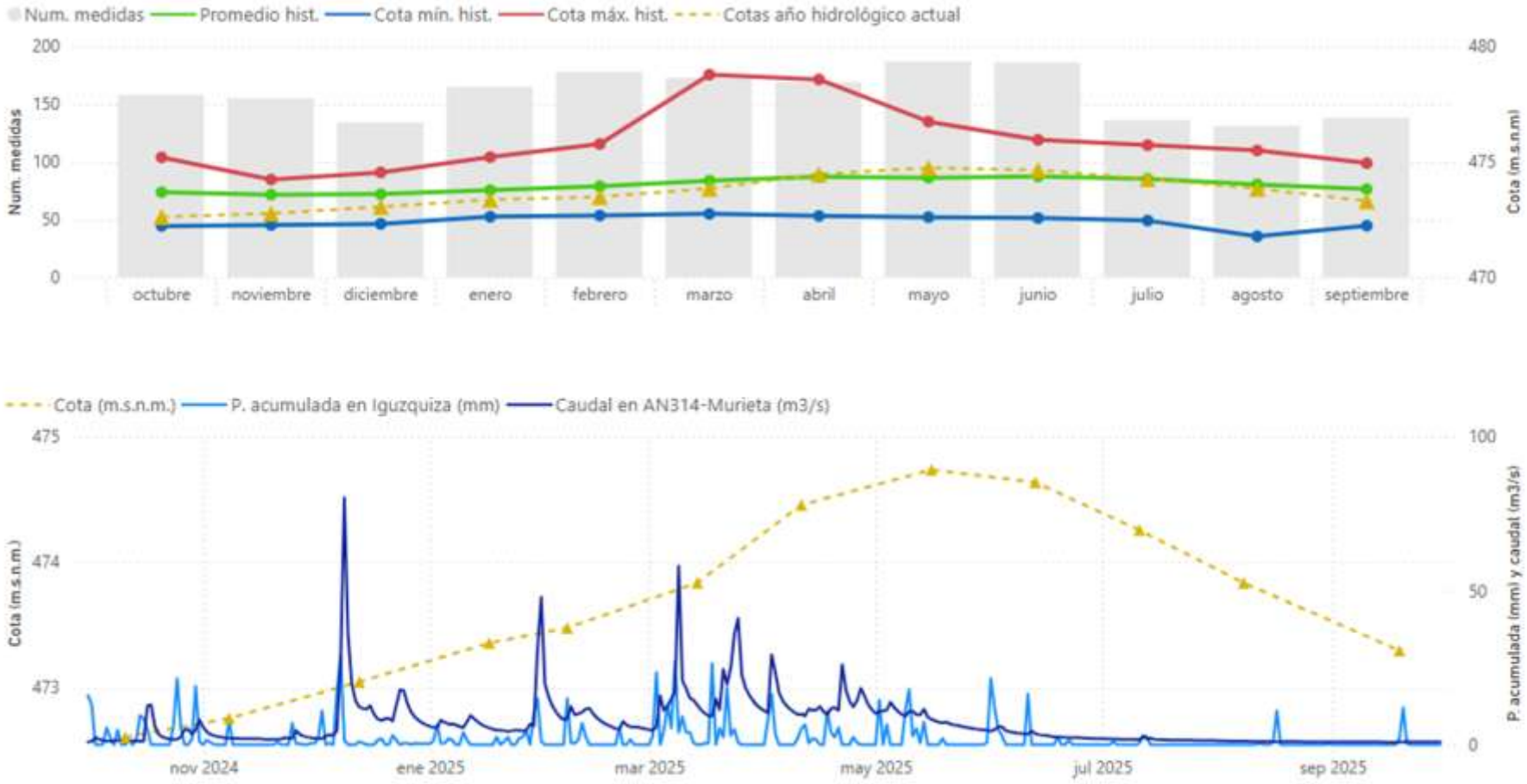


FIGURA 33. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

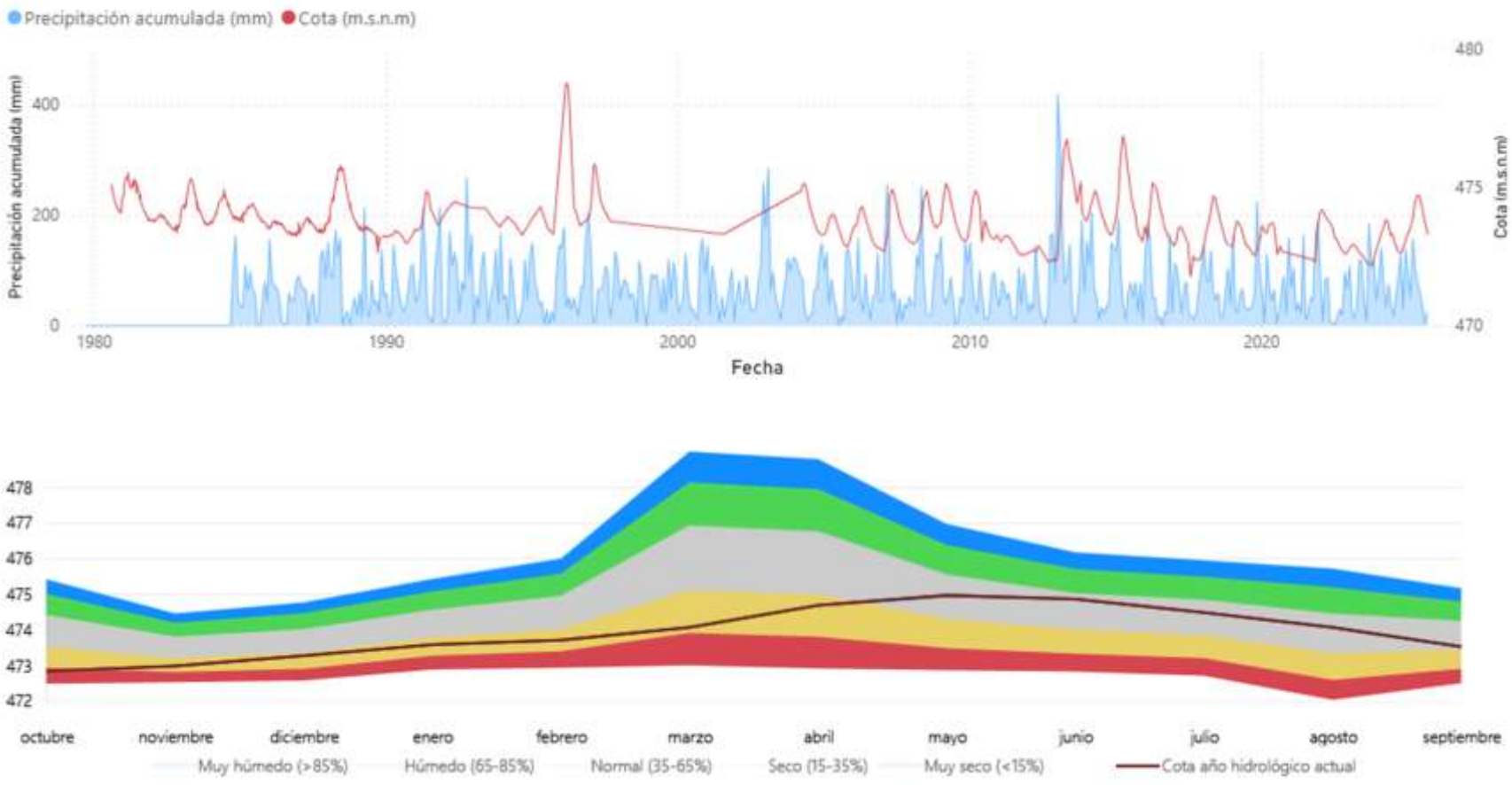


FIGURA 34. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

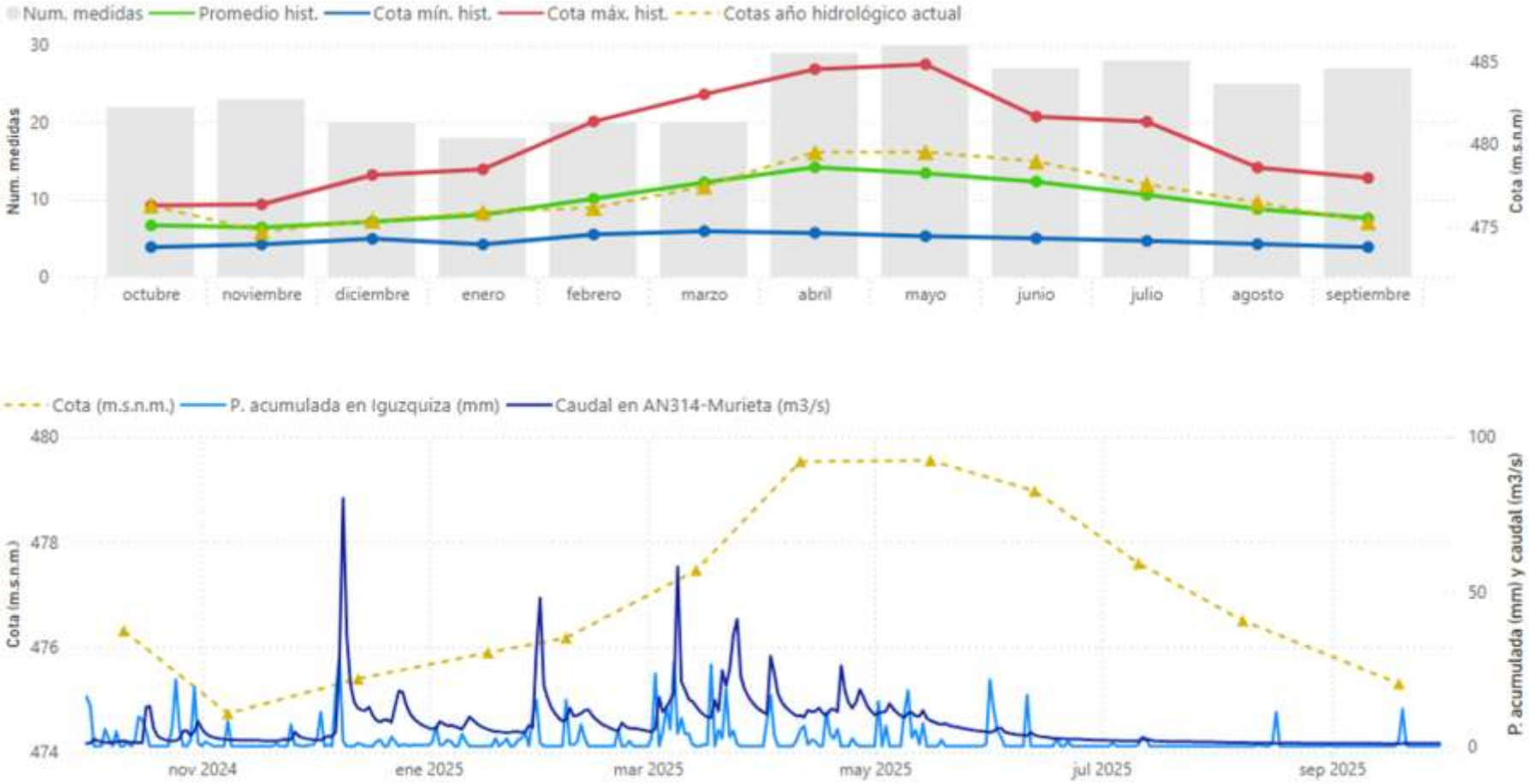


FIGURA 35. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN R8" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

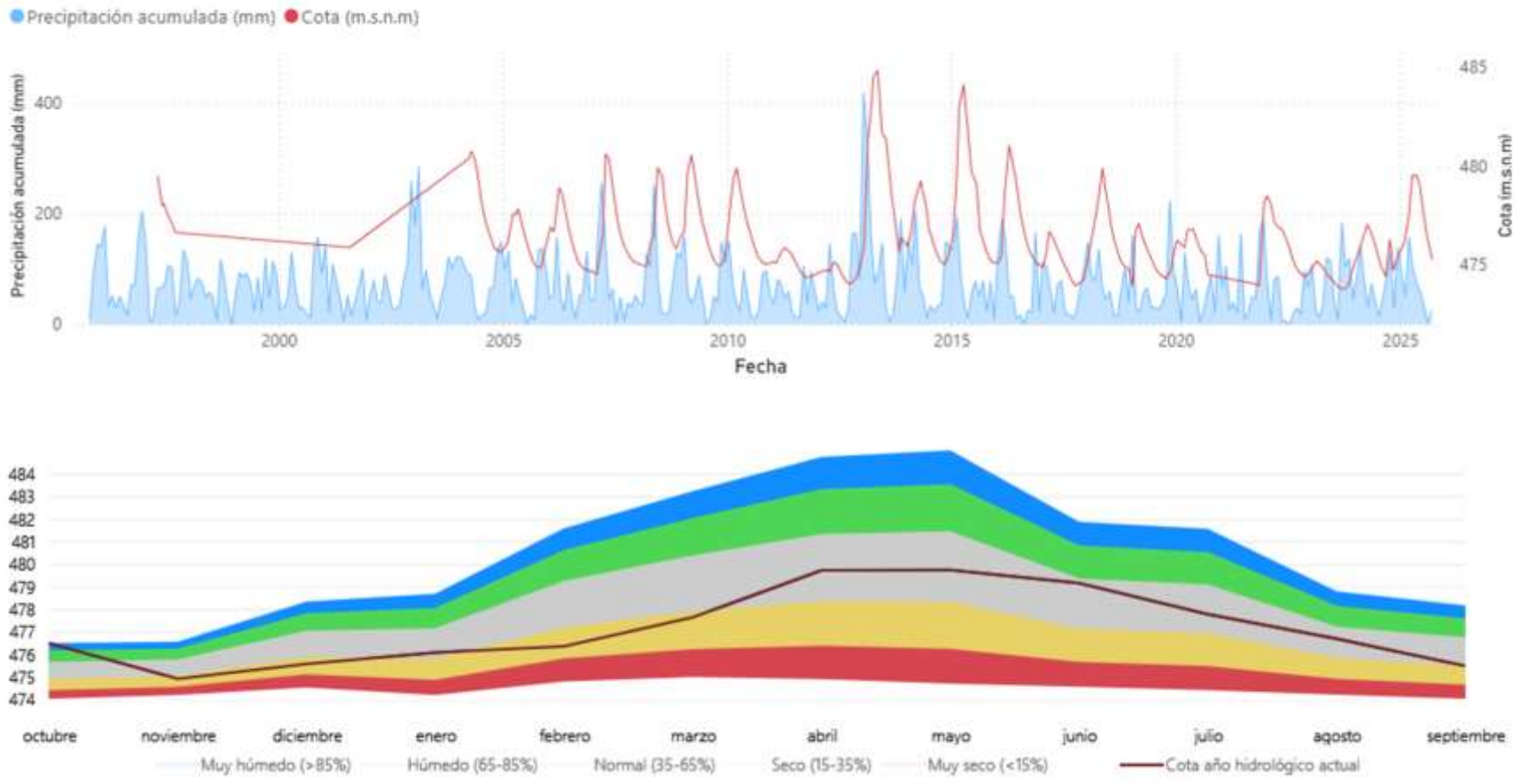


FIGURA 36. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN R8" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

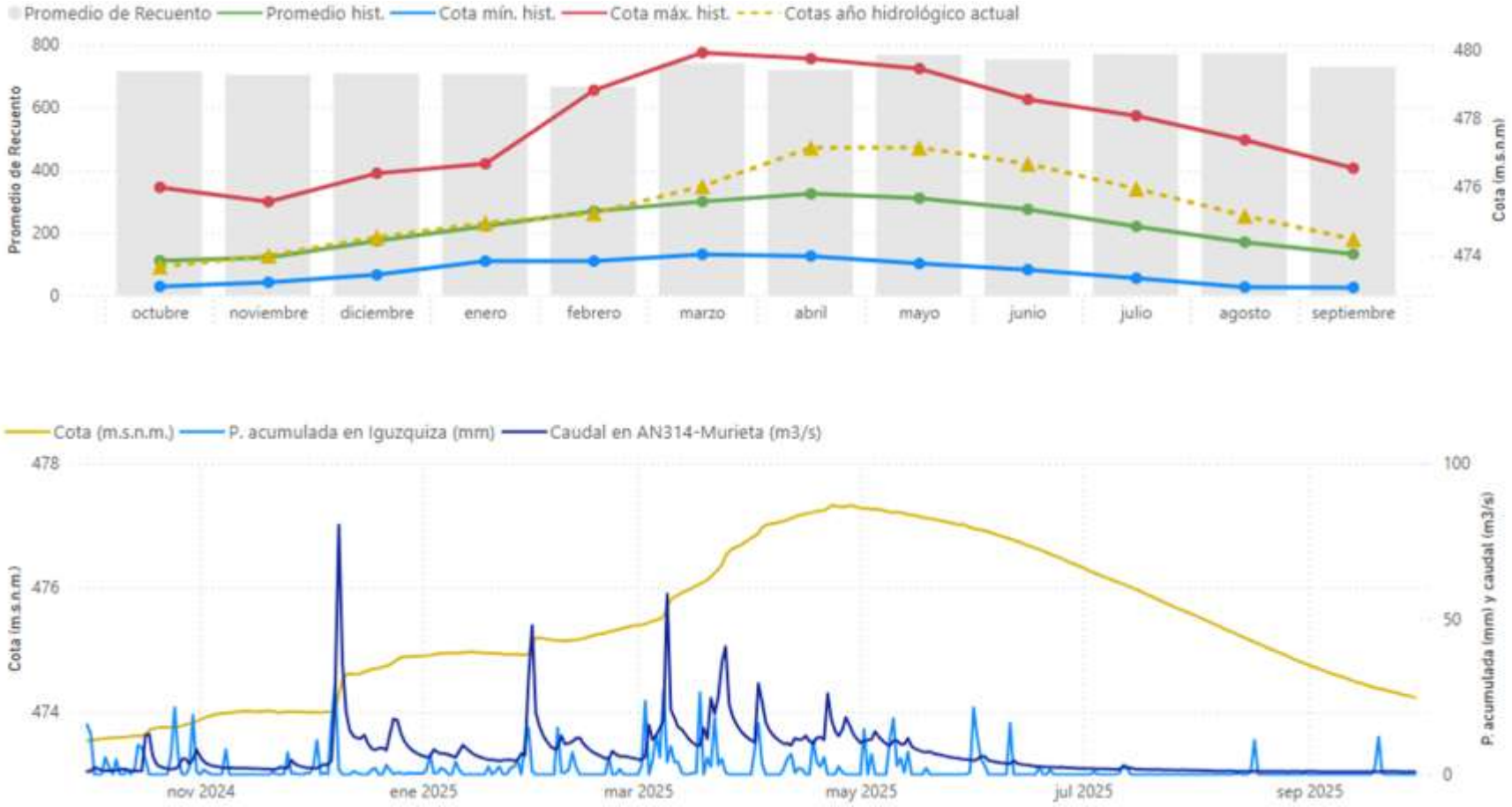


FIGURA 37. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANCÍN R7" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

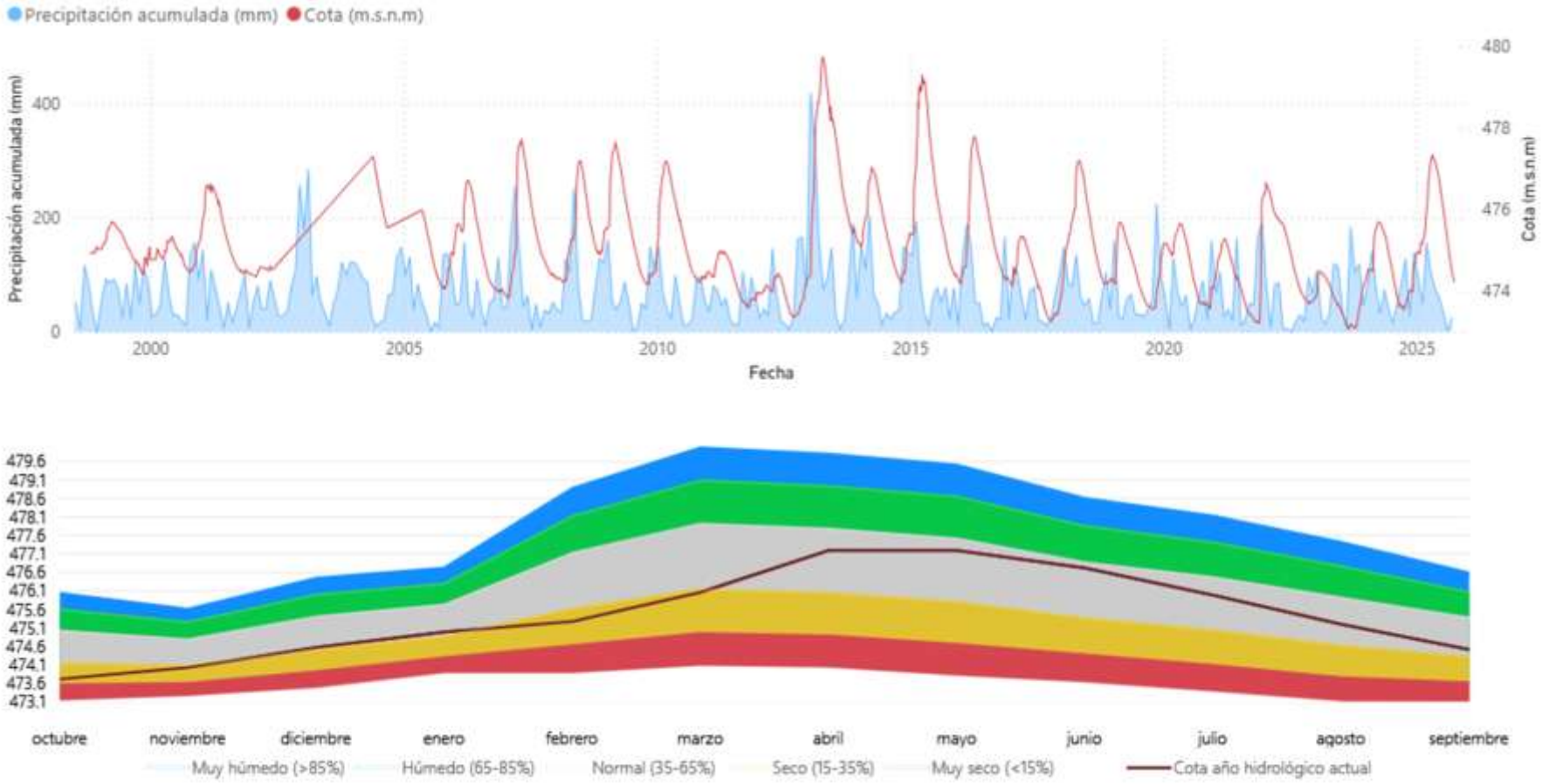


FIGURA 38. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANCÍN R7" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

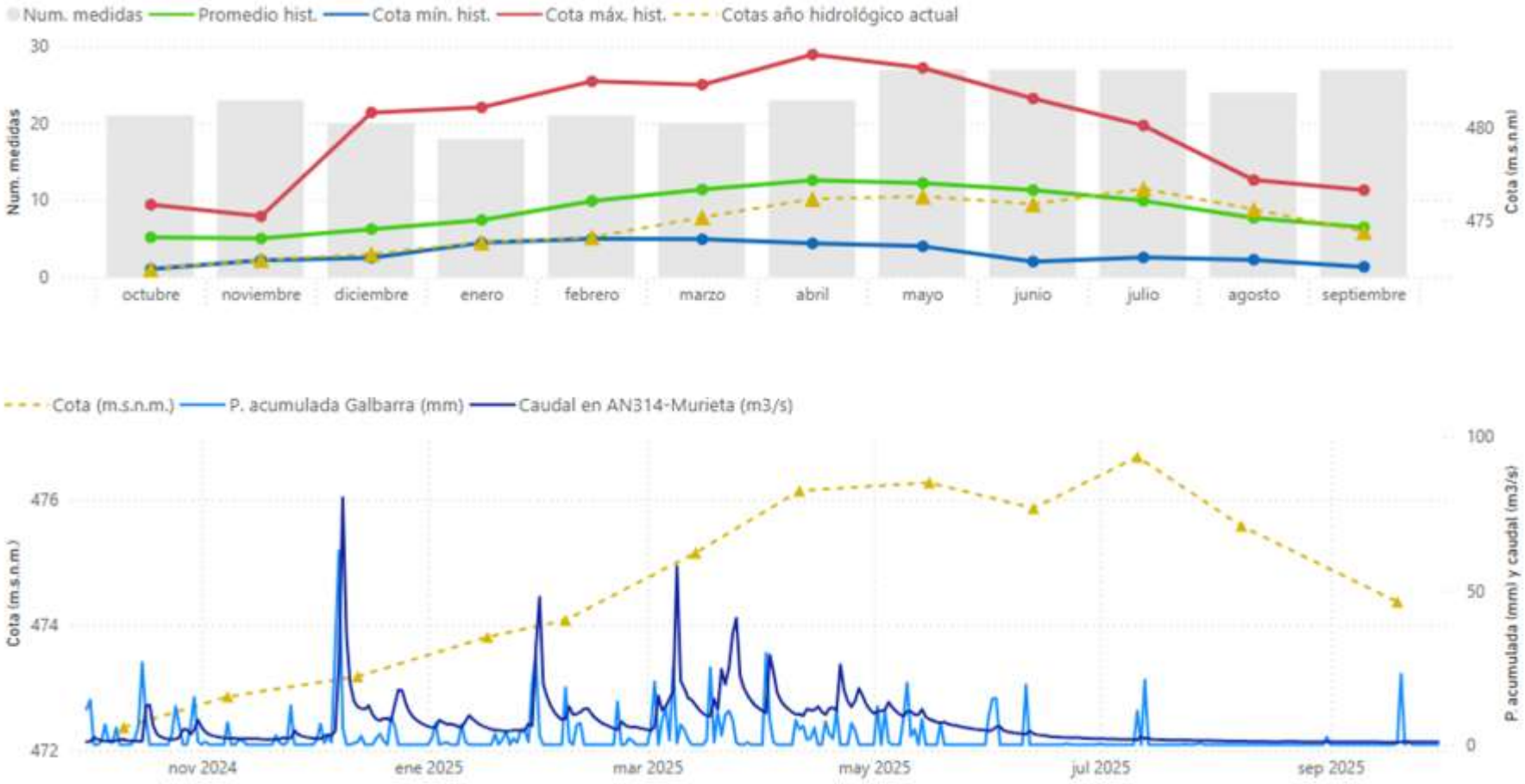


FIGURA 39. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ASARTA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

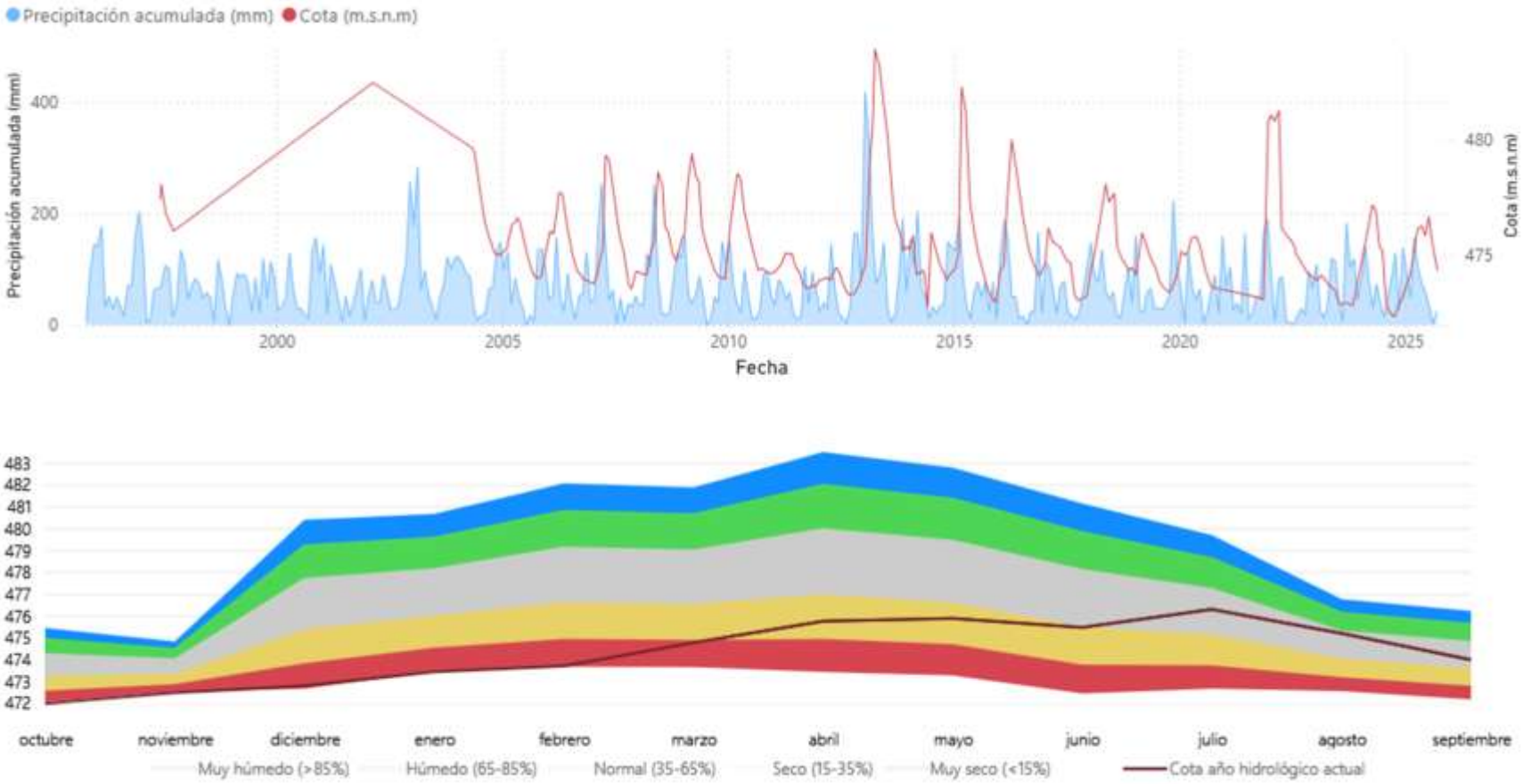


FIGURA 40. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ASARTA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

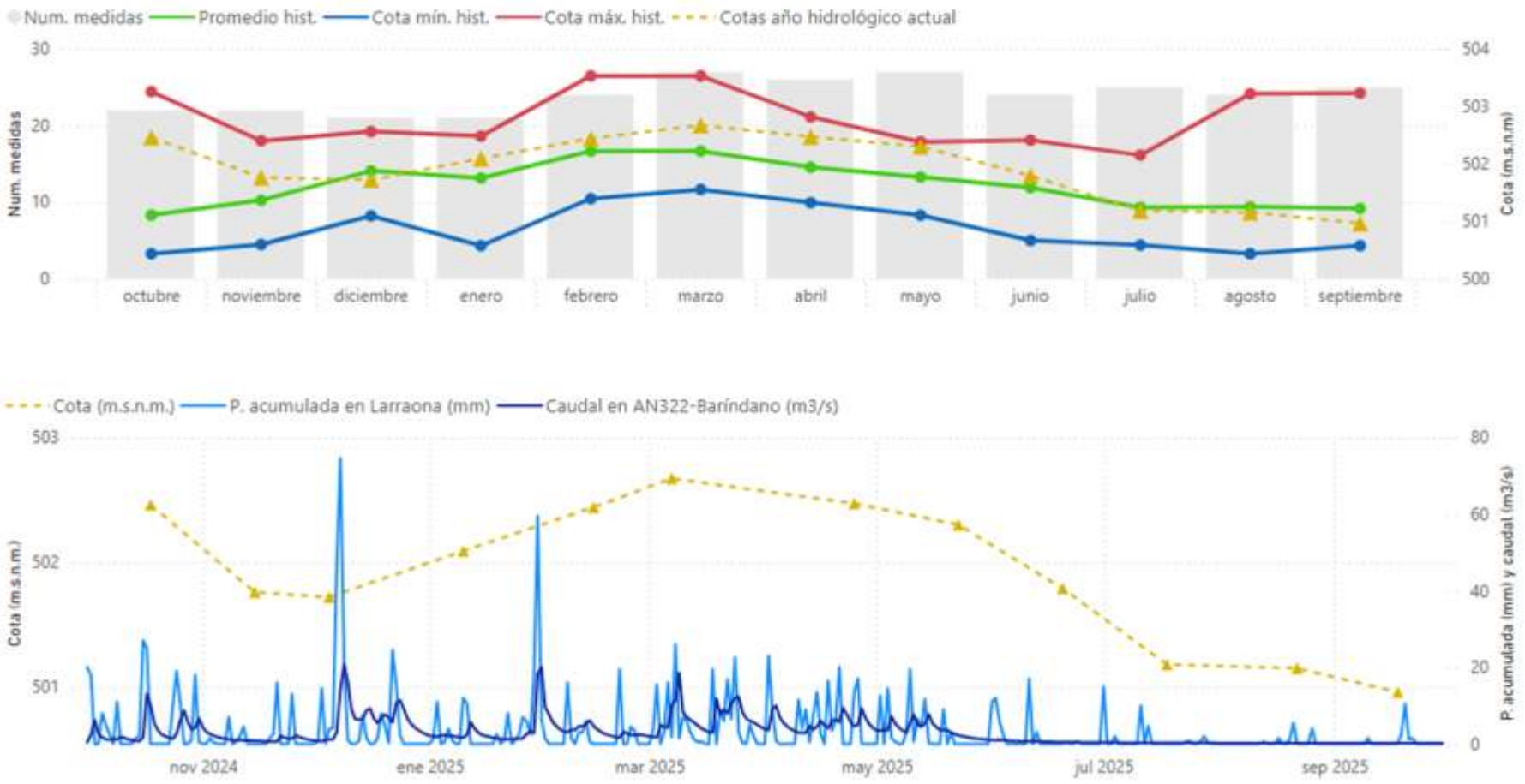


FIGURA 41. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P5" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

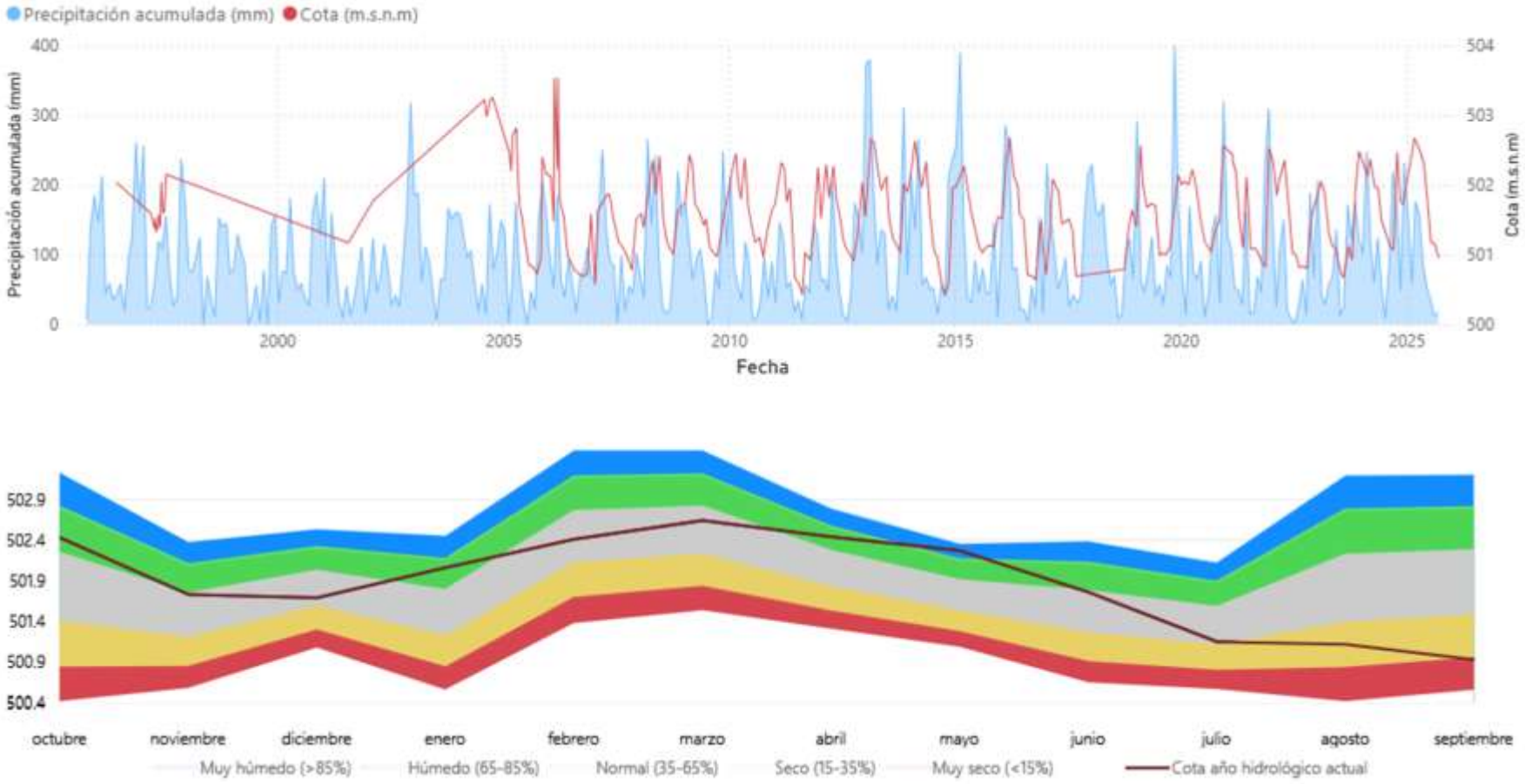


FIGURA 42. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P5" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

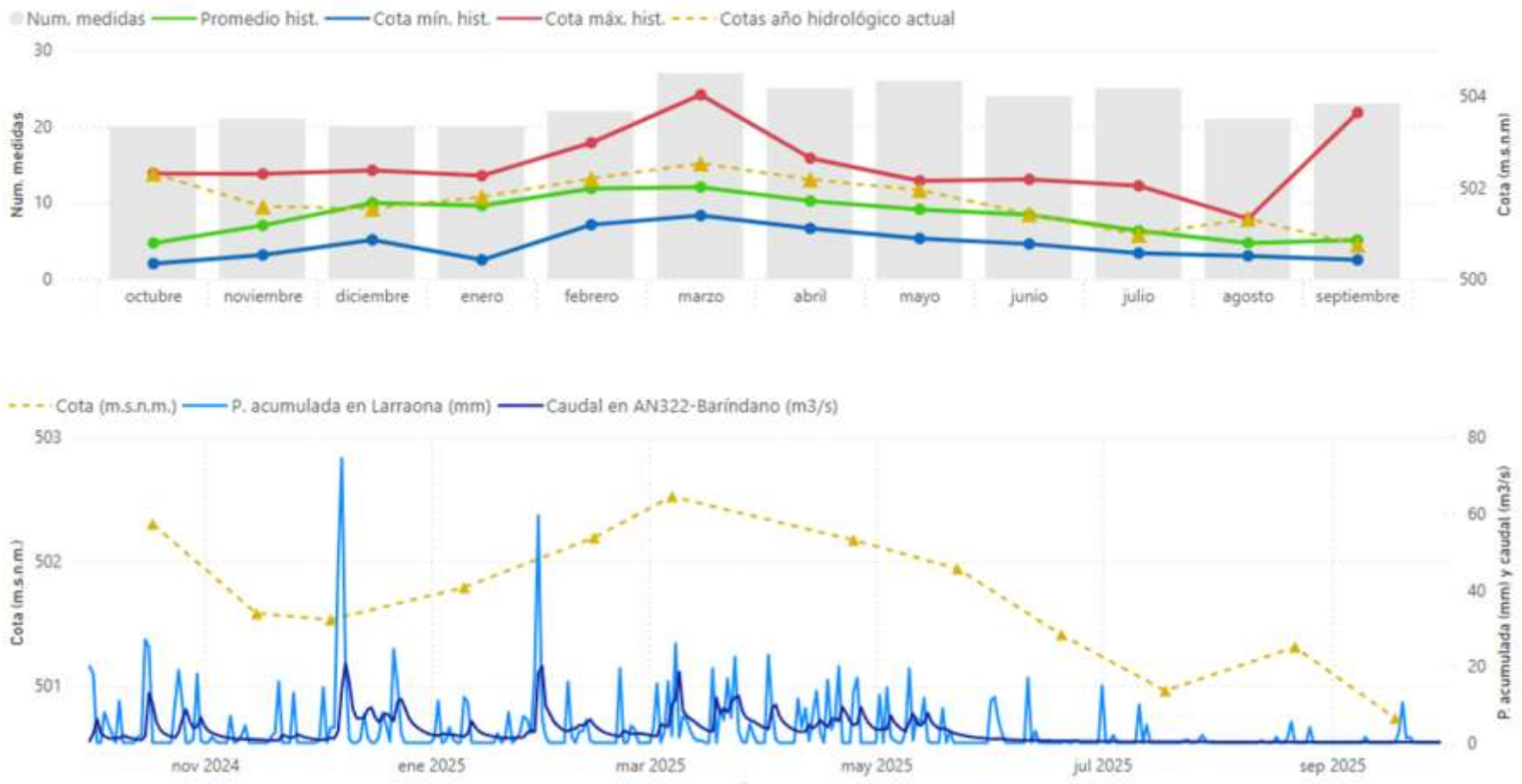


FIGURA 43. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

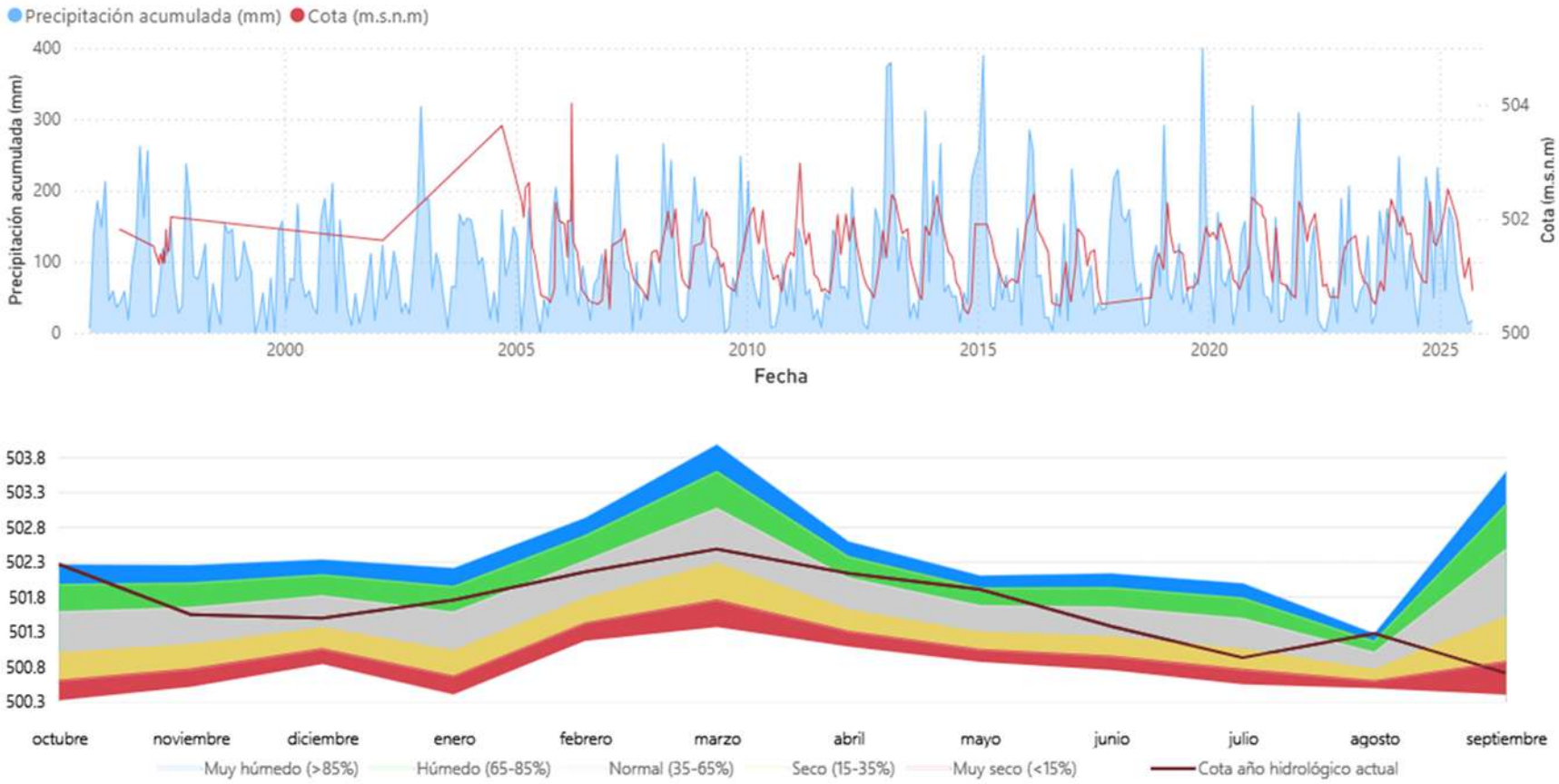


FIGURA 44. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO P6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

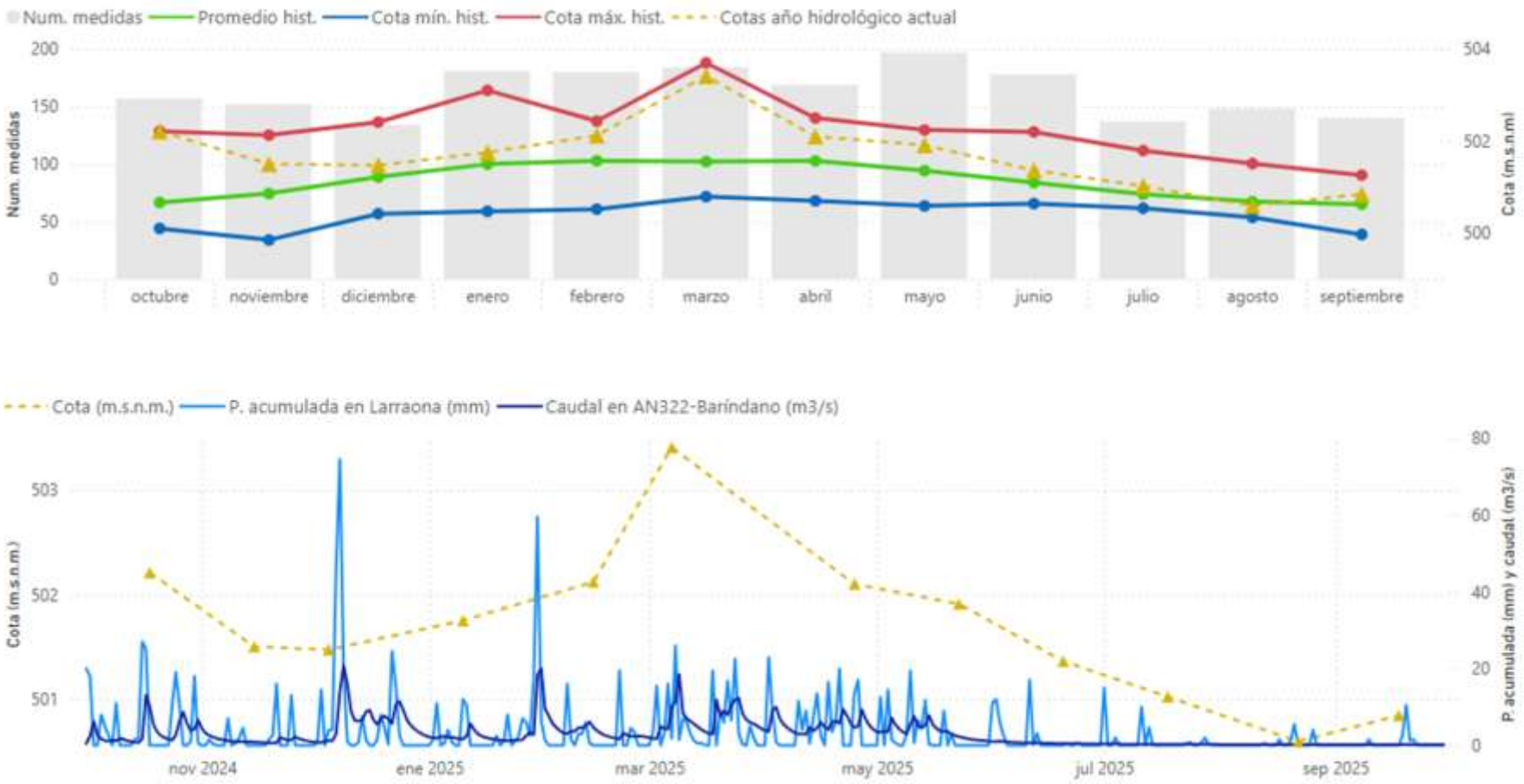


FIGURA 45. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

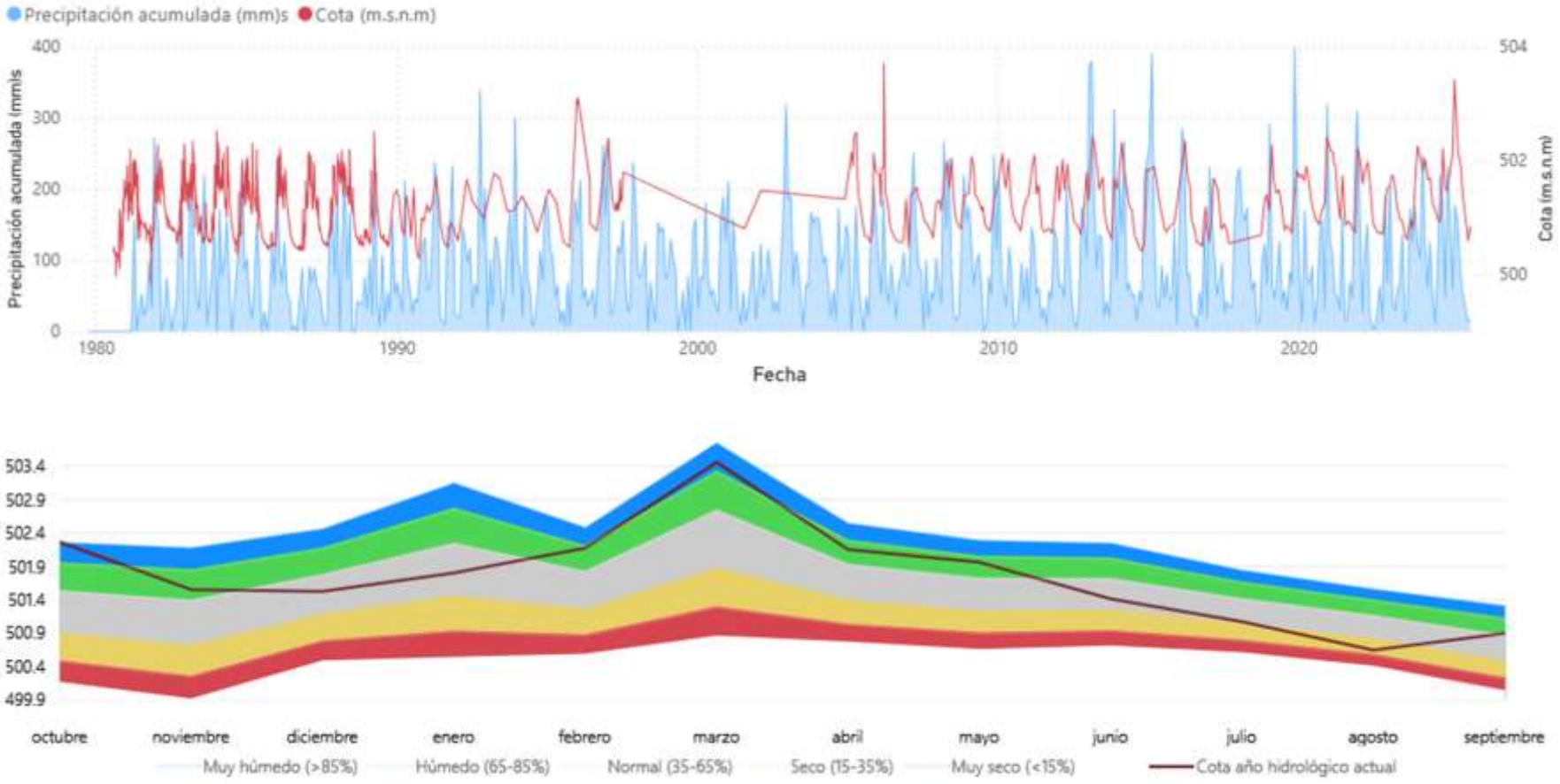


FIGURA 46. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "BARÍNDANO R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

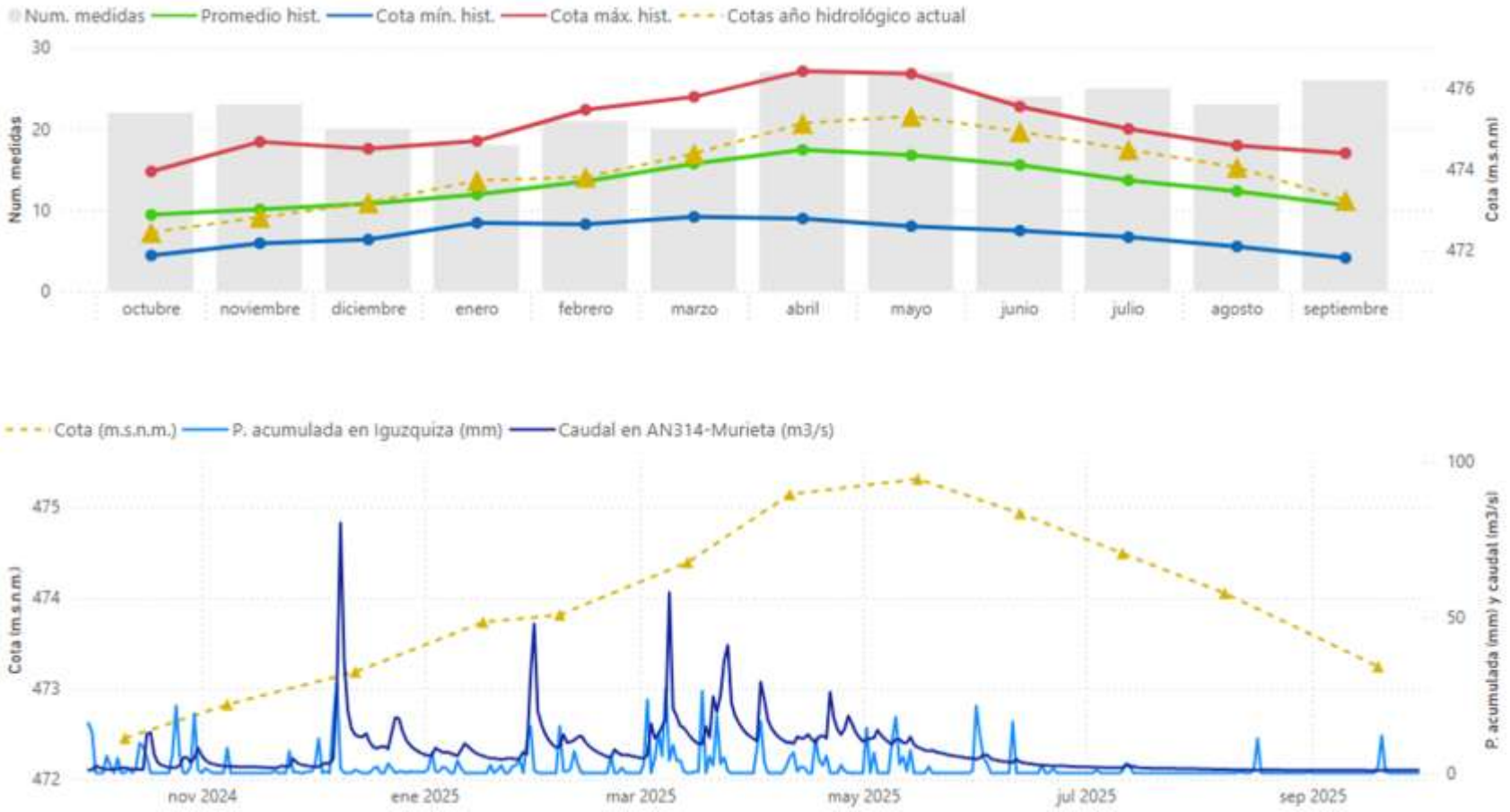


FIGURA 47. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "L-31" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

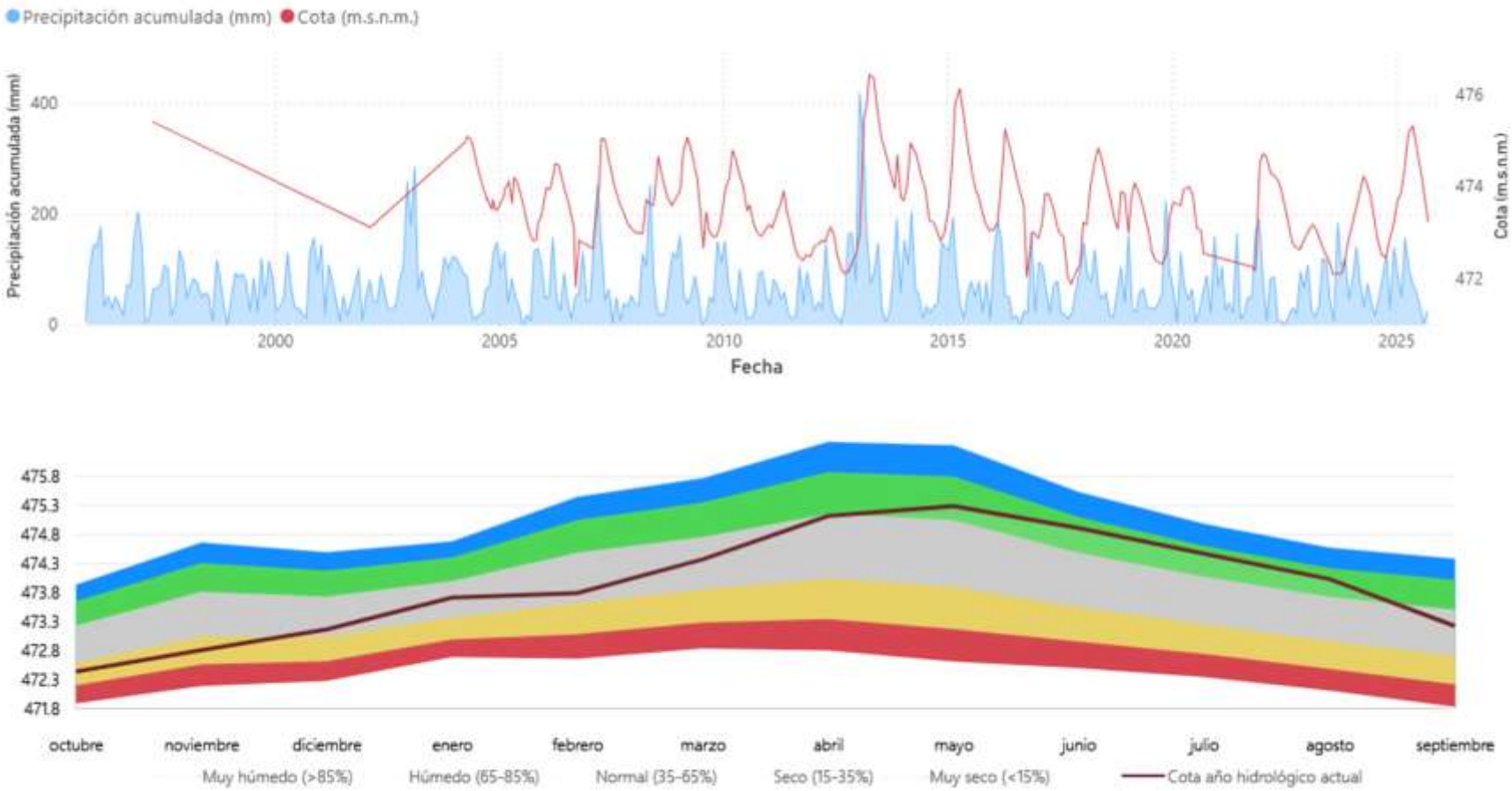


FIGURA 48. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "L-31" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

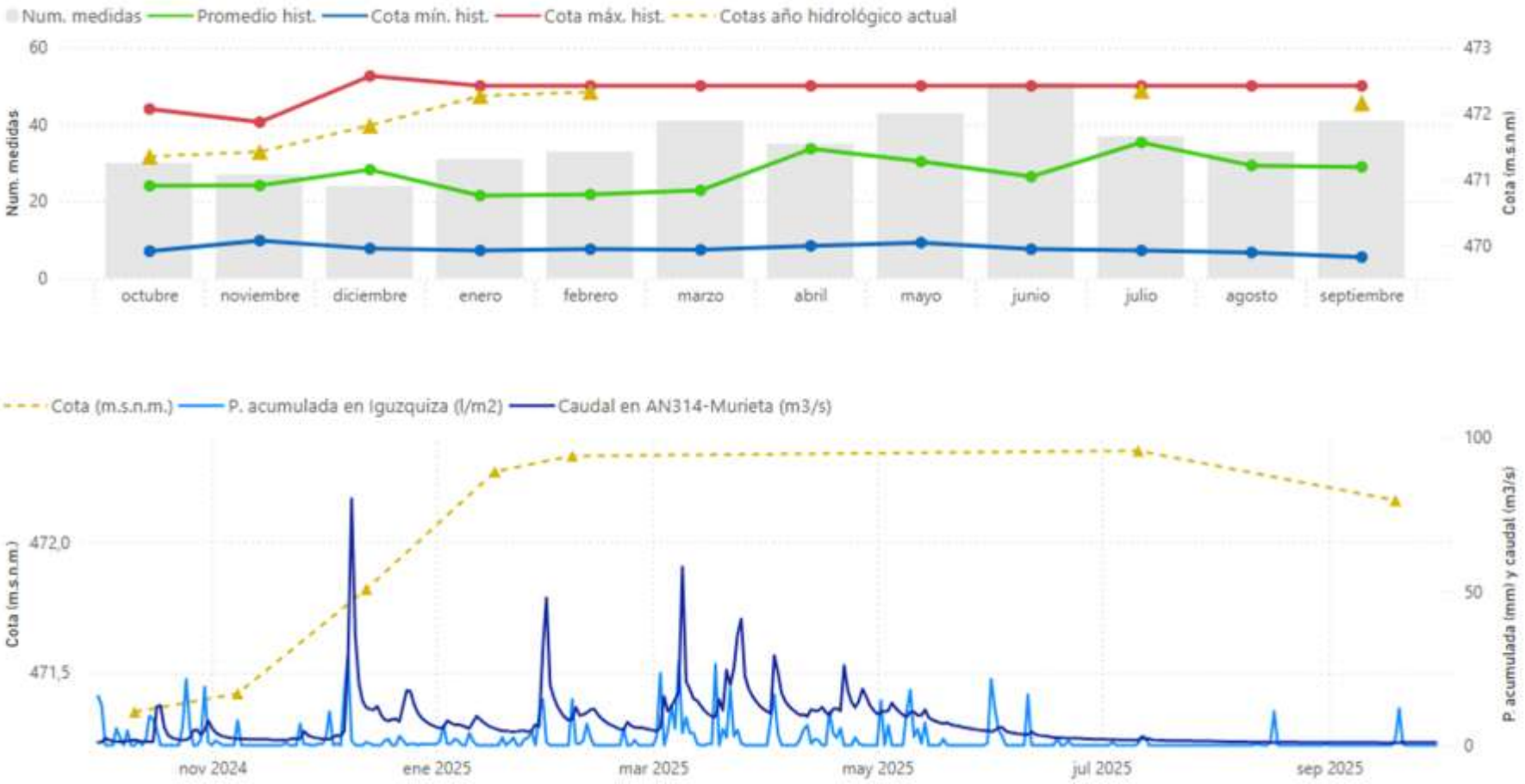


FIGURA 49. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 50. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

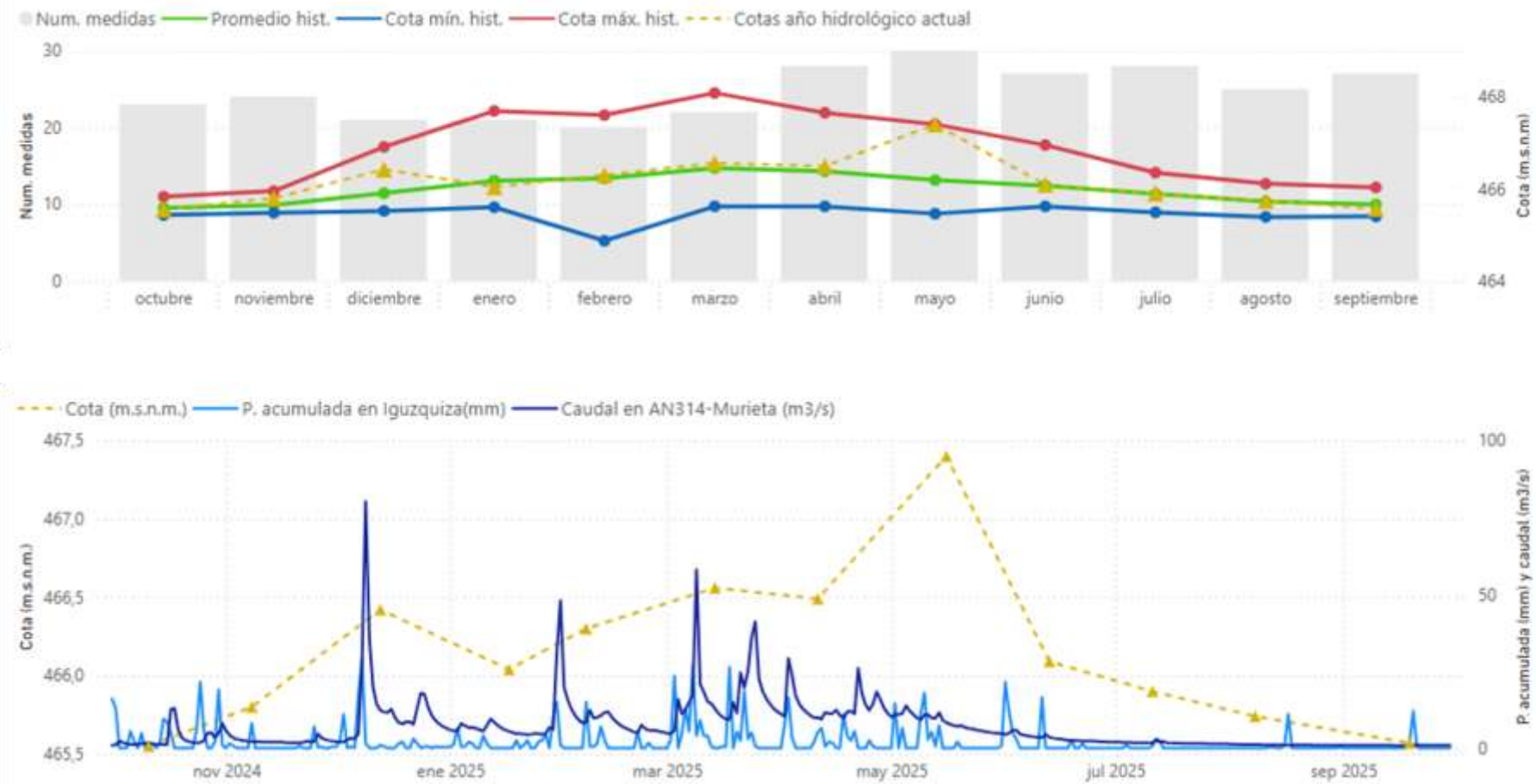


FIGURA 51. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

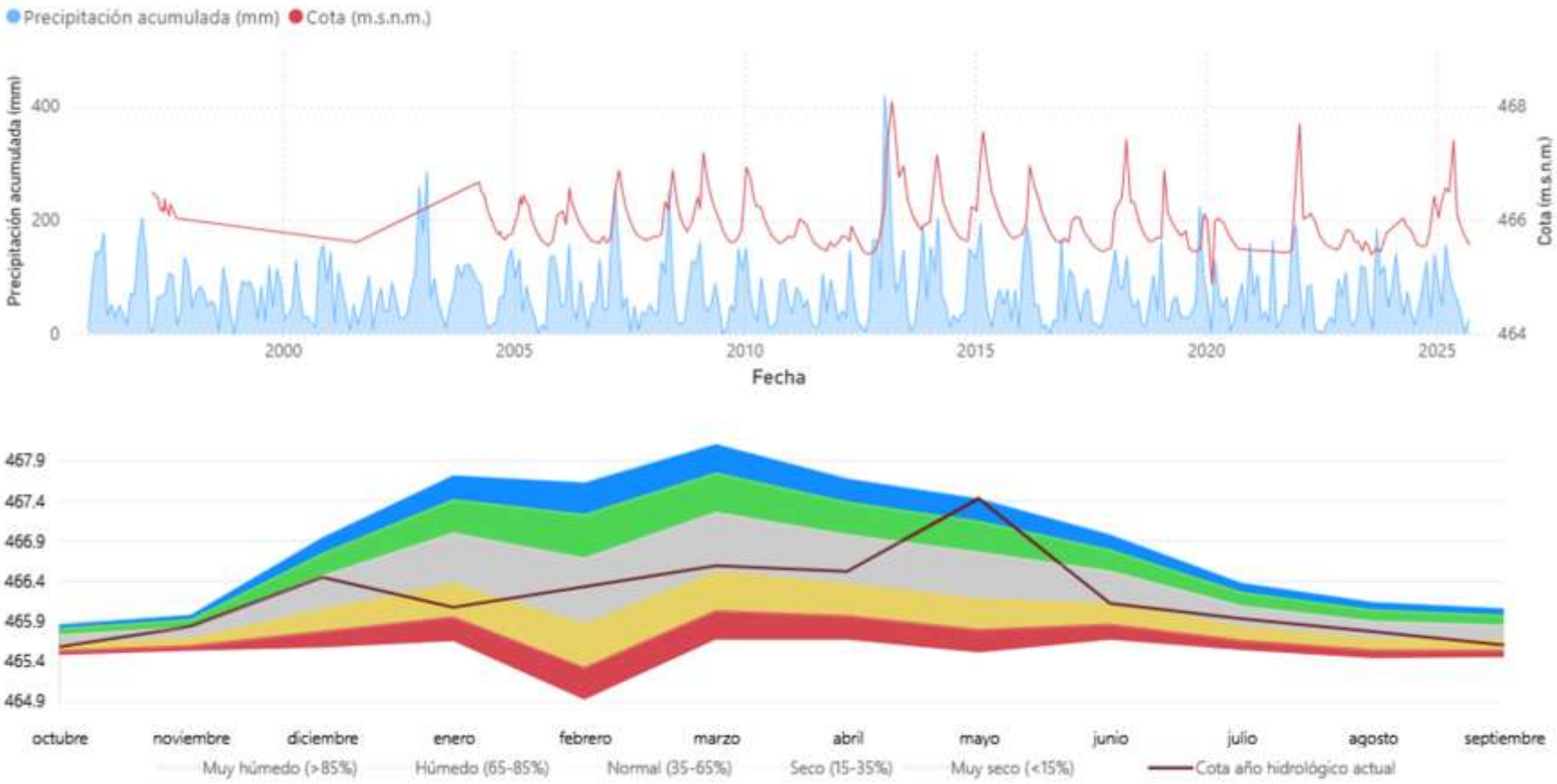


FIGURA 52. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

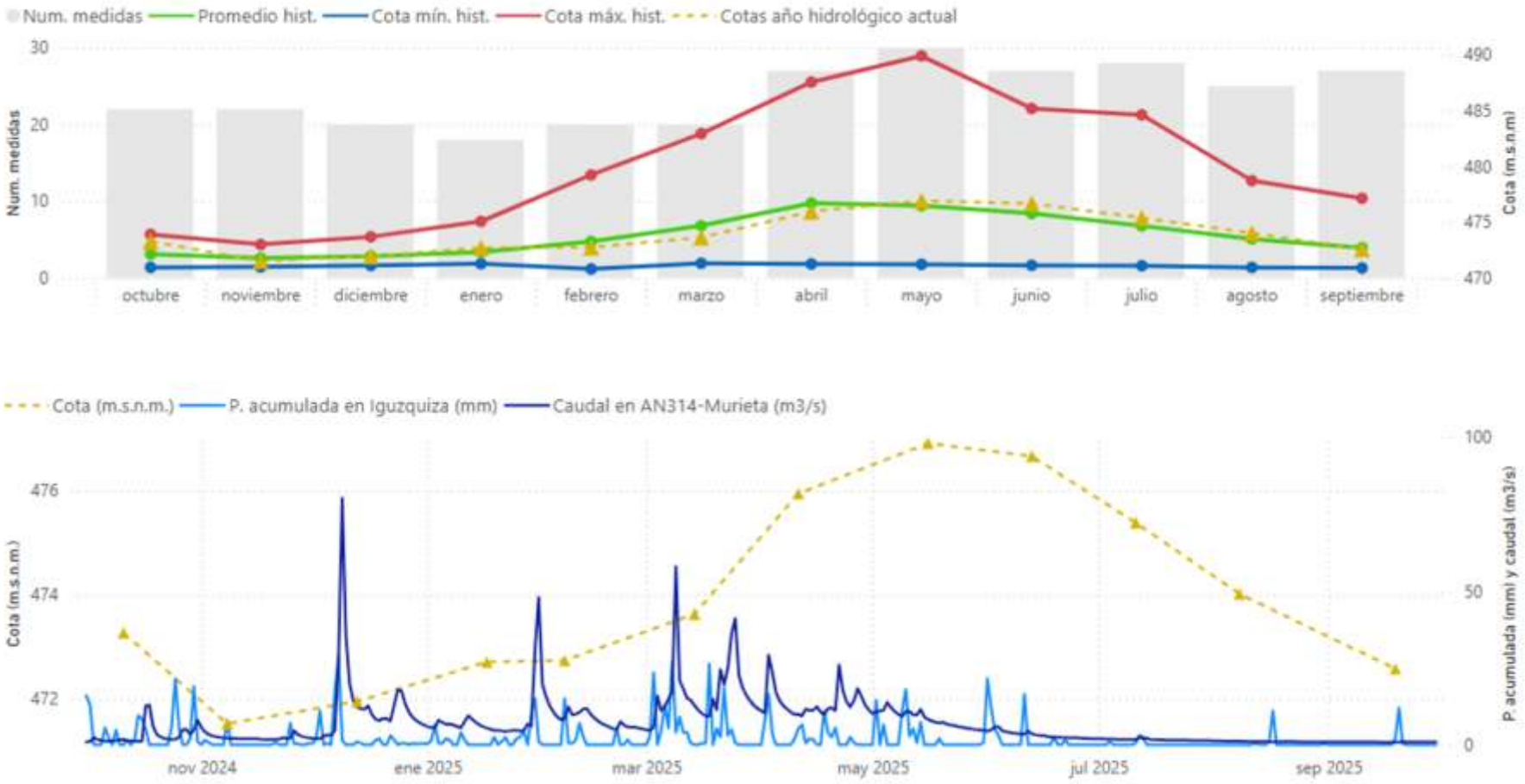


FIGURA 53. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

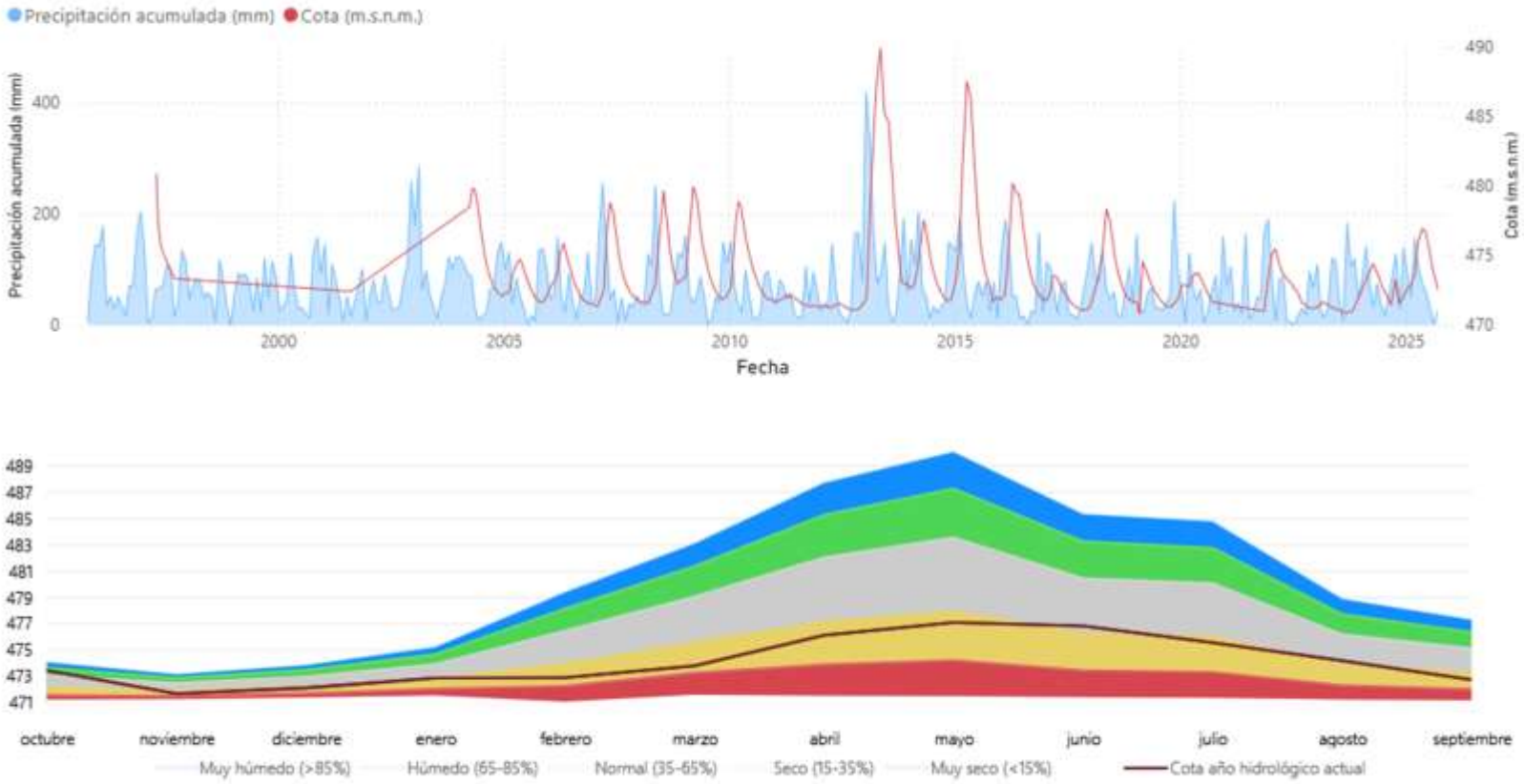


FIGURA 54. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDILIBARRI R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

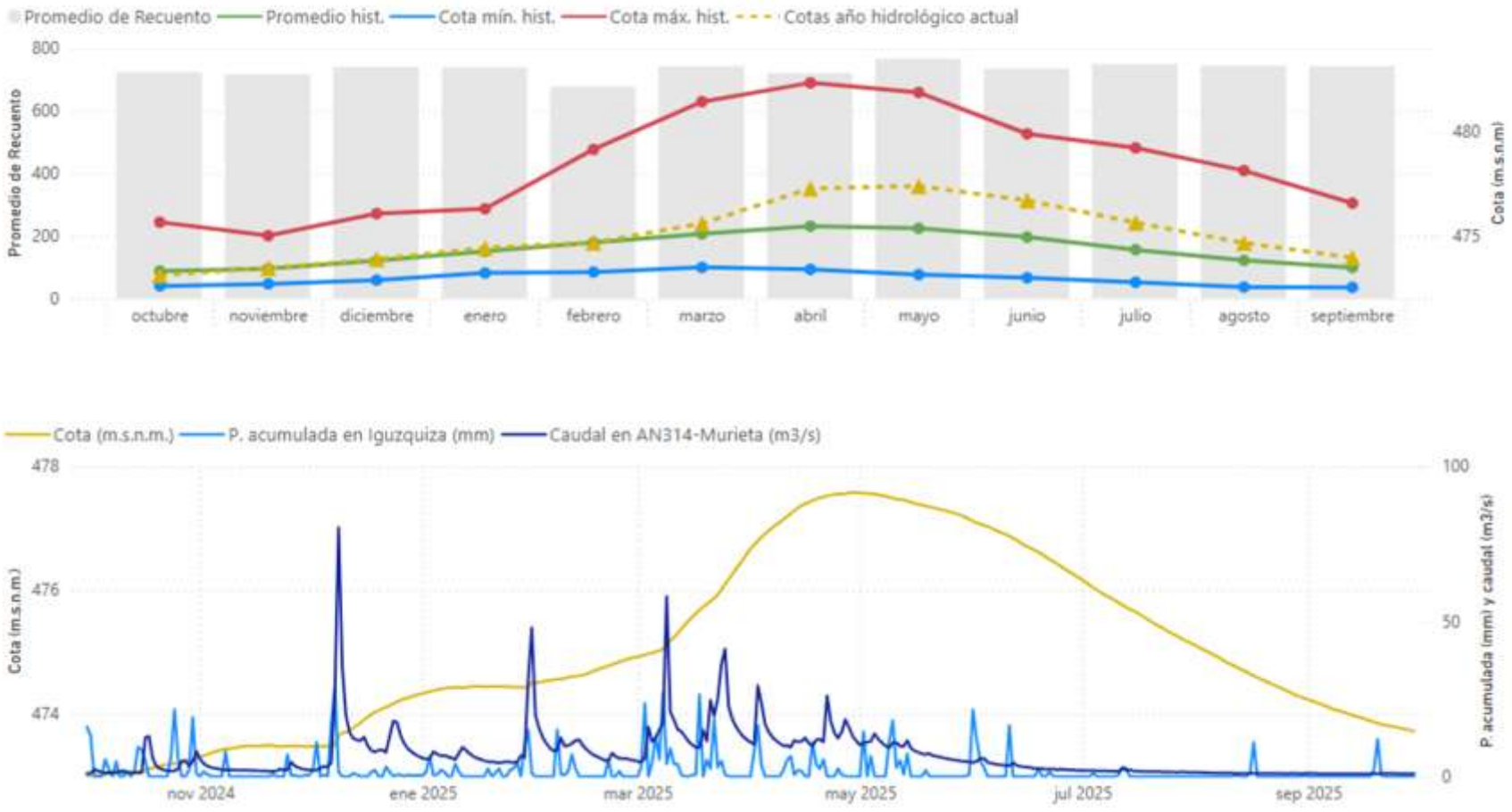


FIGURA 55. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "PIEDRAMILLERA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

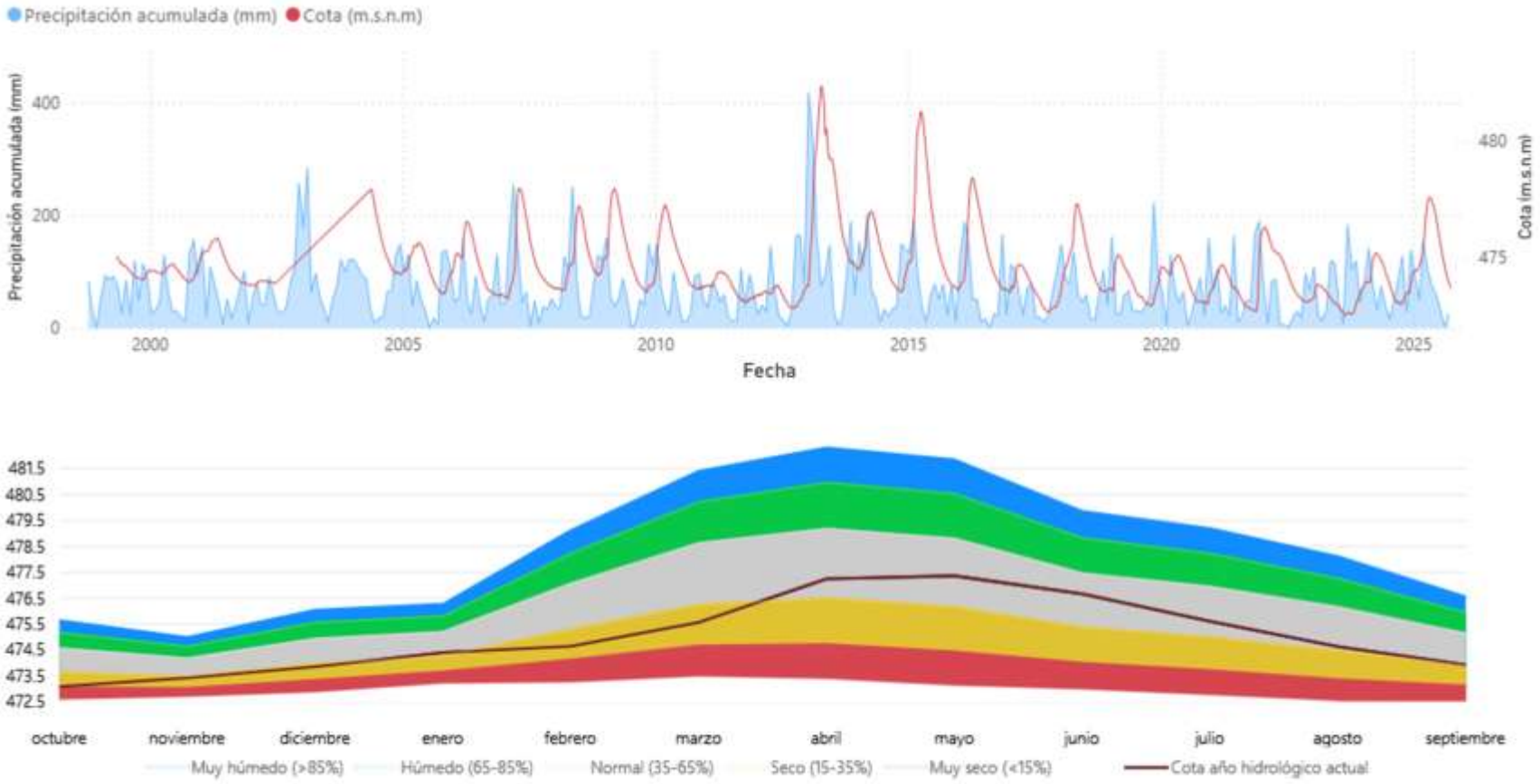


FIGURA 56. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "PIEDRAMILLERA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

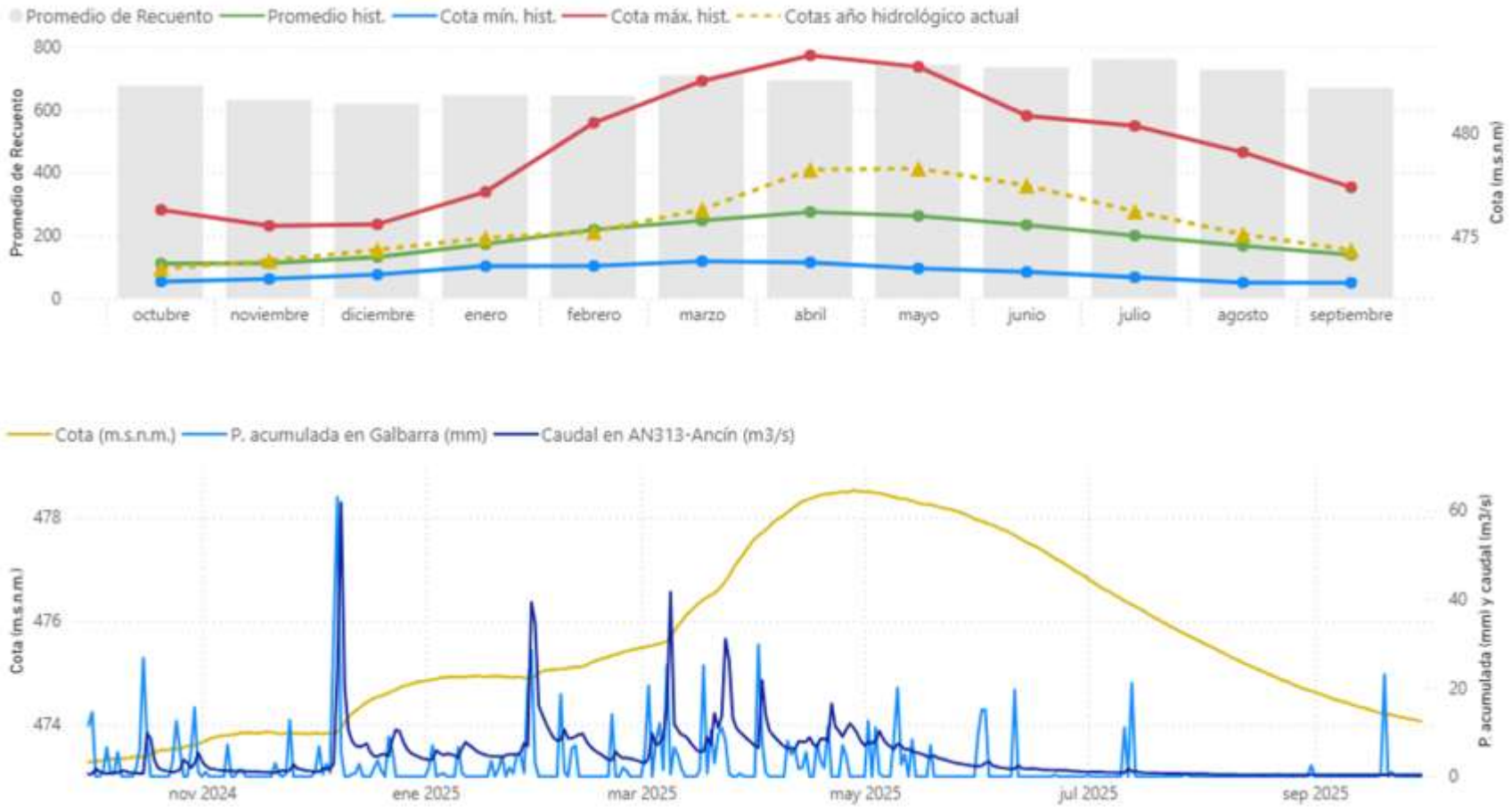


FIGURA 57. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDAZA R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

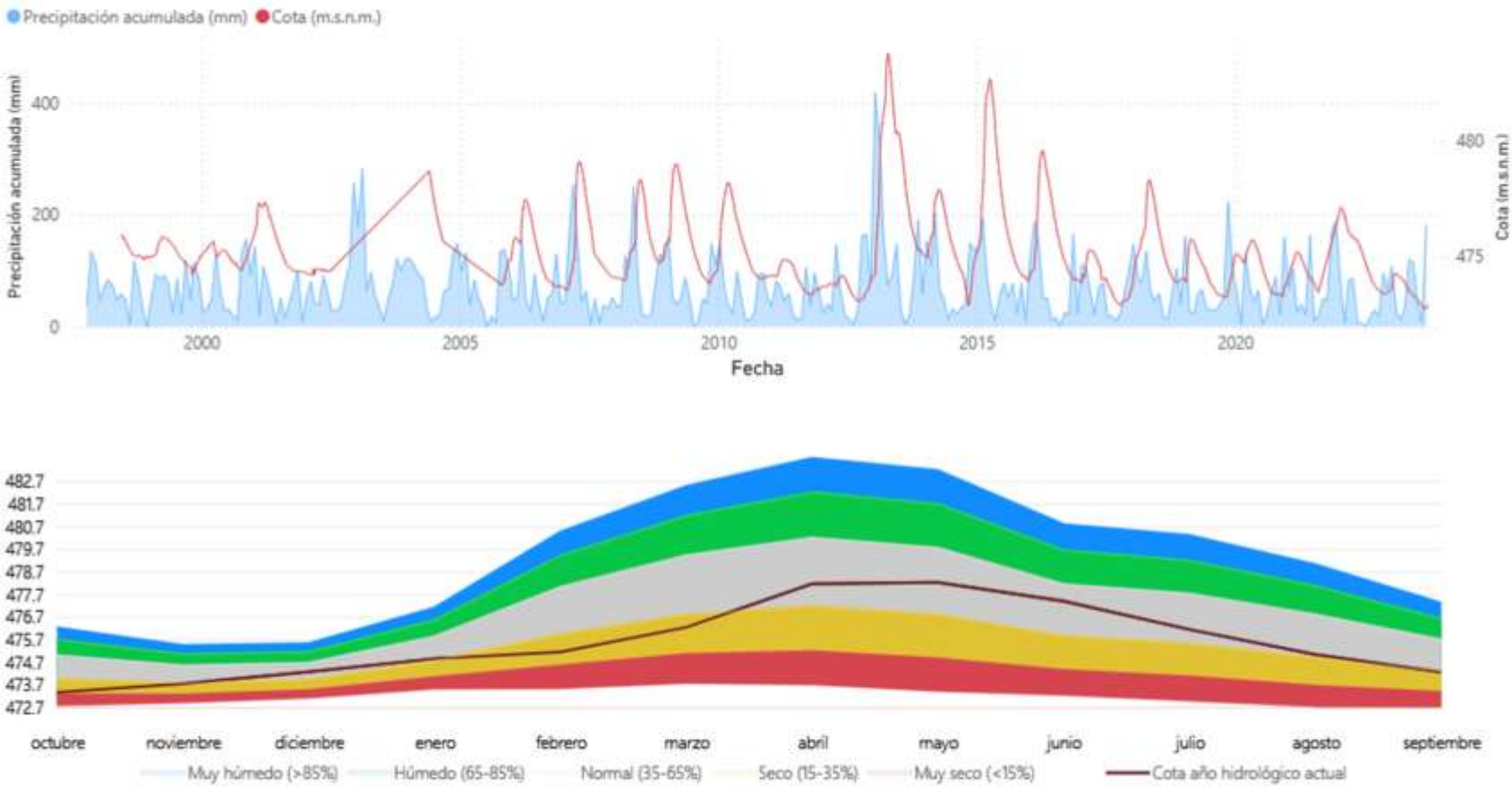


FIGURA 58. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDAZA R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

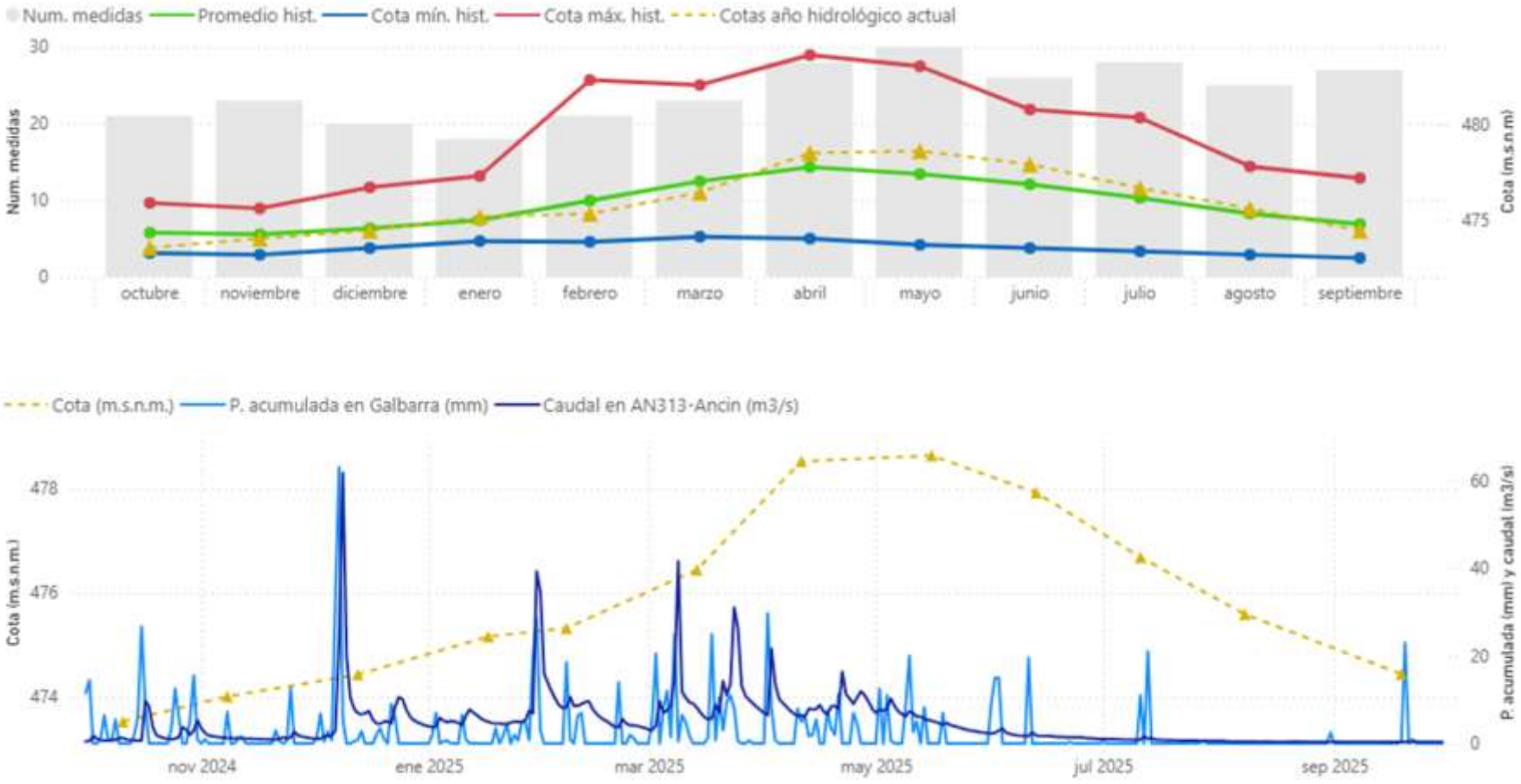


FIGURA 59. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "MENDAZA R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

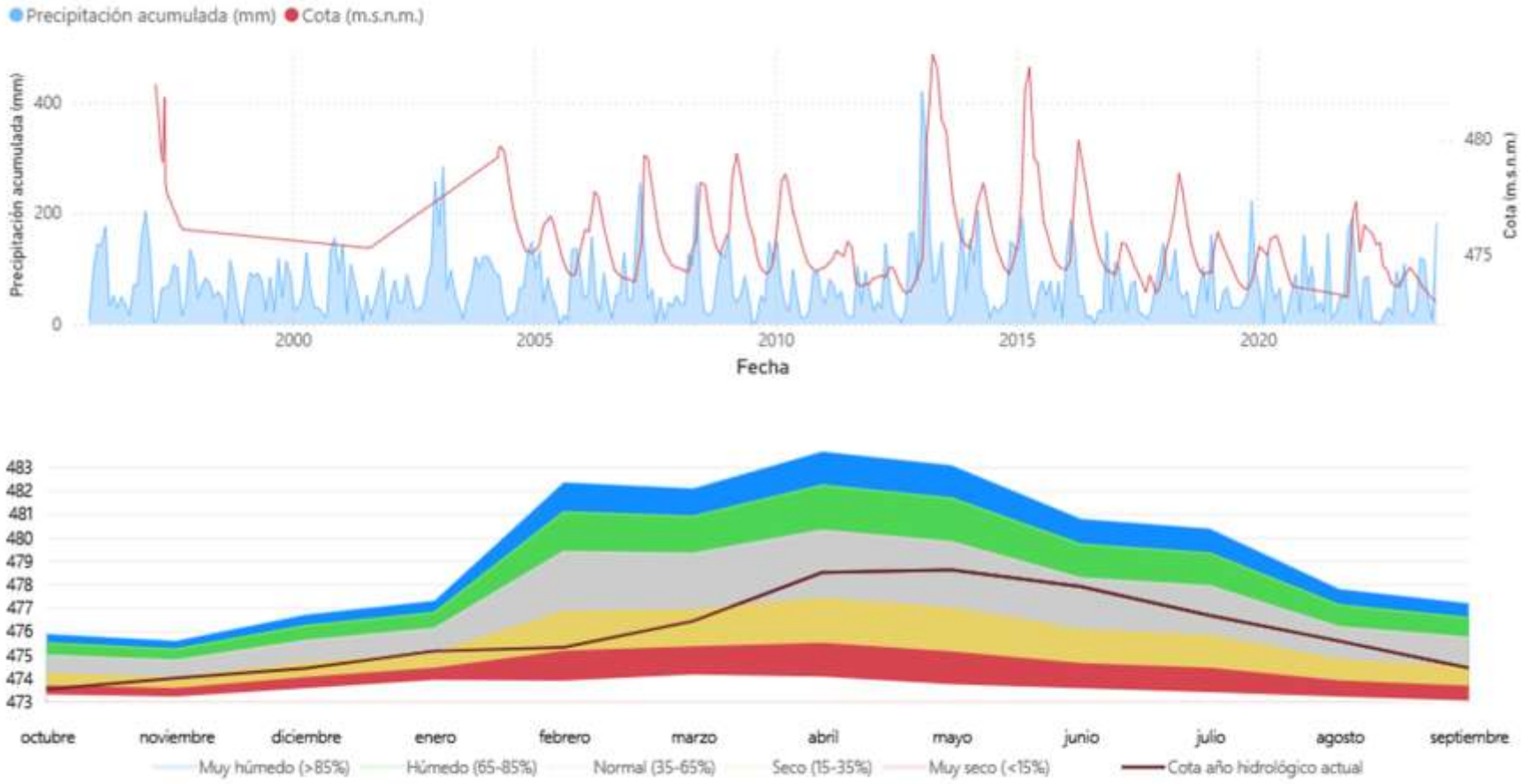


FIGURA 60. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "MENDAZA R4" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

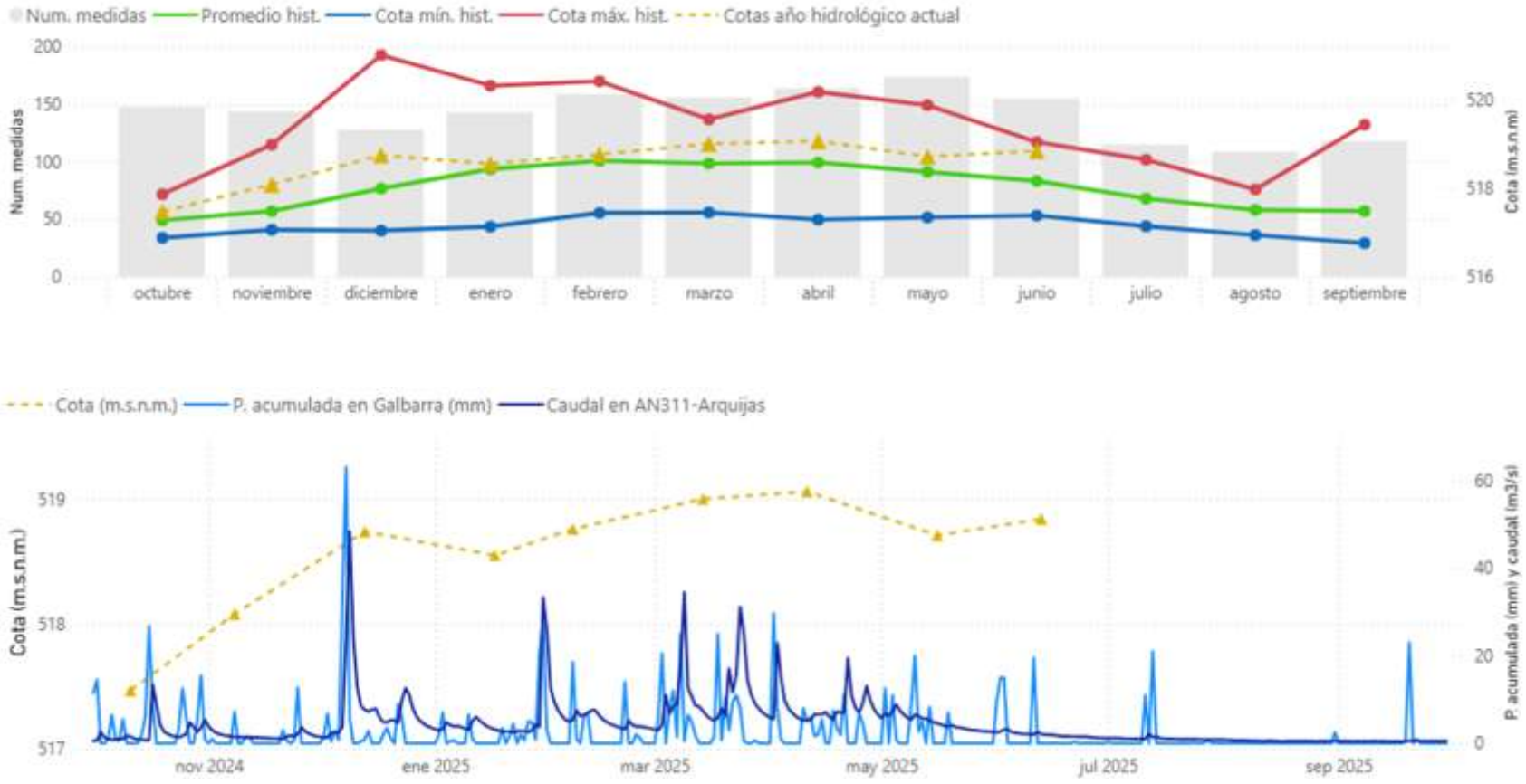


FIGURA 61. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ZUÑIGA P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

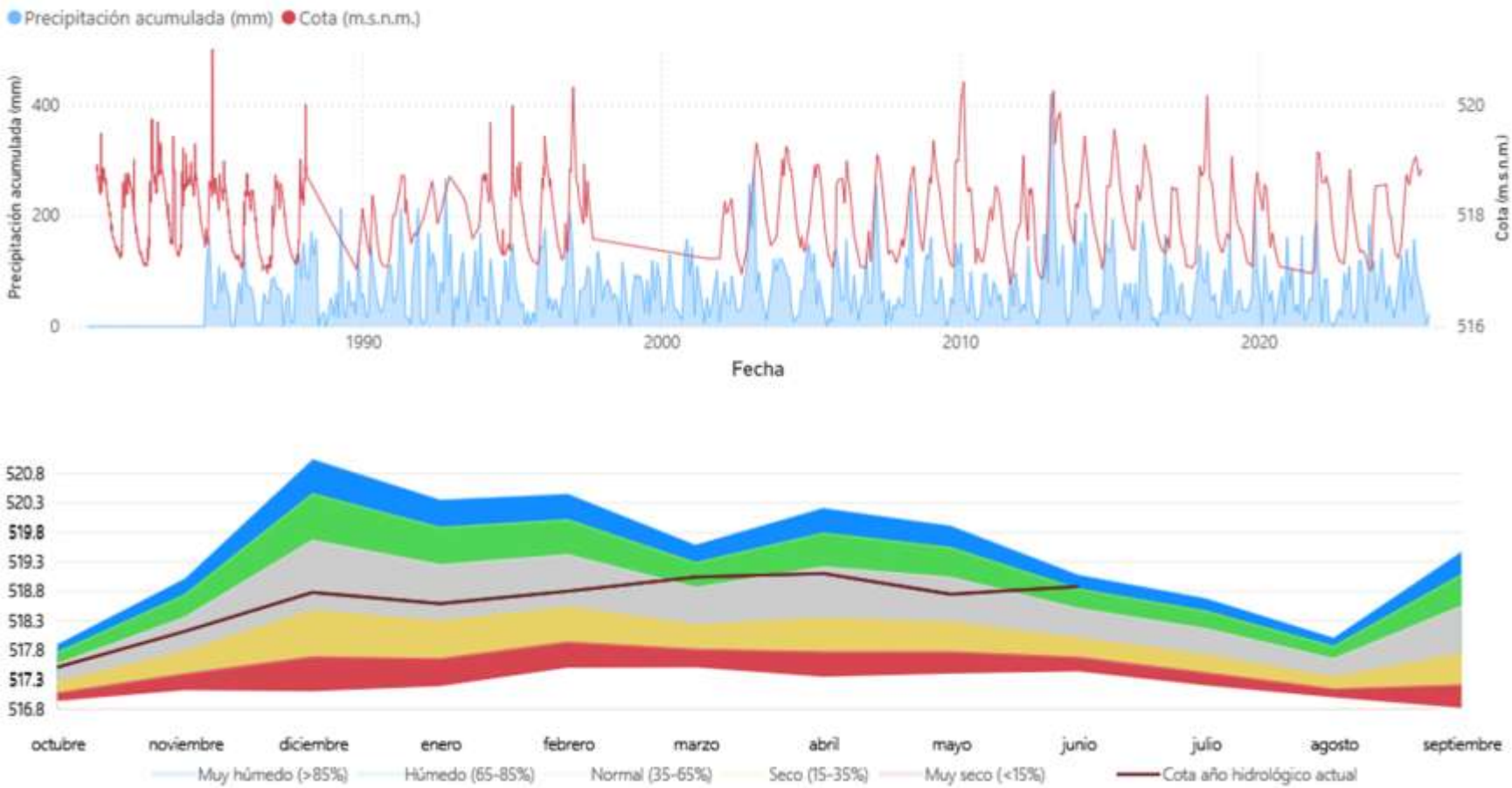


FIGURA 62. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ZUÑIGA P3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.



FIGURA 63. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ZUÑIGA R2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

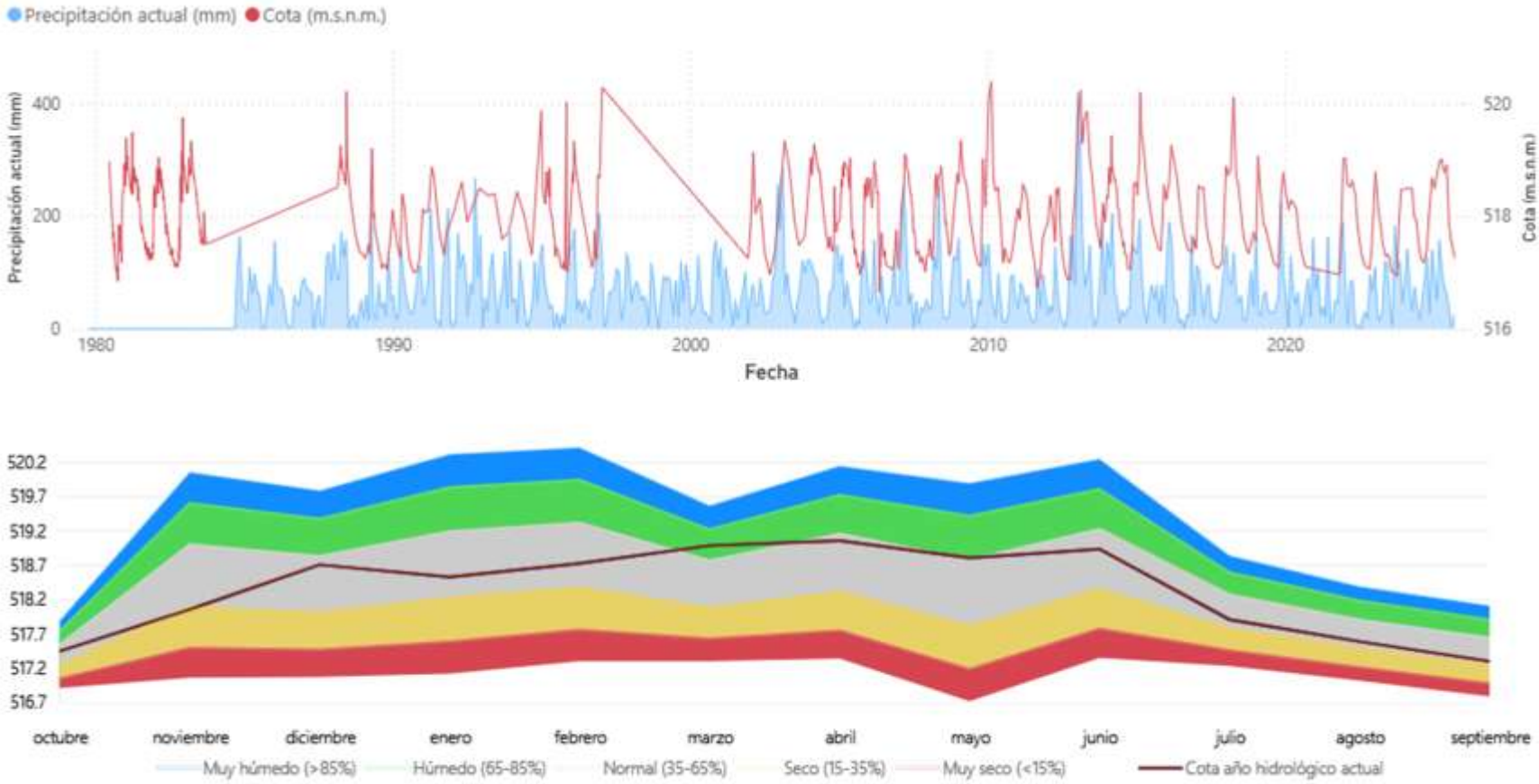


FIGURA 64. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ZUÑIGA R2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO.

3.2.4 Resumen del año hidrológico 2024/2025

En los piezómetros relacionados con la masa de agua de la sierra de Lóquiz, los niveles piezométricos, en general, se han mantenido por encima de la media histórica durante gran parte del año hidrológico 2024/2025, destacando los meses comprendidos entre marzo y julio.

En general, la evolución del nivel piezométrico es parecida en los distintos acuíferos, mostrando ascensos y descensos de los niveles suaves y progresivos, con oscilaciones piezométricas bajas, menores de 2,5 metros en la mayoría de los puntos. Los niveles muestran en el año hidrológico 2024/2025 para la mayoría de los casos, un periodo de aguas altas en los meses de marzo a junio y aguas bajas en los meses de agosto a octubre.

Los datos de resolución horaria registrados (media diaria mostrada en las gráficas) en los piezómetros Ancín R7, Mendaza R3 y Piedramillera R1 muestran oscilaciones de nivel bajos en torno a 2,0 metros, propio de acuíferos con una gran capacidad de regulación. En el piezómetro de Ancín R7 los niveles se mantienen entre la cota 473,53 y 477,33, en Mendaza R3 entre la cota 473,29 y 478,53 y en Piedramillera R1 entre la cota 473,01 y 477,57.

Analizando la serie histórica de los distintos piezómetros no se observa ninguna tendencia a largo plazo en el nivel de la masa de agua subterránea Sierra de Lóquiz.

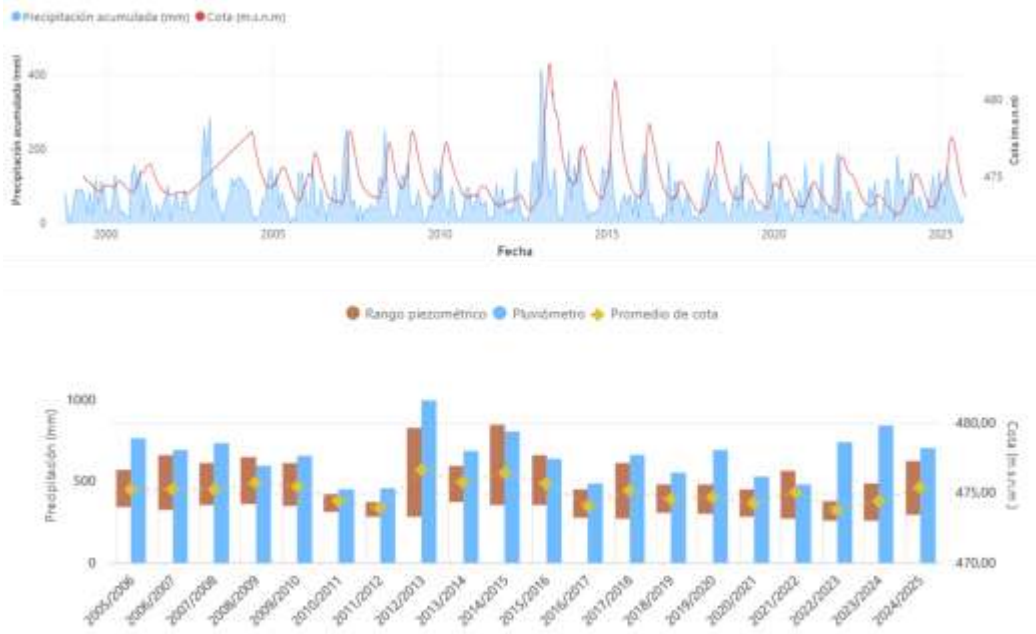


FIGURA 65. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "PIEDRAMILLERA R1".

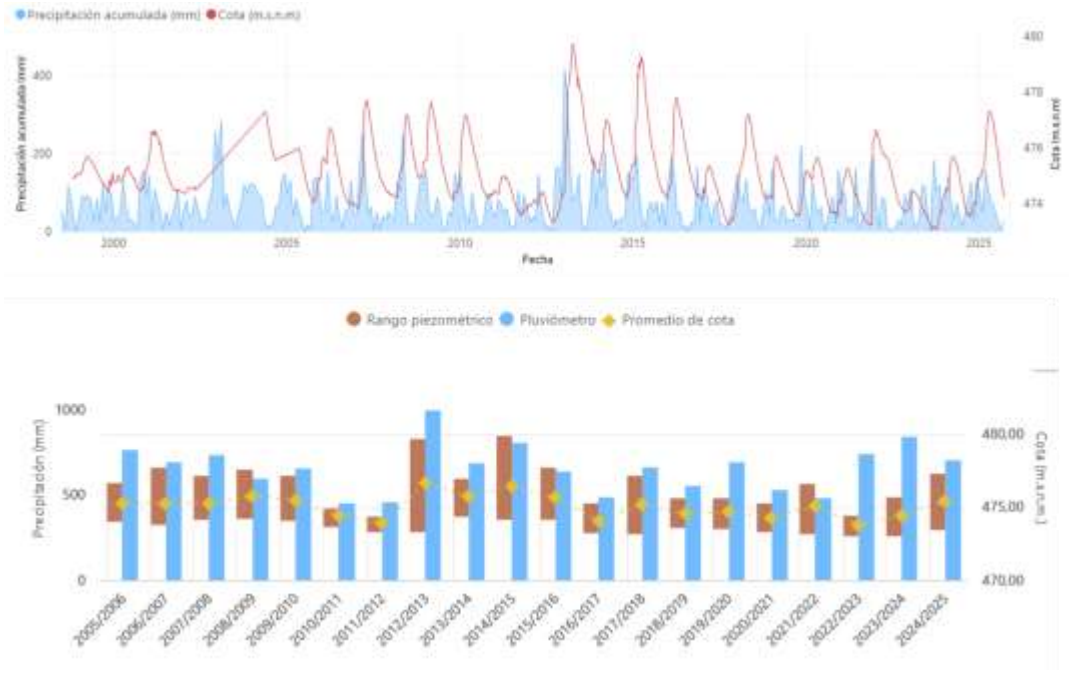


FIGURA 66. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "ANCÍN R7".

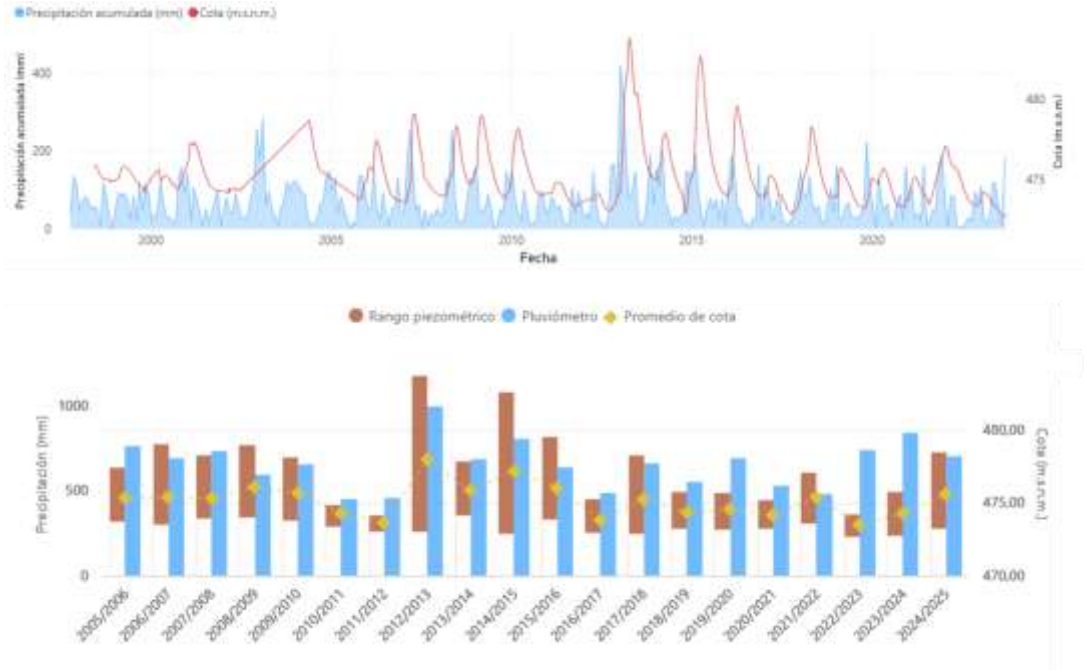


FIGURA 67. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "MENDAZA R3".

3.2.5 Superficies piezométricas de la Sierra de Lóquiz

En este apartado se muestran las isopiezas dibujadas para la masa de agua subterránea de la Sierra de Lóquiz durante aguas altas (mayo 2025) y aguas bajas (octubre de 2024).

En los acuíferos de Alborón y Ancín, el flujo subterráneo circula principalmente en dirección este en el entorno de los piezómetros de Zuñiga y Acedo, y este – sureste en las proximidades de Mendaza y Ancín. En general, la dirección del flujo subterráneo es aproximadamente paralela al cauce del río Ega. No se observan cambios importantes en las líneas de flujo principales comparando aguas altas y bajas. La distribución de las isopiezas no varía de forma significativa entre aguas altas y aguas bajas.

Por su parte, en el acuífero de Itxako los piezómetros disponibles están muy próximos unos de otros, por lo que no es posible dibujar isopiezas. Sin embargo, el contexto hidrogeológico sugiere que la dirección de flujo principal es hacia el manantial de Itxako, con una dirección aproximada hacia el noreste.

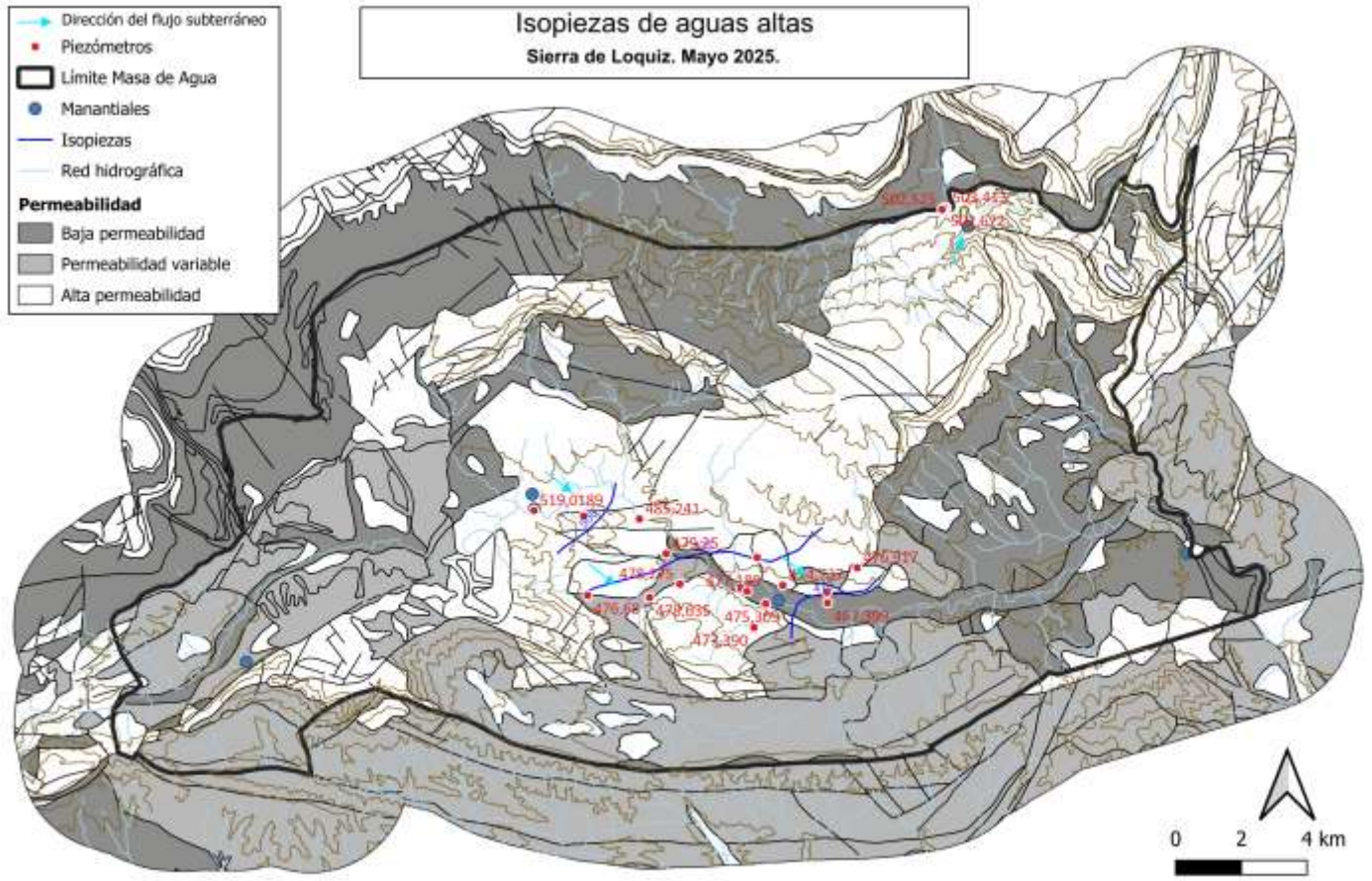


FIGURA 68. MAPA DE ISOPIEZAS AGUAS ALTAS. SIERRA DE LÓQUIZ

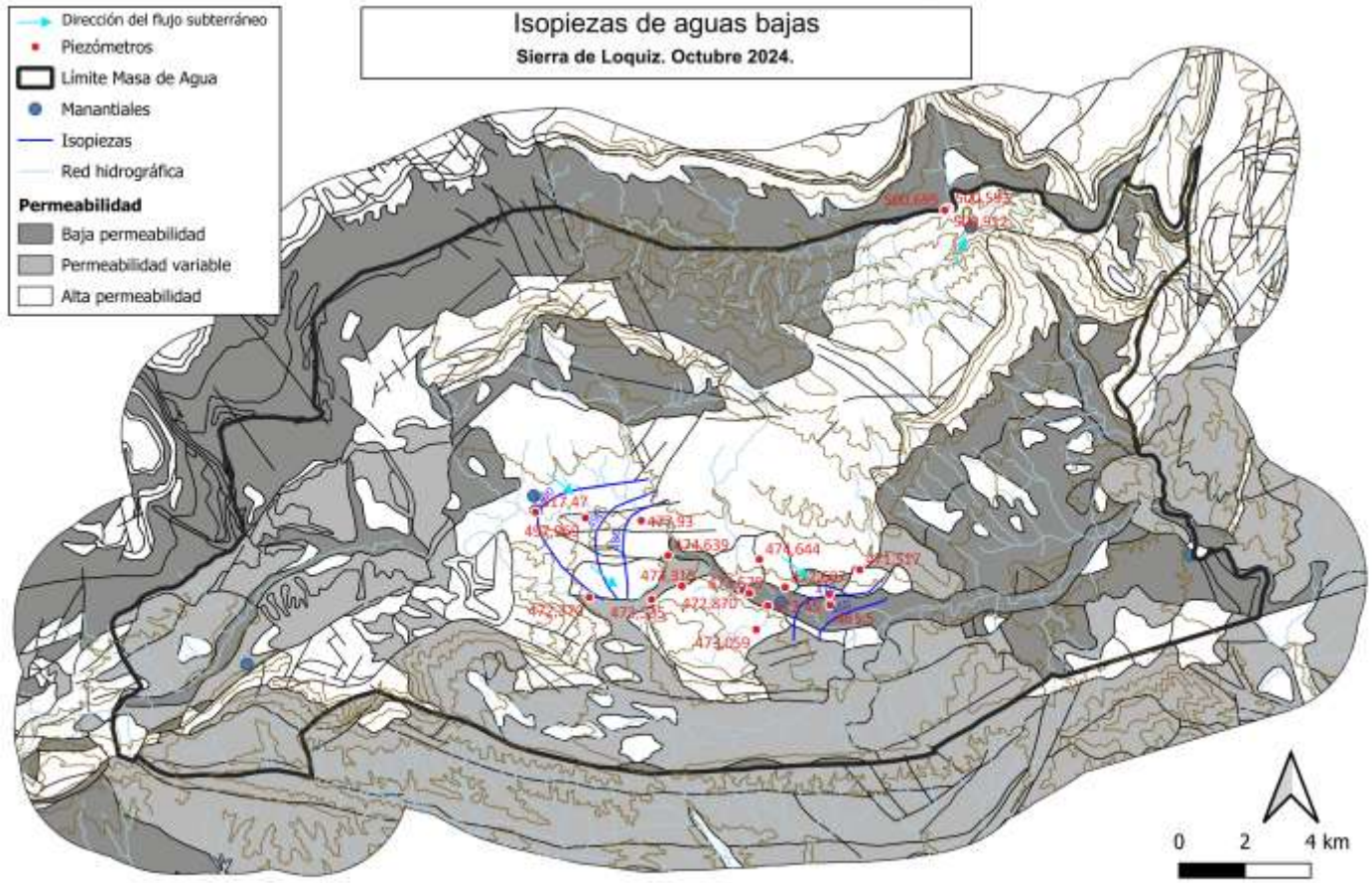


FIGURA 69. MAPA DE ISOPIEZAS AGUAS BAJAS. SIERRA DE LÓQUIZ.

3.3 Sierra de Urbasa (090.017)

La masa de agua de la Sierra de Urbasa se sitúa en la D.H. Ebro, tiene 358 km^2, de los cuales 181 km^2 (50,6%) se ubican dentro de la parte occidental de Navarra y 177 km^2 (49,4%) en el País Vasco (Álava).

La masa de agua subterránea está limitada por una formación básicamente margosa del Cretácico superior hacia norte y sur. El límite este lo marca la falla de Lizarraga, que la separa de la masa de agua de la Sierra de Andía. El límite oeste lo fija la divisoria de aguas subterráneas de la masa de agua del Sinclinal de Treviño, que por el sur llega hasta el diapiro de Maeztu (Arraia-Maeztu). La sección de la masa de agua en seguimiento se corresponde con la mitad oriental de la misma, ubicada en Navarra.

En la masa de agua subterránea se han diferenciado dos acuíferos, uno de menor entidad en territorio alavés (Acuífero de Zadorra-Andoin) y el de Urbasa, constituido por dolomías, calizas y calcarenitas del Paleoceno-Eoceno Medio con unos 175 km^2 de área de recarga. Este segundo es el único que se analiza en el marco de los trabajos aquí presentados.

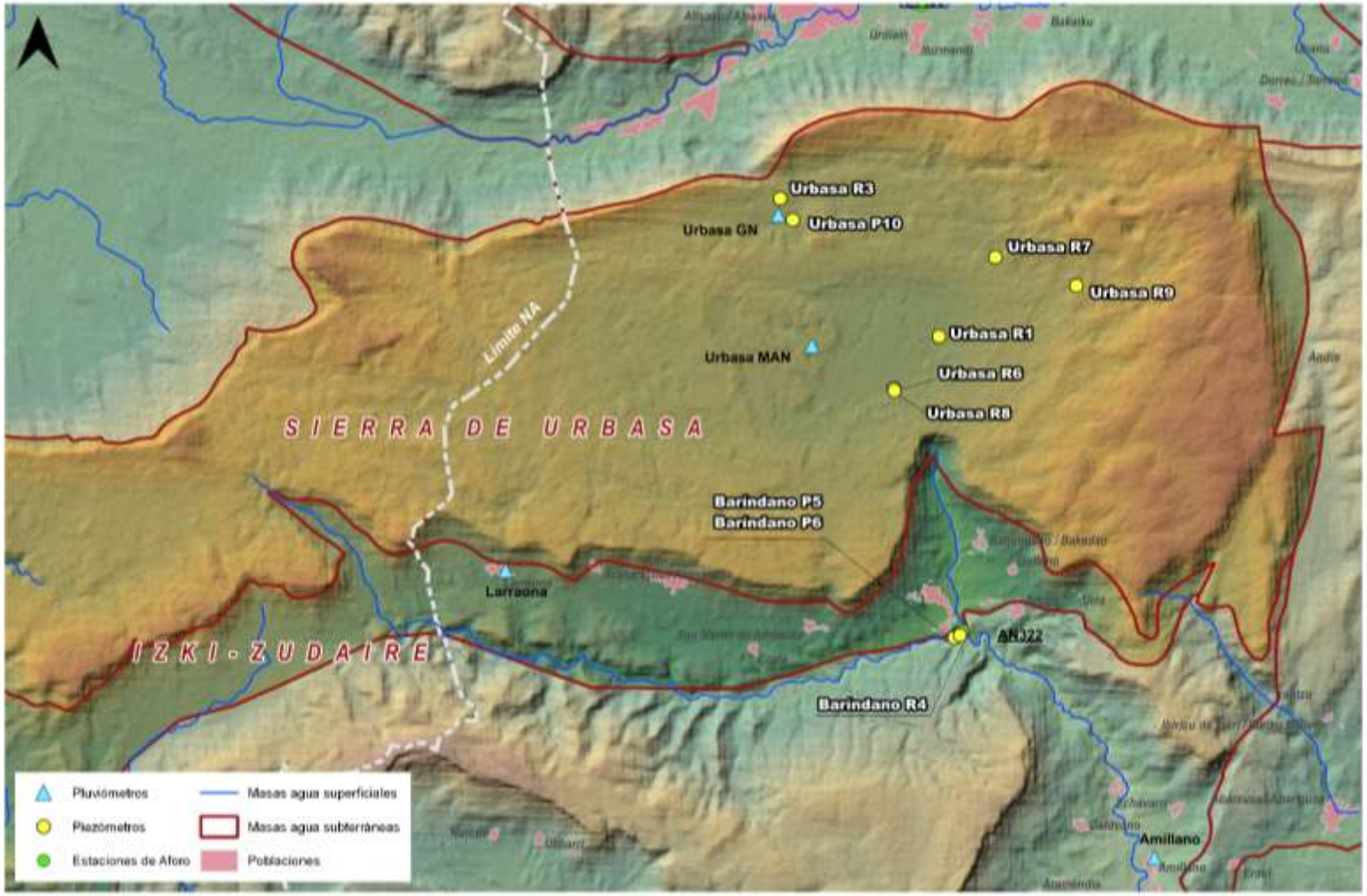


FIGURA 70. RED PIEZOMÉTRICA DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA "SIERRA DE URBASA".

3.3.1 Pluviometría de la Sierra de Urbasa

La estación meteorológica de Urbasa GN se ha tomado como referencia para la caracterización de la precipitación en la masa de agua de la Sierra de Urbasa. Se muestra la precipitación mensual acumulada para el año hidrológico 2024/2025 respecto al promedio mensual de la serie (2002-2024), así como la precipitación anual desde el comienzo de la serie de datos.

Tabla 9. Características de la estación meteorológica Urbasa GN.

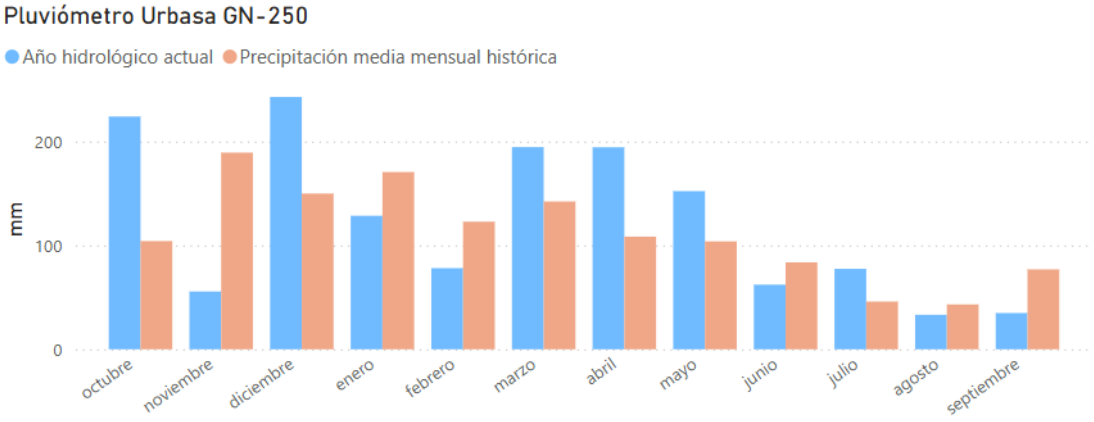
Estación	UTM X	UTM Y	Altitud (m)	Fecha de instalación	Tipo
Urbasa GN	567323	4744711	886	01/10/2001	Automática

A continuación, se presenta la precipitación mensual acumulada registrada en el pluviómetro de Urbasa GN durante el año hidrológico 2024/2025, comparada con el promedio mensual de la serie histórica 2002-2024. En el presente año hidrológico se ha registrado una precipitación total de 1.477,9 mm, valor ligeramente superior al promedio histórico anual (1.340,8 mm).

En cuanto a la distribución mensual, destacan octubre, diciembre, marzo y abril como los meses más húmedos, con precipitaciones significativamente por encima de la media histórica, especialmente en octubre (224 mm frente a 104 mm) y diciembre (243 mm frente a 150 mm). En cambio, noviembre, febrero, junio, agosto y septiembre presentaron valores claramente inferiores al promedio, destacando el marcado déficit en agosto (33 mm frente a 43 mm históricos) y septiembre (35 mm frente a 77 mm).

El comportamiento intraanual muestra un inicio de año hidrológico especialmente lluvioso, con valores superiores a la media entre octubre y abril, seguido de un periodo seco más acentuado a partir de junio.

A nivel interanual, la precipitación total del año hidrológico 2024/2025 se sitúa ligeramente por encima del promedio histórico de la serie, manteniendo la tendencia de años recientes con registros anuales próximos a la media de largo plazo.



Precipitación (mm) Urbasa GN-250

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	224,00	104,14
noviembre	55,60	189,26
diciembre	242,80	149,89
enero	128,50	170,55
febrero	78,10	122,84
marzo	194,60	142,23
abril	194,40	108,39
mayo	152,20	103,80
junio	62,20	83,67
julio	77,40	45,92
agosto	33,20	43,17
septiembre	34,90	76,91
Total	**1.477,90**	**1340,79**

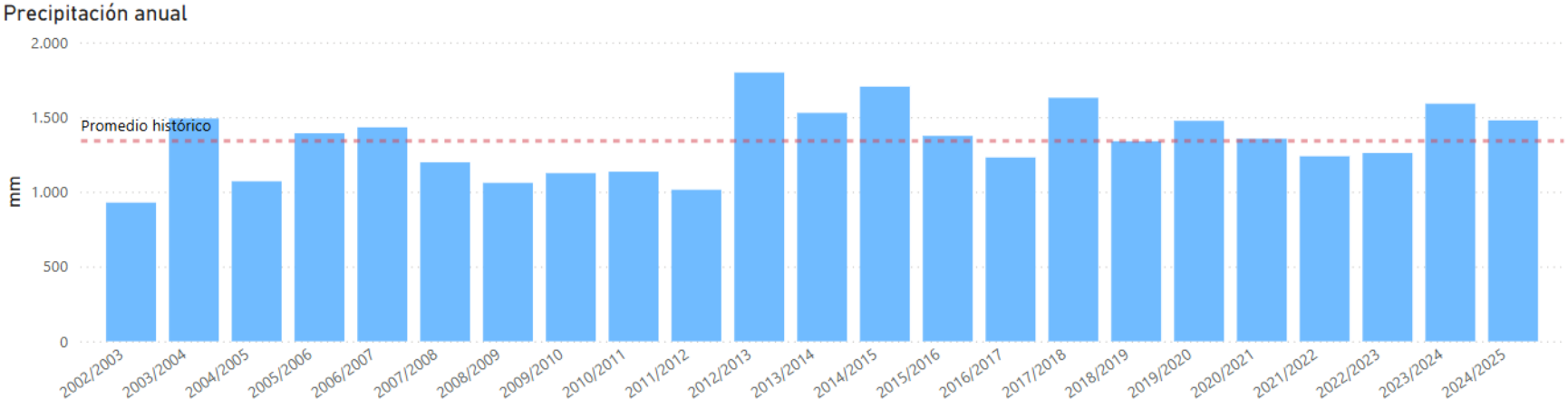


FIGURA 71. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE URBASA GN. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.

3.3.2 Aportaciones y caudales del río Urederra

En la masa de agua de la Sierra de Urbasa se ha tomado como referencia de la cantidad y distribución de los caudales circulantes por el río Urederra, la estación de aforo del río Urederra en Baríndano (AN 322), perteneciente a la red de estaciones de aforo del Gobierno de Navarra.

Se muestra el caudal medio mensual para el año hidrológico 2024/2025 respecto al promedio de la serie para cada una de las dos estaciones. Además, se incluye un gráfico en el que se muestra la aportación anual de la serie de datos.



FIGURA 72. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS CAUDALES MEDIOS ANUALES DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL Y APORTACIÓN ANUAL DEL RÍO URederra EN BARÍNDANO.

3.3.3 Piezometría de la Sierra de Urbasa

En las siguientes gráficas, se muestra la evolución del nivel de los distintos piezómetros existentes en la masa de agua subterránea de la Sierra de Urbasa. Las tablas contienen datos como el número de medidas, la fecha de inicio de las mediciones y los valores promedio, máximo y mínimo del año hidrológico en estudio.

TABLA 10. PUNTOS DE CONTROL PIEZOMÉTRICO DE LA SIERRA DE URBASA, NÚMERO DE DATOS, FORMA DE REGISTRO Y FECHA DE INICIO DE LA SERIE DE DATOS.

Puntos de control	Código	Nº datos	Registro	Fecha inicio
Urbasa P10	240750007	1522	Manual	02/10/1981
Urbasa R1	240810004	154245	Automático	21/08/1976
Urbasa R1	240810004	2332	Manual	21/08/1976
Urbasa R3	240750004	1518	Manual	31/10/1979
Urbasa R6	240810006	1464	Manual	31/01/1981
Urbasa R7	240750006	1310	Manual	06/04/1981
Urbasa R8	240810005	1776	Manual	14/03/1981
Urbasa R9	240760008	232	Manual	22/04/1981

TABLA 11. PRINCIPALES ESTADÍSTICOS DE LOS PUNTOS DE CONTROL DE LA SIERRA DE URBASA. (COTA MÁXIMA, MÍNIMA, PROMEDIO Y NÚMERO DE MEDIDAS DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL).

Control manual

Denominación	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Urbasa P10	240750007	831,05	760,98	777,06	12
Urbasa R1	240810004	786,47	762,28	769,26	13
Urbasa R3	240750004	835,67	818,39	828,20	12
Urbasa R6	240810006	744,88	735,80	738,31	12
Urbasa R7	240750006	795,46	761,77	773,06	12
Urbasa R8	240810005	746,67	732,73	735,53	12
Urbasa R9	240760008	866,54	794,74	844,70	12

Control automático

Denominacion	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Urbasa R1	240810004	789,60	762,26	768,09	17520

* URBASA R1 RECOGE DATOS 30 MINUTALES, EL RESTO DE DATOS SON DIARIOS.

**URBASA R9 SE ENCUENTRA OBSTRUIDO A LOS 61M DE PROFUNDIDAD.

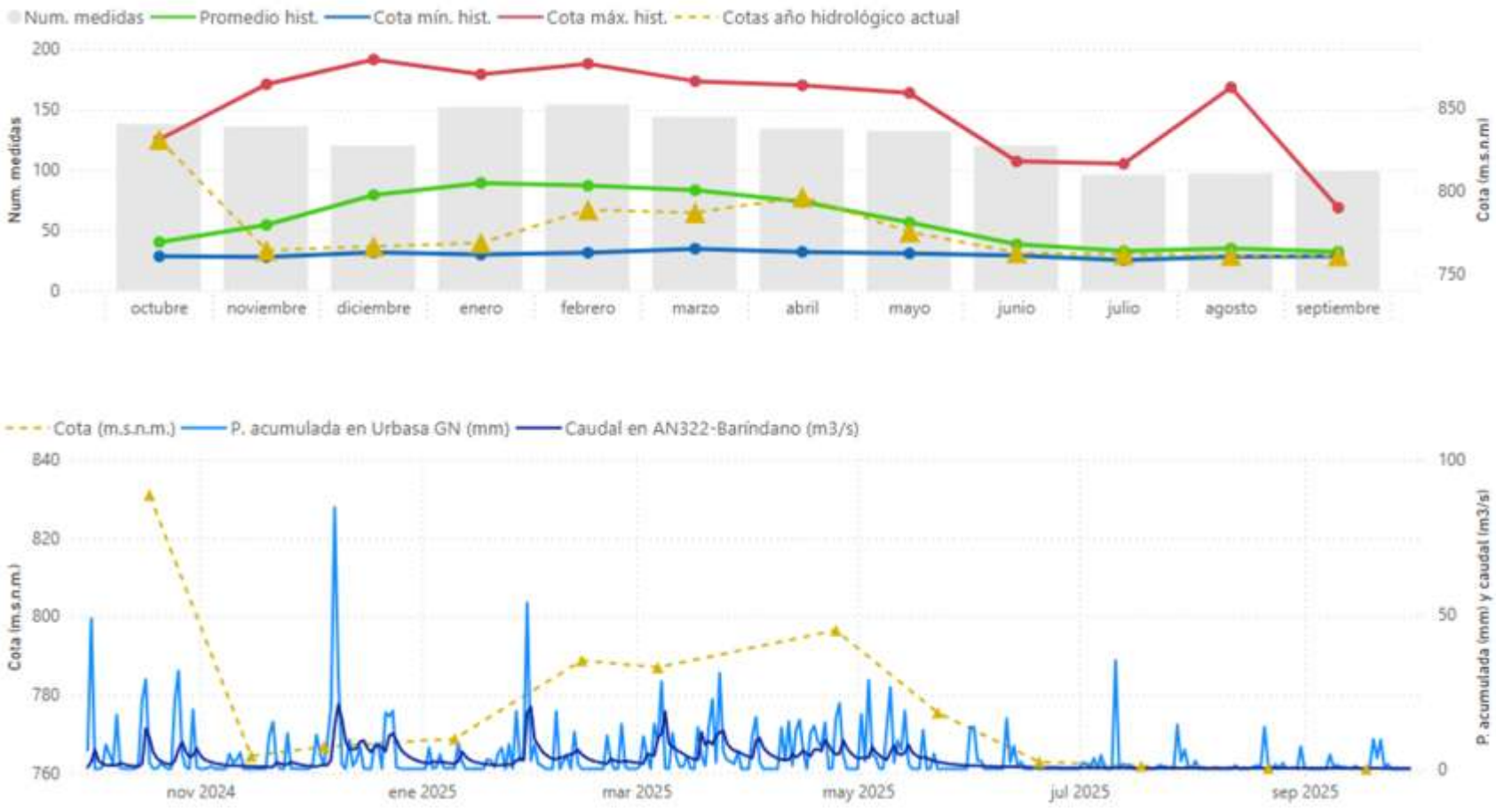


FIGURA 73. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "URBASA P10" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

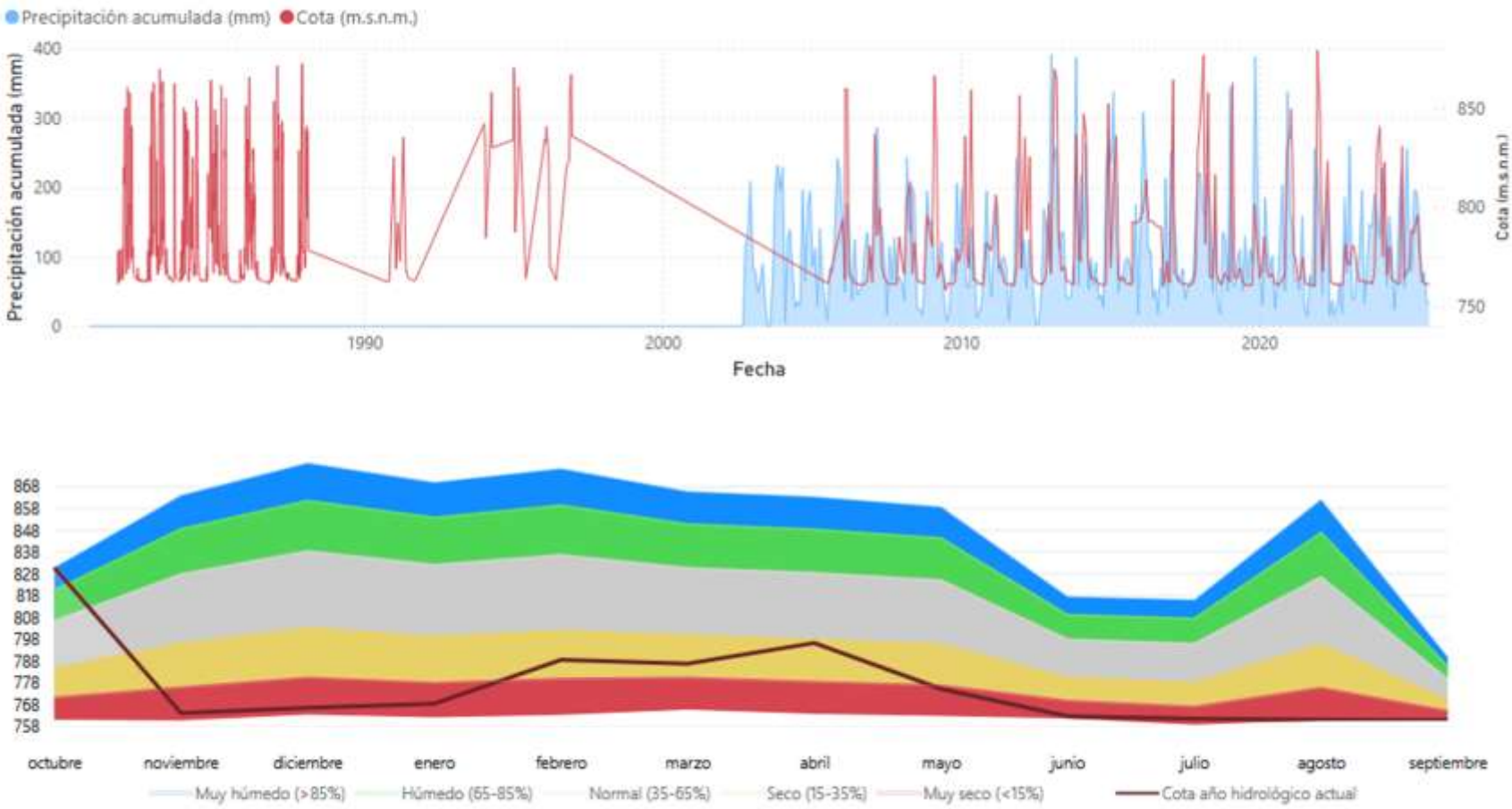


FIGURA 74. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "URBASA P10" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

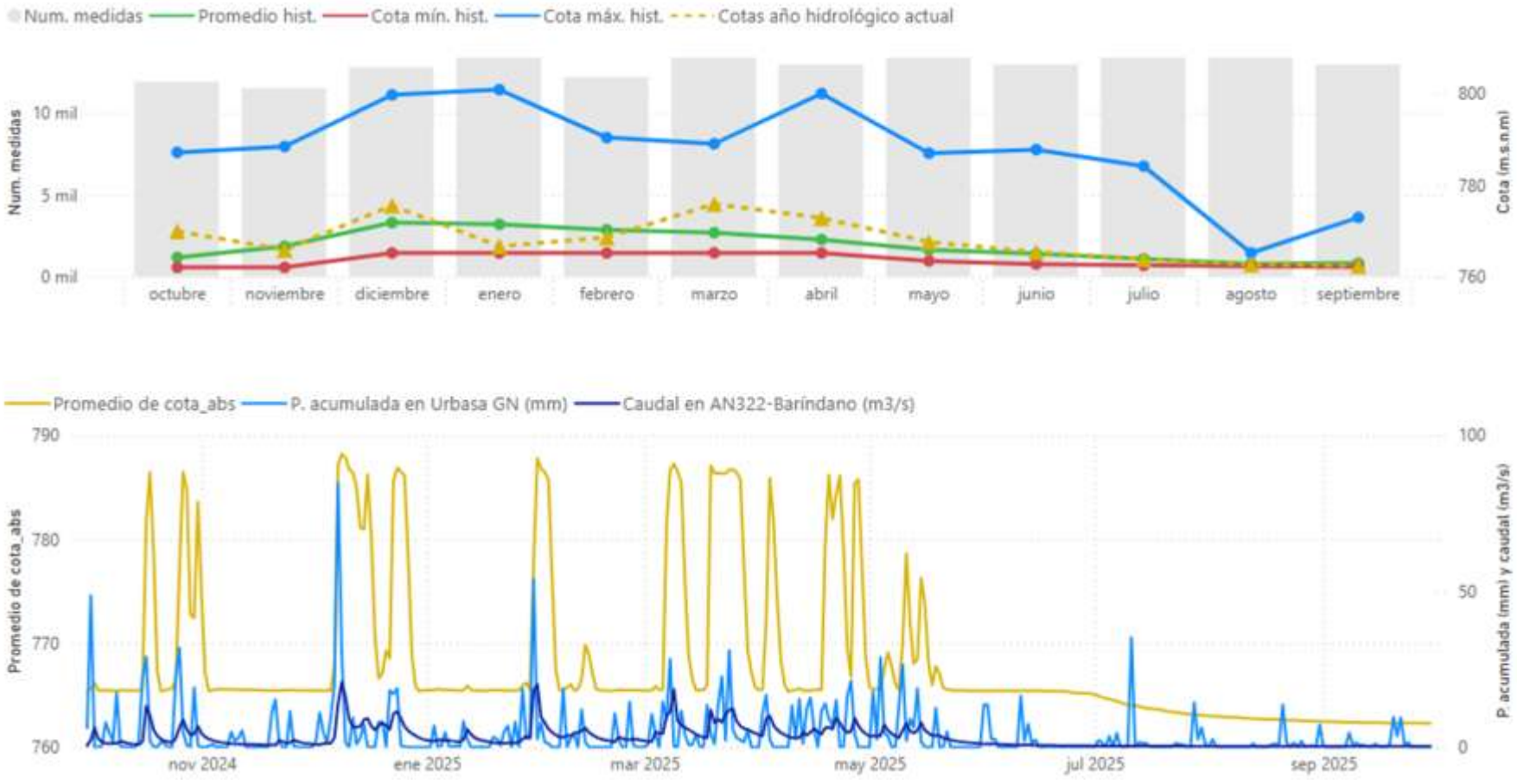


FIGURA 75. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "URBASA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

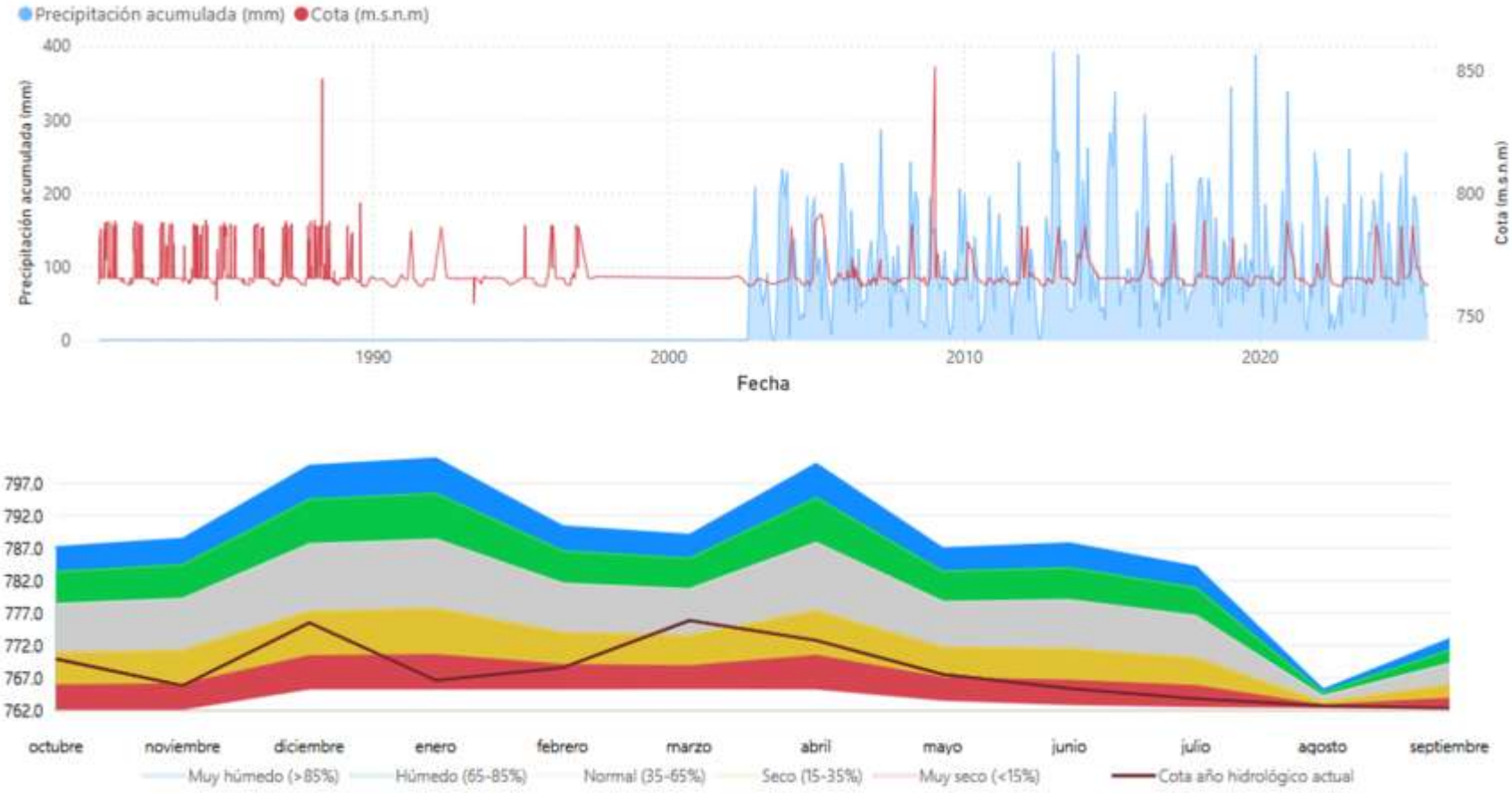


FIGURA 76. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "URBASA R1" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

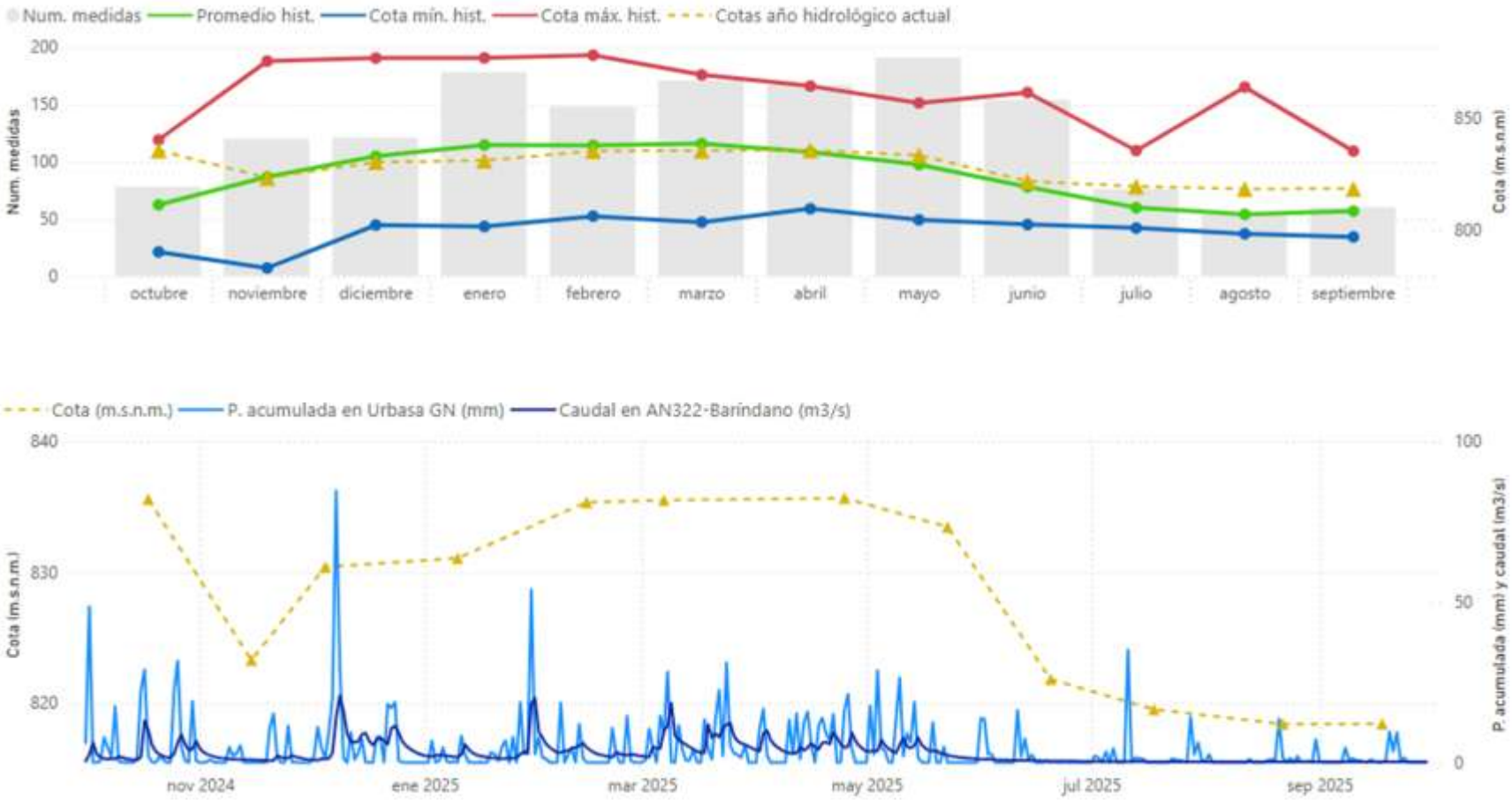


FIGURA 77. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "URBASA R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

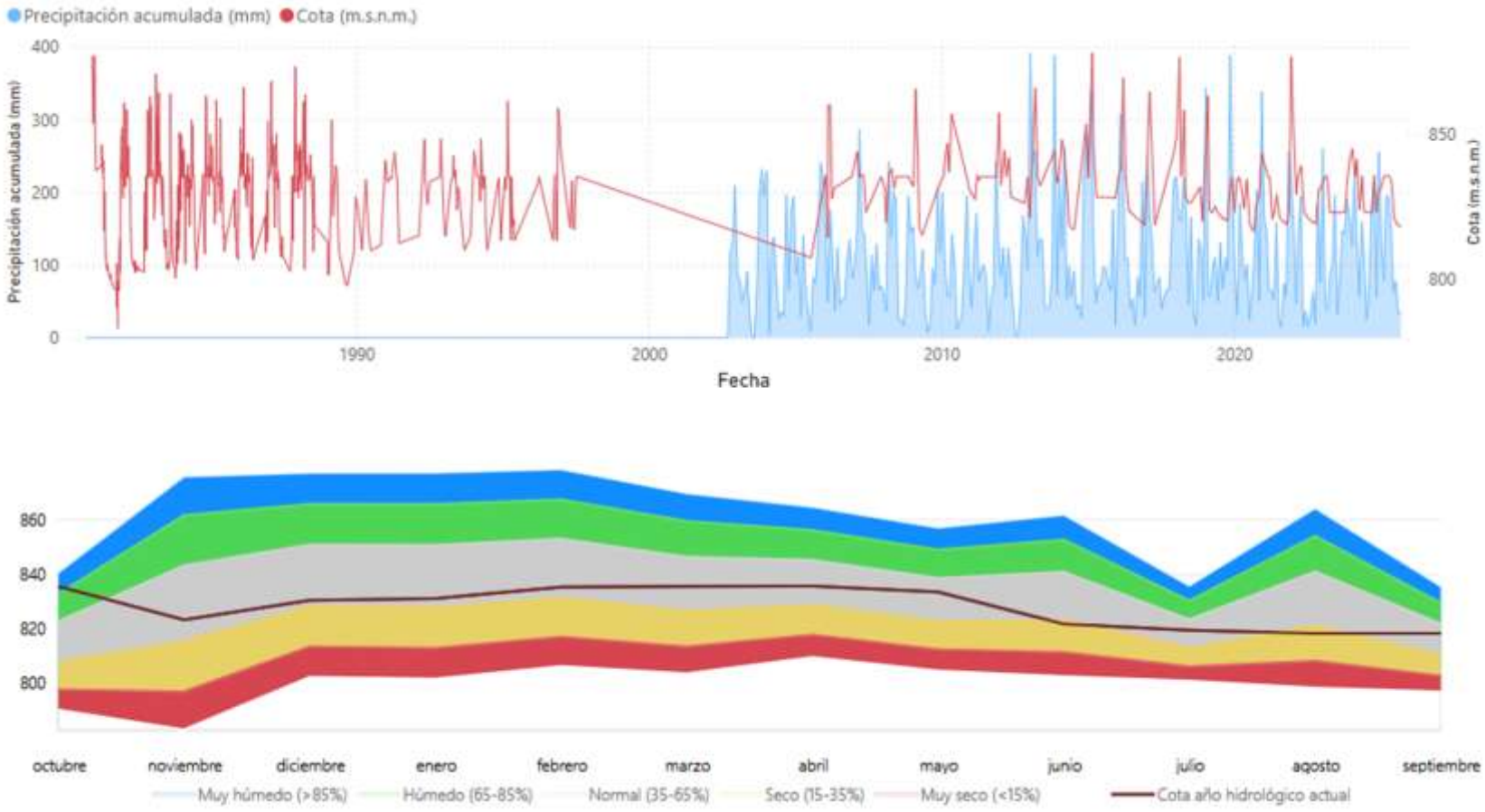


FIGURA 78. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "URBASA R3" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

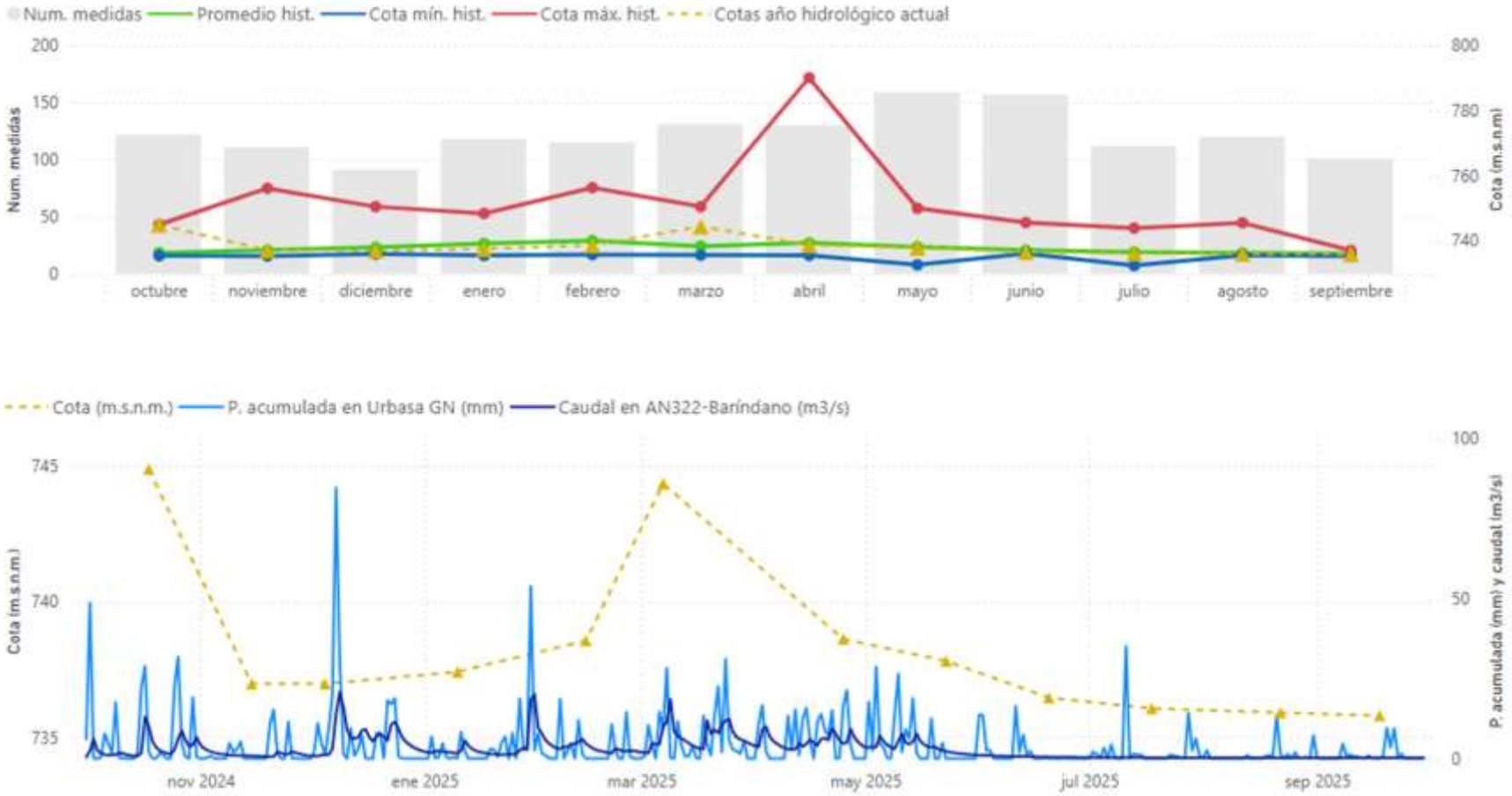


FIGURA 79. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "URBASA R6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

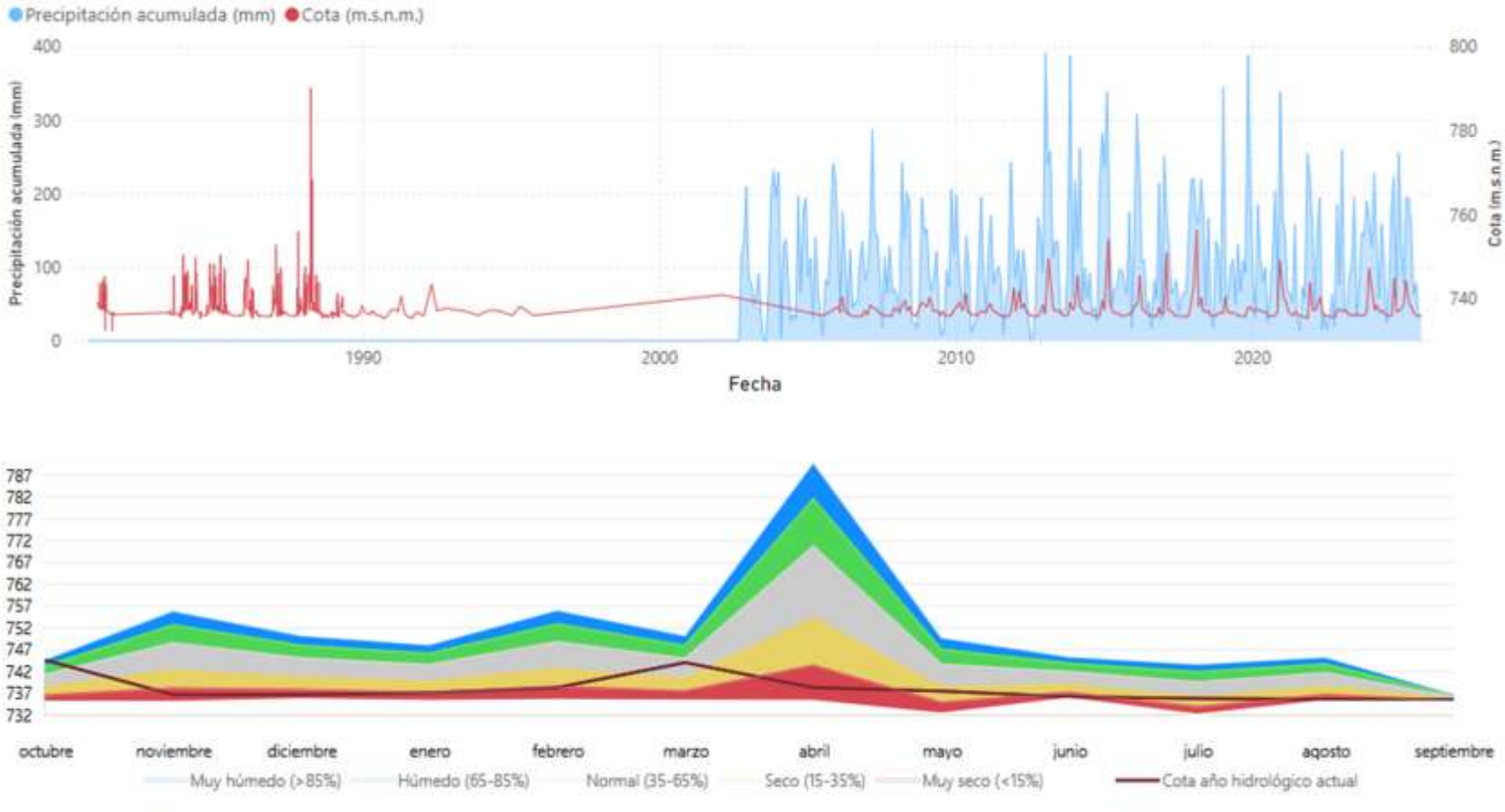


FIGURA 80. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "URBASA R6" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

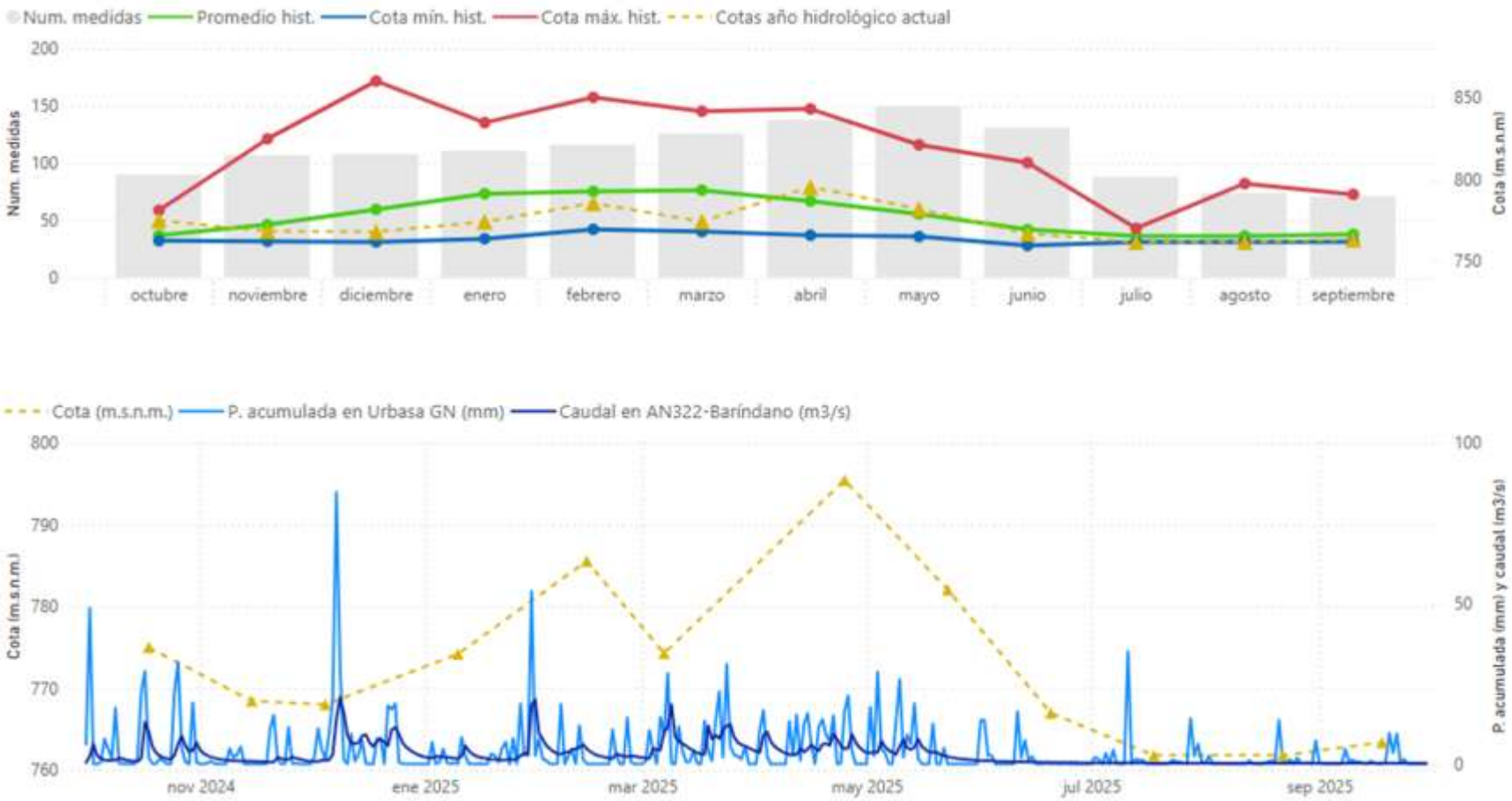


FIGURA 81. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "URBASA R7" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

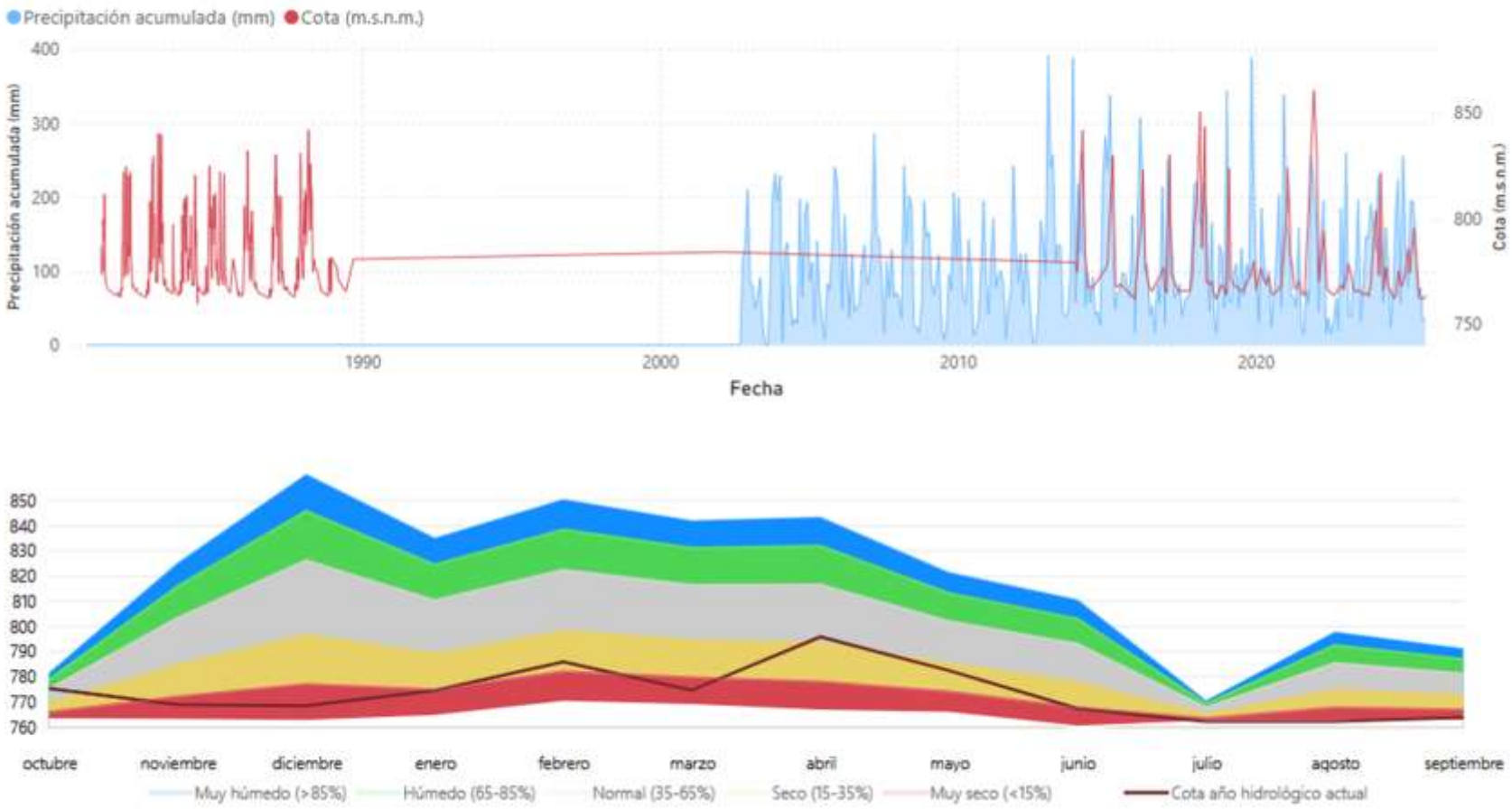


FIGURA 82. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "URBASA R7" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

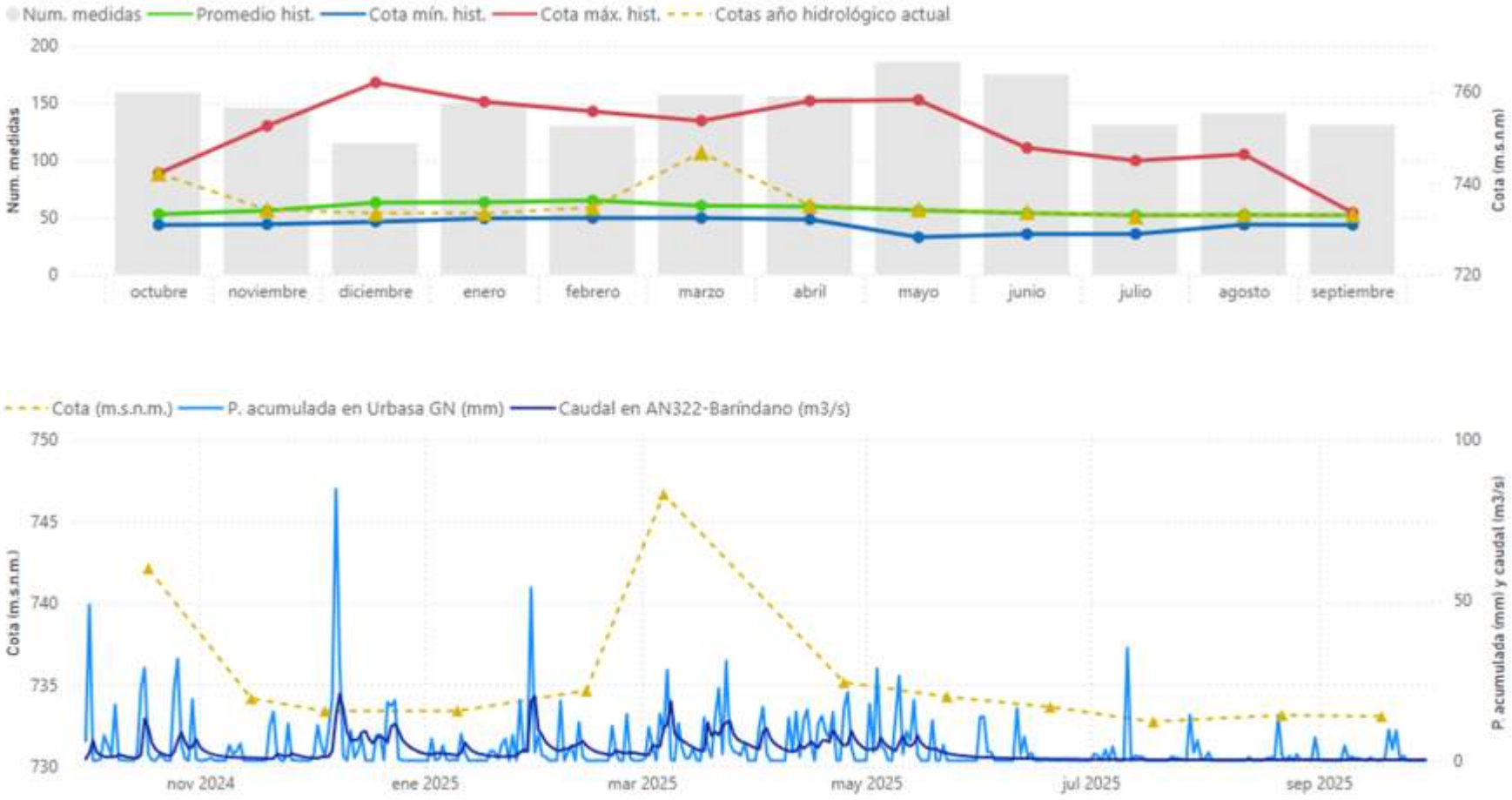


FIGURA 83. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "URBASA R8" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

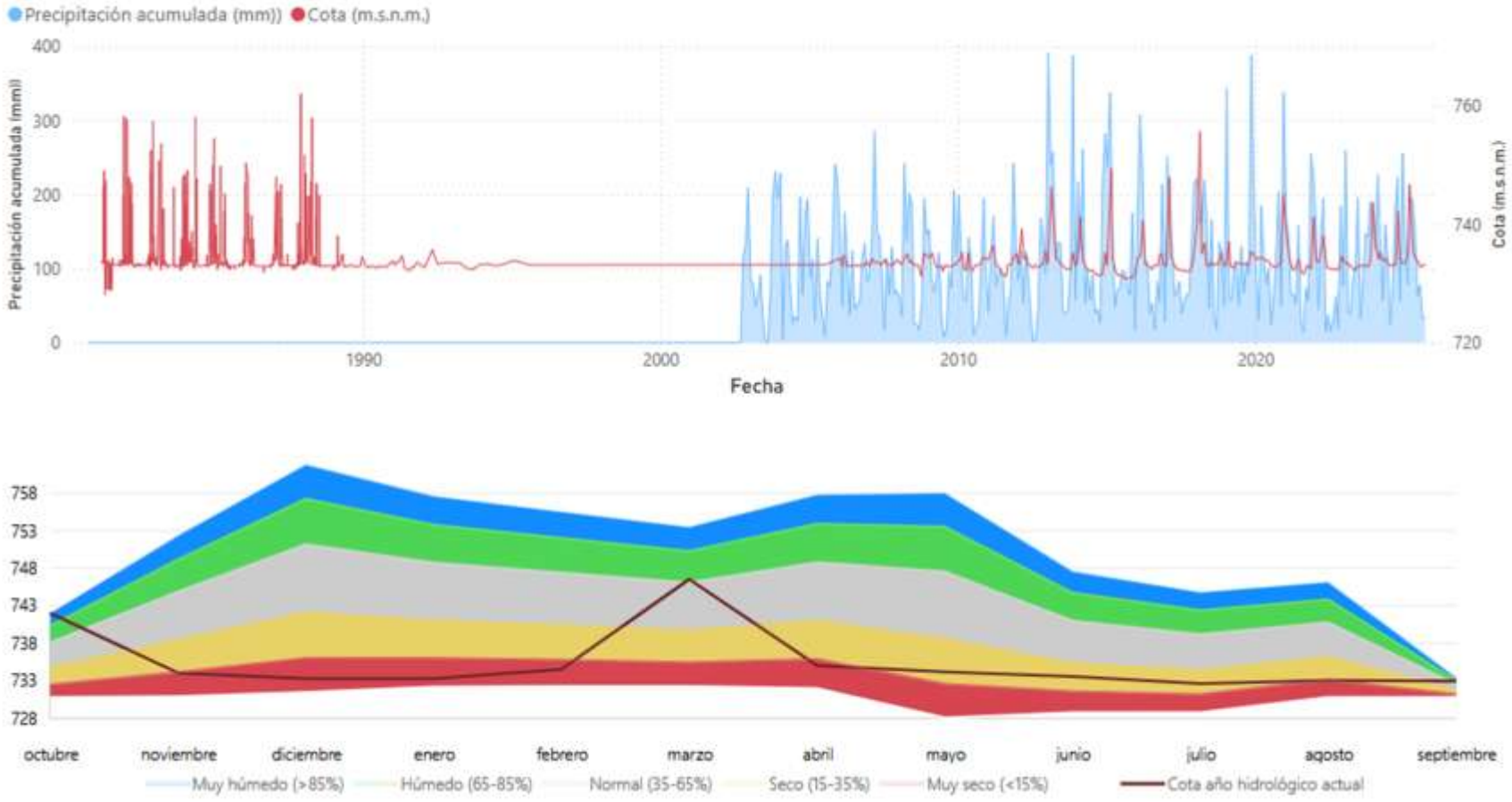


FIGURA 84. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "URBASA R8" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

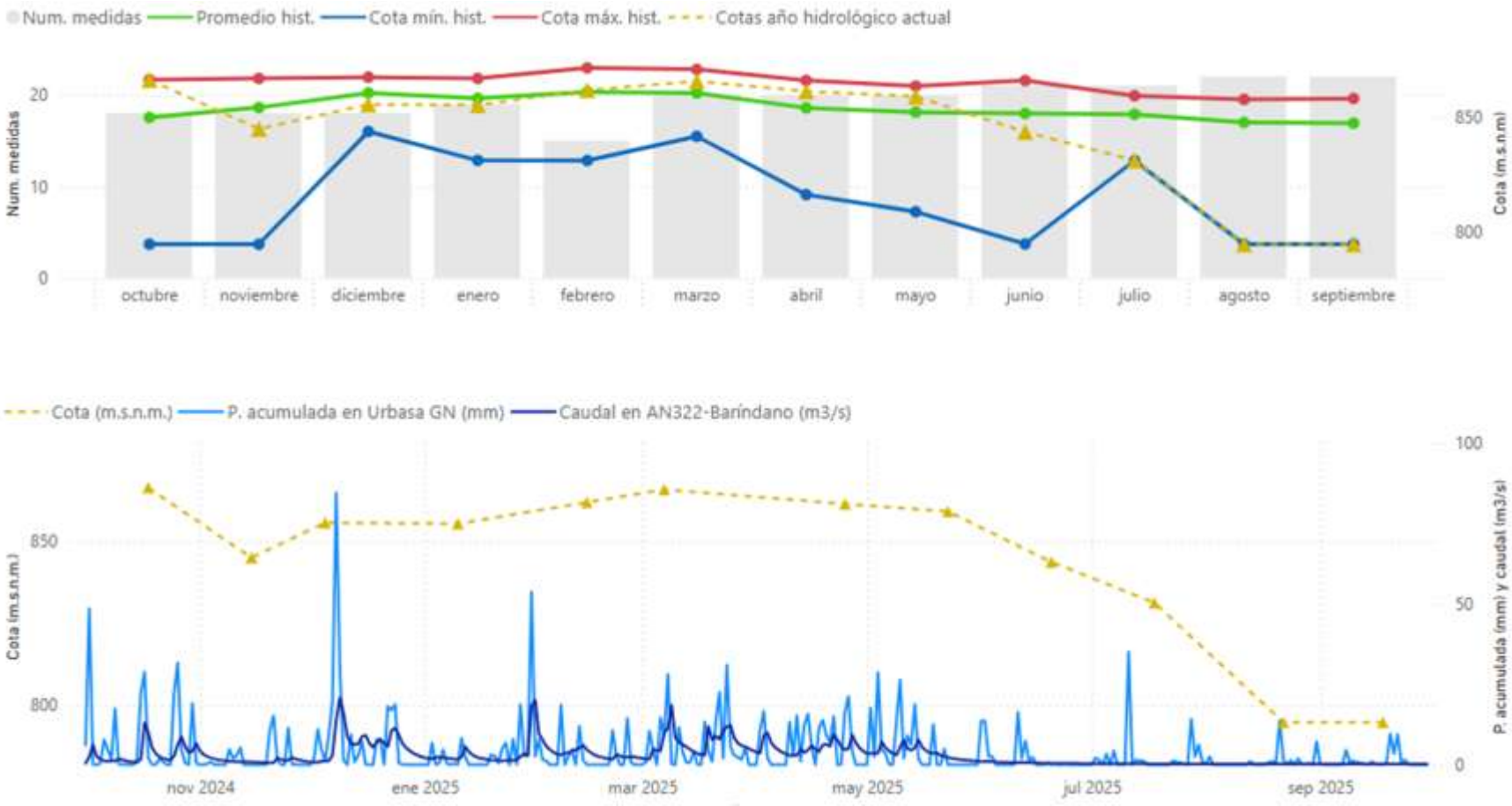


FIGURA 85. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "URBASA R9" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

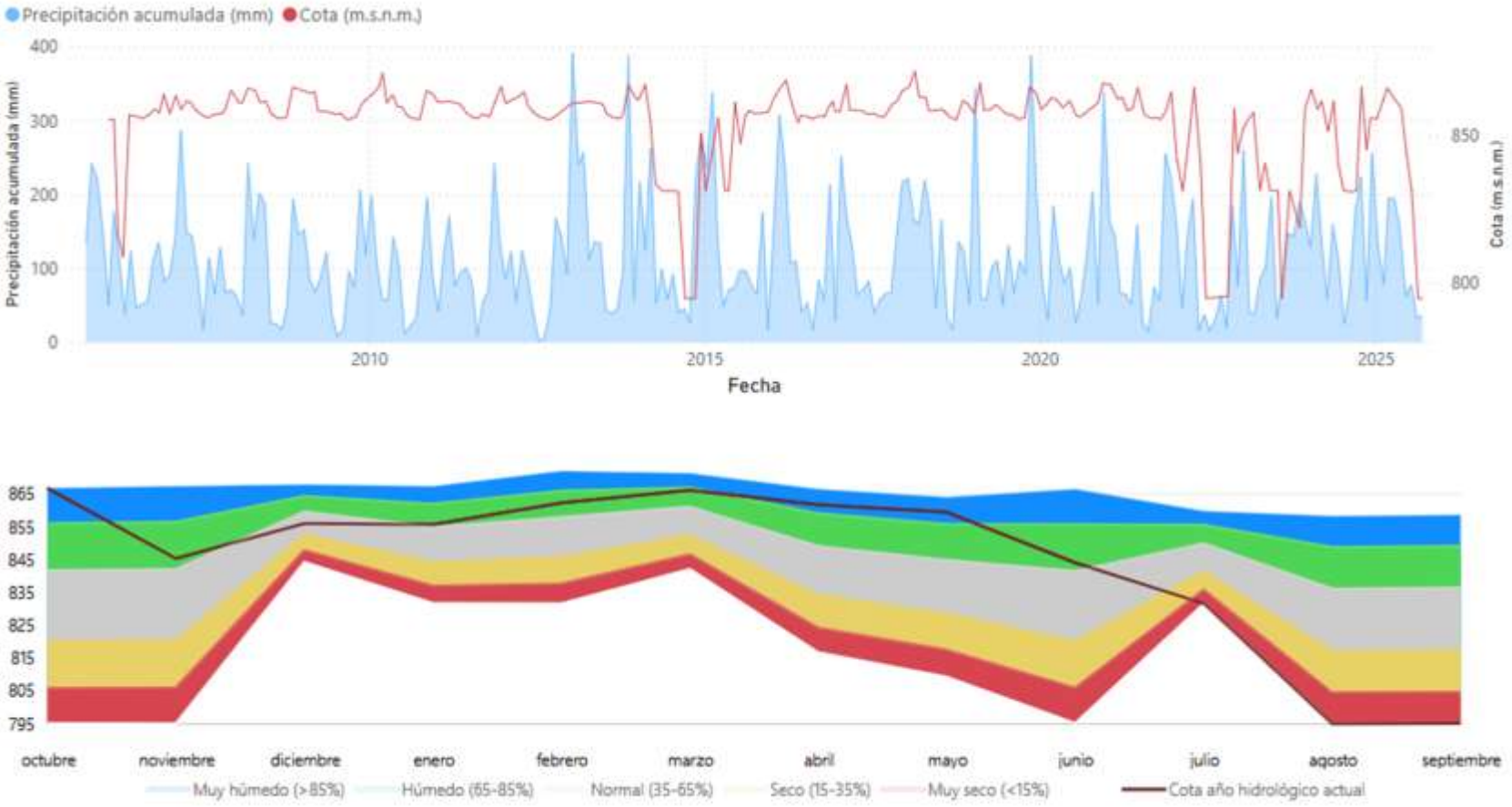


FIGURA 86. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "URBASA R9" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

3.3.4 Resumen del año hidrológico 2024/2025

La evolución temporal de la cota piezométrica ha sido parecida en todos los piezómetros de la masa de agua de la Sierra de Urbasa, dándose, en general, un nivel base que se mantiene relativamente estable cuya cota depende del punto de observación. Este nivel base se incrementa de forma puntual (2-5 días) o durante unas semanas en respuesta a importantes precipitaciones. Estos aumentos bruscos de nivel son característicos de acuíferos altamente karstificados como es el caso de la masa de agua subterránea de Urbasa. Destacar que este régimen de niveles no resulta fácil de capturar con medidas puntuales mensuales del nivel piezométrico.

Los datos de resolución horaria registrados (media diaria mostrada en la siguiente figura) en el piezómetro Urbasa R1 muestran que los periodos de respuesta rápida a los eventos corresponden en el año hidrológico 2024/2025 a unos 27 días y provoca un ascenso del nivel de unos 20 metros.

Analizando la evolución histórica de las cotas de los piezómetros de la Sierra de Urbasa no se observa ninguna tendencia de incremento o disminución de la cota piezométrica en el largo plazo. El año hidrológico 2024/2025, según los datos registrados en el piezómetro Urbasa R1, ha sido un año seco respecto al promedio histórico.

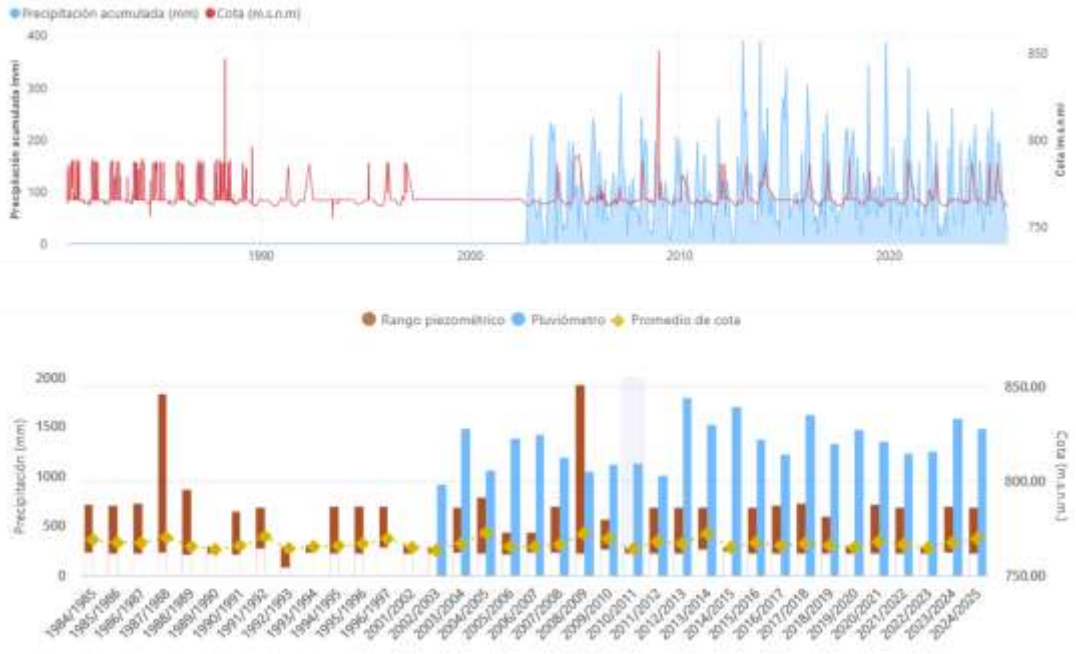


FIGURA 87. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "URBASA R1".

3.3.5 Superficies piezométricas de la Sierra de Urbasa

En este apartado se muestran los mapas piezométricos que se han elaborado para la masa de agua de la Sierra de Urbasa, para aguas altas en abril de 2025 y para aguas bajas en septiembre de 2025.

Tanto en aguas altas como en aguas bajas la dirección principal de flujo es convergente hacia el nacedero del Urederra (cota 713,65 m), punto principal de descarga del sistema acuífero. En aguas bajas y medias la mayor parte de la descarga se produce por la cara sur de Urbasa. En aguas muy altas se activan manantiales en la cara norte, originándose una divisoria de aguas subterráneas cercana al límite norte de Urbasa. Esta circunstancia suele ser de corta duración por lo que no es fácil de medir con niveles puntuales mensuales del nivel piezométrico.

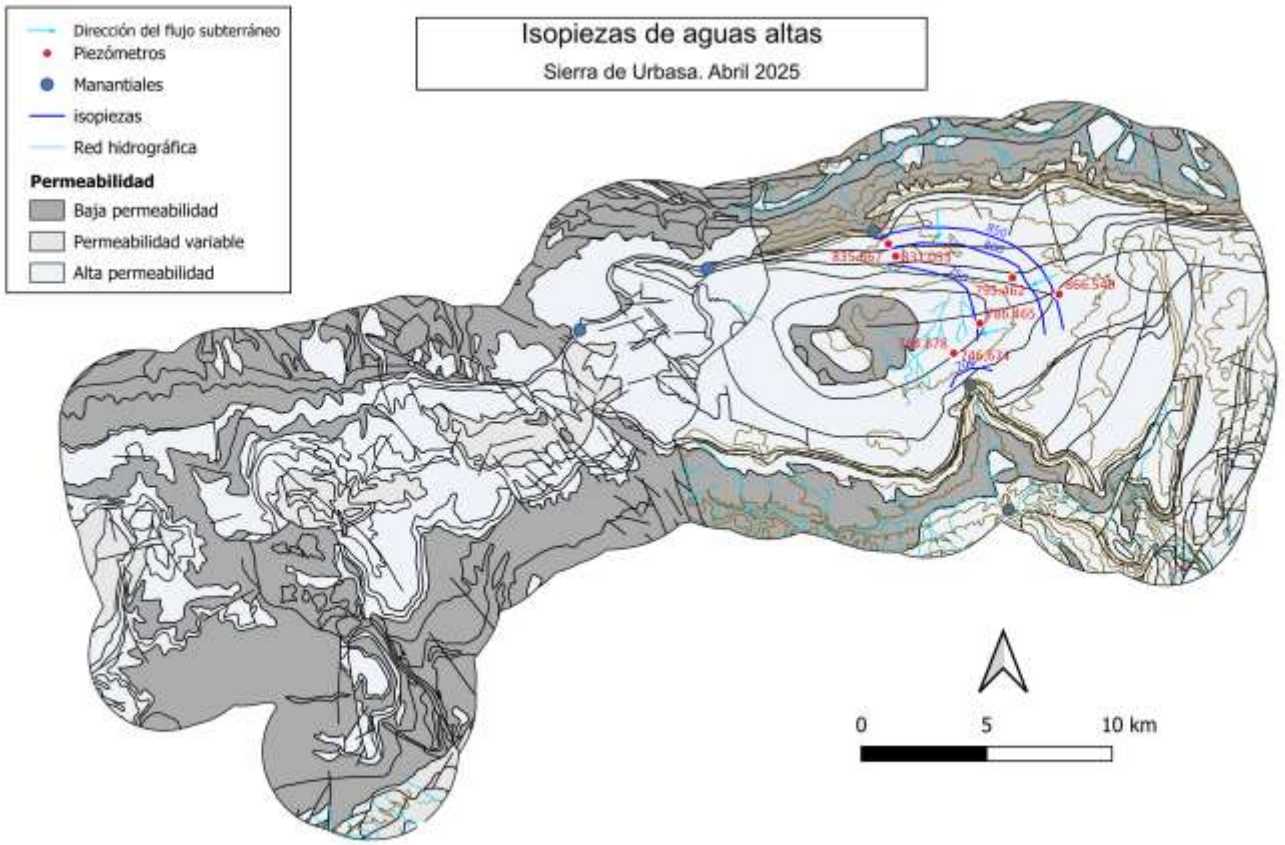


FIGURA 88. MAPA DE ISOPIEZAS AGUAS ALTAS. SIERRA DE URBASA.

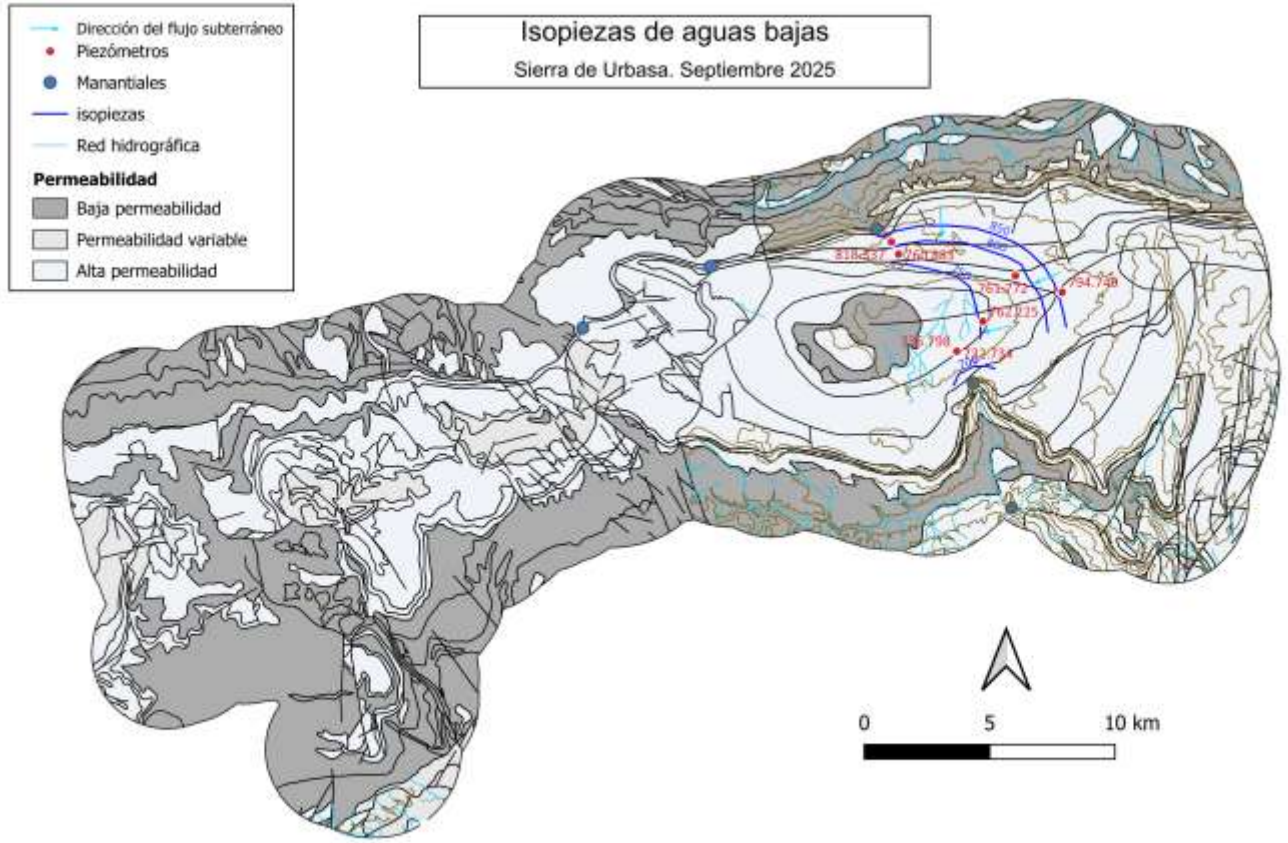


FIGURA 89. MAPA DE ISOPIEZAS AGUAS BAJAS. SIERRA DE URBASA.

3.4 Sierra de Andía (090.018)

La masa de agua subterránea de la Sierra de Andía se extiende a lo largo de 300 km^2 y comprende la Sierra de Andía y sus estribaciones en San Donato y Satrustegi. Esta se encuentra en la parte central occidental de Navarra y se extienden exclusivamente por territorio navarro.

La masa de agua subterránea está limitada al norte por materiales Cretácicos de baja permeabilidad (margas y margocalizas), al este y al sur los límites están asociados a contactos con materiales de permeabilidad variable (desde arcillas y sales triásicas a los depósitos cuaternarios del río Arakil o Arga) y al oeste por la falla de Lizarraga, que la separa de la masa de agua subterránea Sierra de Urbasa.

Según el proyecto hidrogeológico de Navarra, la compleja tectónica de pliegues y fallas ha condicionado la formación de tres acuíferos relevantes con funcionamiento hidrogeológico independiente: Arteta (100 km^2), Riezu (80 km^2) Ibero-Echauri (25 km^2). Por otro lado, hay pequeños acuíferos relativamente aislados asociados a Abárzuza, San Donato, Iranzu, Osquía o Anoz.

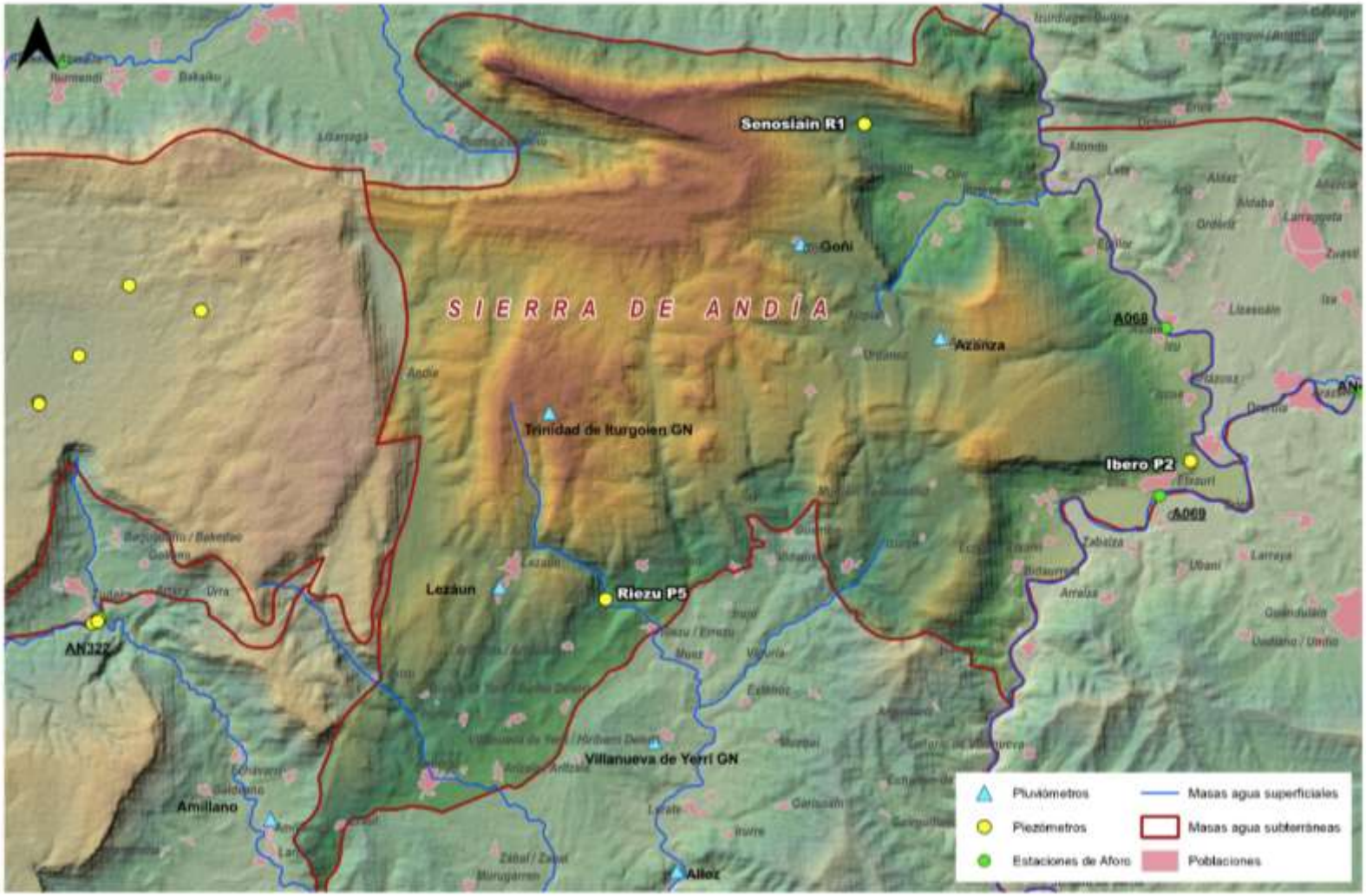


FIGURA 90. RED PIEZOMÉTRICA DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA "SIERRA DE ANDÍA".

3.4.1 Pluviometría de la Sierra de Andía

La estación pluviométrica de Goñi es la que se ha tomado como referencia en la masa de agua de la Sierra de Andía. La estación de Goñi se sitúa en la propia masa de agua, en las inmediaciones de los piezómetros de Arteta. A continuación, se muestra la precipitación mensual acumulada para el año hidrológico 2024/2025 respecto al promedio mensual de la serie (1975-2024) y la pluviometría anual registrada en ambas estaciones.

Tabla 12. Características de la estación meteorológica Goñi.

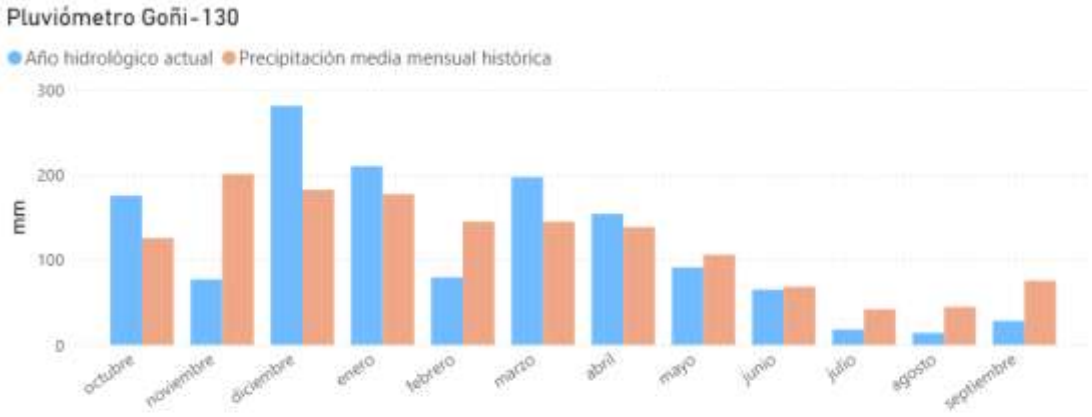
Estación	UTM X	UTM Y	Altitud (m)	Fecha de instalación	Tipo
Goñi	589793	4745023	864	01/08/1975	Manual

A continuación, se presenta la precipitación mensual acumulada registrada en el pluviómetro Goñi durante el año hidrológico 2024/2025, comparada con el promedio mensual de la serie histórica 1979-2024. En el presente año hidrológico se ha registrado una precipitación total de 1.392 mm, valor ligeramente inferior al promedio histórico anual (1.451,5 mm).

La distribución mensual muestra un comportamiento muy irregular, con precipitaciones significativamente superiores a la media en los meses de diciembre (281,4 mm frente a 182,6 mm), enero (210,4 mm frente a 177,4 mm), marzo (197,5 mm frente a 145,0 mm) y abril (154,1 mm frente a 138,6 mm). En contraste, noviembre, febrero, junio, julio, agosto y septiembre registraron valores por debajo del promedio histórico, destacando especialmente noviembre (77,0 mm frente a 201,0 mm) como el mes más seco en comparación con su media.

El periodo comprendido entre diciembre y abril concentró la mayor parte de la precipitación anual, mientras que los meses de verano (junio a agosto) se mantuvieron secos, siguiendo el patrón estacional habitual.

En conjunto, el año hidrológico 2024/2025 puede calificarse como ligeramente seco respecto a la media de la serie, aunque con una distribución muy concentrada en los meses invernales, donde se produjeron varios episodios de precipitación intensa que compensaron parcialmente los déficits registrados en el resto del año.



Precipitación (mm) Goñi - 130

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	175,80	125,67
noviembre	77,00	201,01
diciembre	281,40	182,58
enero	210,40	177,35
febrero	79,40	145,10
marzo	197,50	145,03
abril	154,10	138,64
mayo	91,20	106,01
junio	65,00	68,24
julio	18,00	41,85
agosto	14,00	44,61
septiembre	28,20	75,42
Total	**1.392,00**	**1451,50**

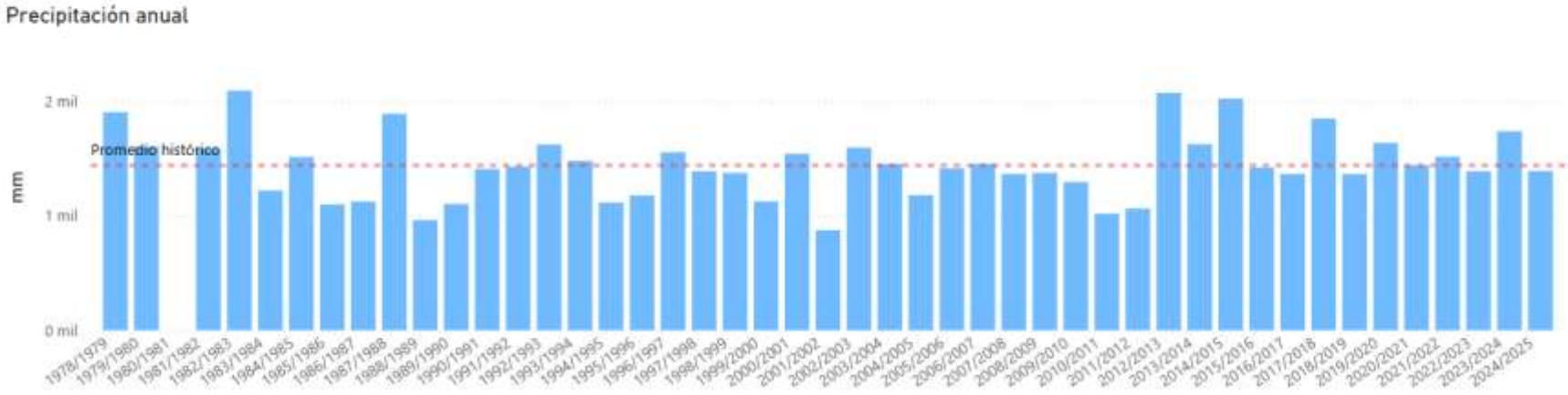


FIGURA 91. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE GOÑI. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.

3.4.2 Piezometría de la Sierra de Andía

En las siguientes gráficas, se muestra la evolución del nivel de los distintos piezómetros monitorizados en la masa de agua subterránea de la Sierra de Andía, que se corresponden con los principales acuíferos previamente mencionados: Ibero P2 (acuífero de Ibero-Echauri) y Senosiain R1 - CHE (próximo al acuífero de Arteta). El presente año hidrológico, en Riezu P5 (acuífero de Riezu) solamente se ha podido realizar una medida.

Tabla 13. Puntos de control piezométrico de la Sierra de Andía, número de datos, forma de registro y fecha de inicio de la serie de datos.

Puntos de control	Código	Nº datos	Registro	Fecha inicio
Ibero P2	250810012	22513	Automático	08/10/1981
Ibero P2	250810012	1995	Manual	08/10/1981
Riezu P5	240830005	1391	Manual	28/11/1981
Senosiain R1	240780004	31	Automático	22/11/1979
Senosiain R1	240780004	616	Manual	22/11/1979

Tabla 14. Principales estadísticos de los puntos de control de la Sierra de Andía. (Cota máxima, mínima, promedio y número de medidas del año hidrológico actual).

Control manual

Denominación	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Ibero P2	250810012	400,08	389,52	395,30	13
Riezu P5	240830005	511,28	511,28	511,28	1

Control automático

Denominacion	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Ibero P2	250810012	400,47	389,49	394,92	8821

* No se han podido obtener medidas del piezómetro Senosiain R1 y Riezu P5 propiedad de la CHE.



FIGURA 92. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "IBERO P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

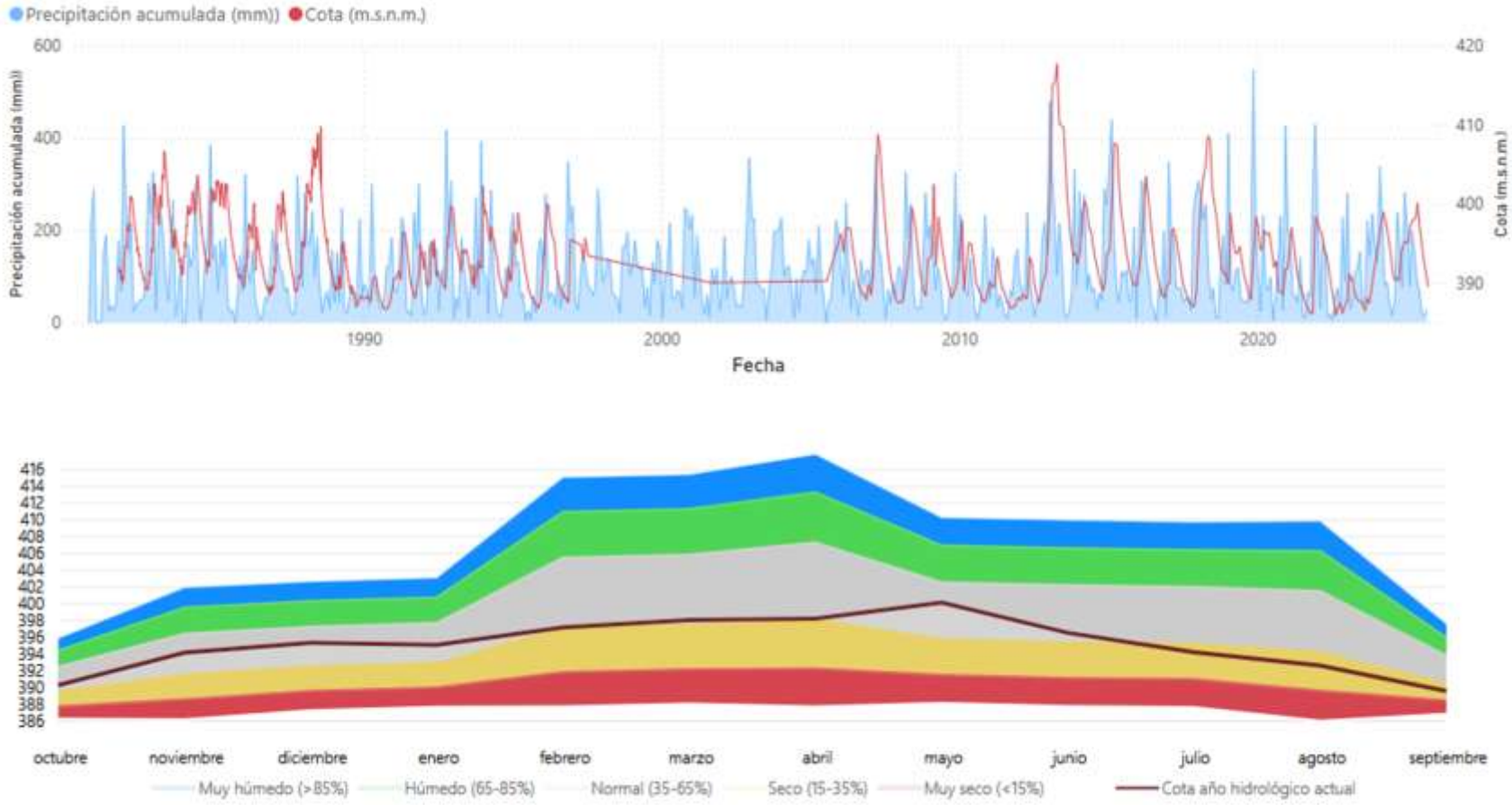


FIGURA 93. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "IBERO P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 94. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "IBERO AUTOMÁTICO P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

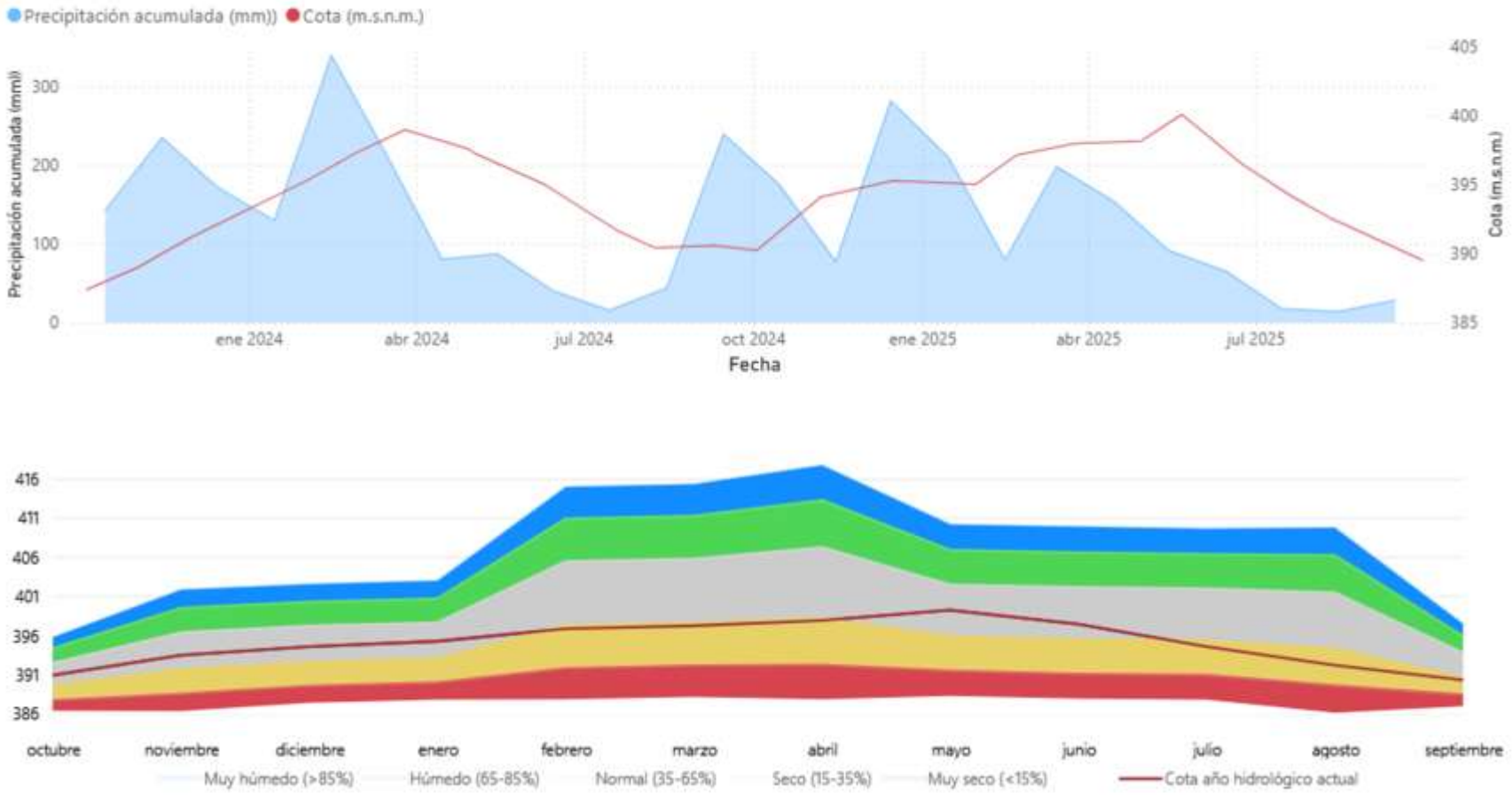


FIGURA 95. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "IBERO AUTOMÁTICO P2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

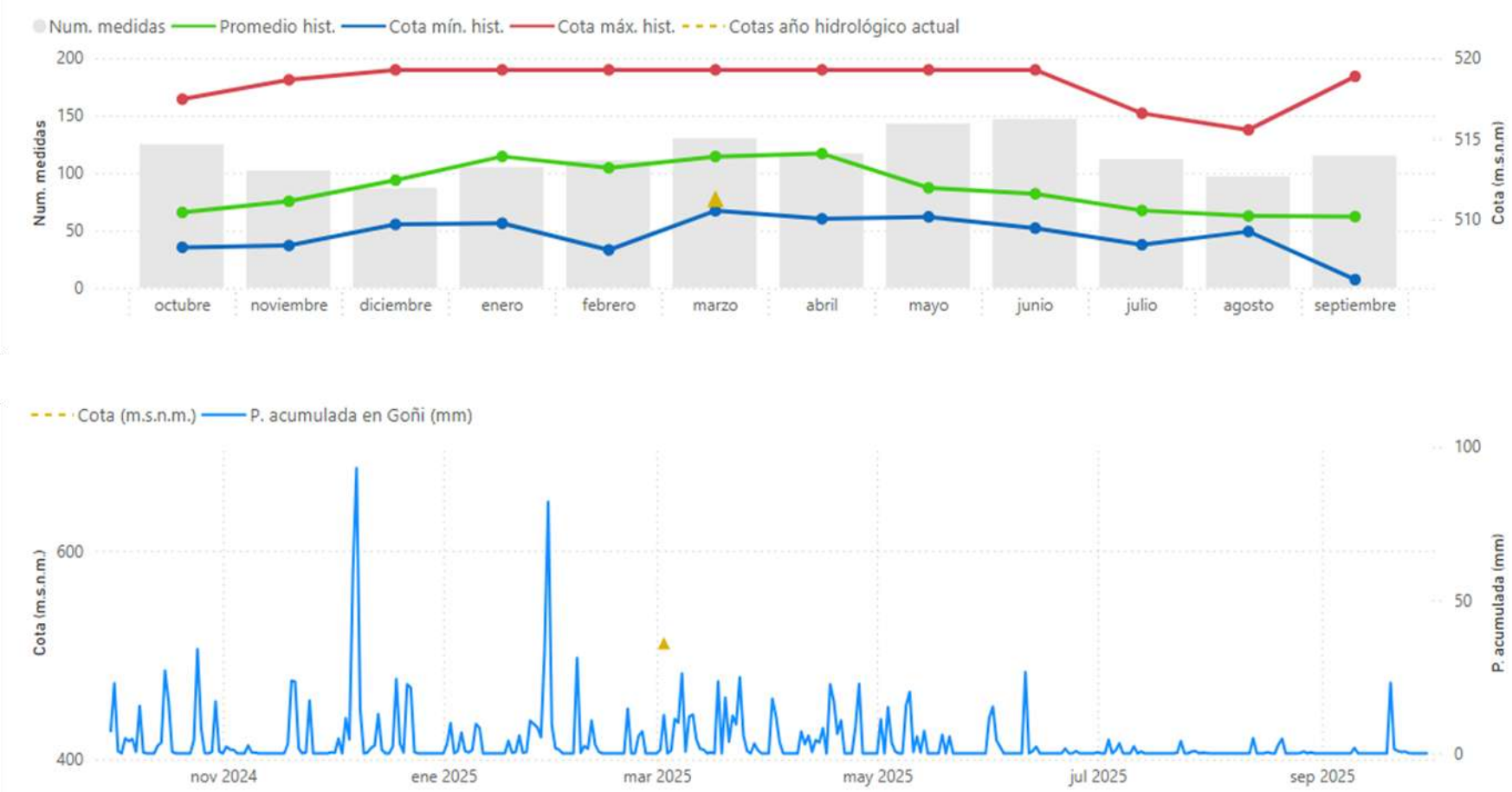


FIGURA 96. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "RIEZU P5" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 97. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "RIEZU P5" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

3.4.3 Resumen del año hidrológico 2024/2025

El piezómetro de Ibero P2 registró, en general, niveles similares a la media durante el año hidrológico. La diferencia entre la cota máxima y la mínima para el año hidrológico 2024/2025 ha sido de 10,56 m. Sus máximos históricos se sitúan próximos a los 400 m.s.n.m., mientras que los valores mínimos alcanzan los 389 m. Respecto a la clasificación hidrológica, entre octubre y julio es normal, rozando el límite entre normal y seco desde febrero hasta abril, para finalmente a partir de julio, calificar como seco. Por otro lado, no se aprecian tendencias al aumento o disminución de los niveles piezométricos en el acuífero de la Sierra de Andía.

En el piezómetro de Senosiain R1 (Red Oficial CHE), no se han podido obtener valores durante el año hidrológico actual. Por lo que no es posible obtener conclusiones de este año hidrológico. El registro de datos en este piezómetro ha pasado a ser automático.

Analizando la evolución histórica de las cotas de los piezómetros no se observa ninguna tendencia de incremento o disminución de la cota piezométrica en el largo plazo. El año hidrológico 2024/2025, según los datos registrados ha sido un año normal tendiendo a seco respecto al promedio histórico.

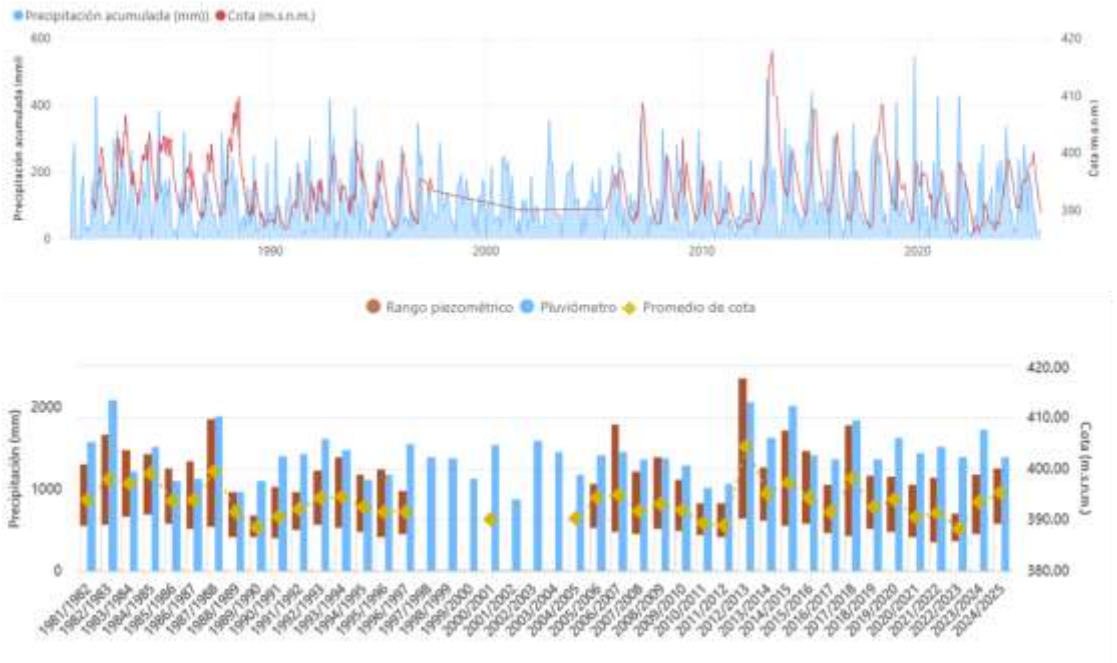


FIGURA 98. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "IBERO P2".

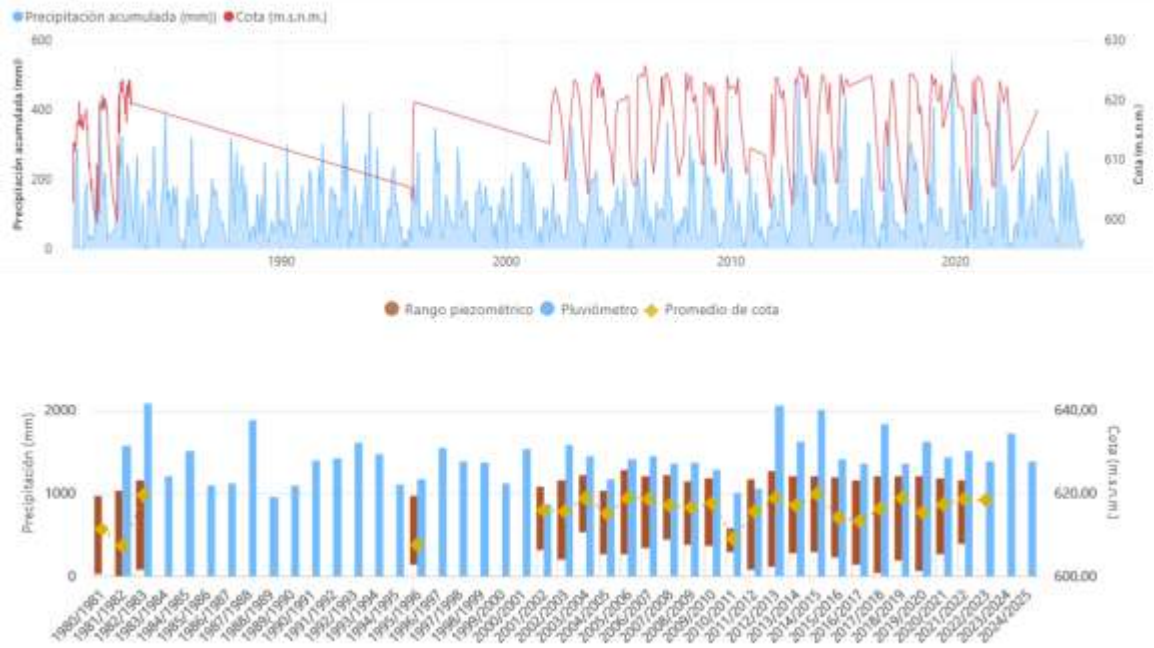


FIGURA 99. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "SENOSIAIN R1".

3.5 Masas de agua relacionadas con el Aluvial del Ebro y sus afluentes

En este apartado se describen conjuntamente cuatro masas de agua subterráneas pertenecientes a la D.H. del Ebro (091.048 – Aluvial de La Rioja-Mendavia; 091.049 – Aluviales del Ega, Ebro y Aragón; 091.051 – Aluvial del Cidacos; 091.052 – Aluvial del Ebro entre Tudela y Alagón). Están localizados en la parte sur de Navarra.

En general, los límites de las masas se corresponden con el contacto entre los materiales Cuaternarios (llanura de inundación y terrazas bajas y medias, principalmente) y los del Terciario continental de la Depresión del Ebro. Las terrazas altas dan lugar a acuíferos colgados de poca entidad, por lo que no se incluyen en las masas de agua subterráneas.

Estas masas de agua subterráneas están constituidas por las formaciones aluviales y las terrazas bajas y medias del Ebro. Se extienden desde los municipios de Logroño (La Rioja) hasta Alagón (Aragón). En Navarra recorre desde Viana a Cortes (eje del Ebro). Además, también se incluye parte de los aluviales de sus principales afluentes en Navarra, como el Linares, Ega, Aragón, Arga, Cidacos (por la margen izquierda del Ebro) y Alhama, Queiles y parte del Huecha (por la margen derecha). De los anteriores, se monitorizan varios piezómetros ubicados en el Aluvial del Aragón y del Cidacos.

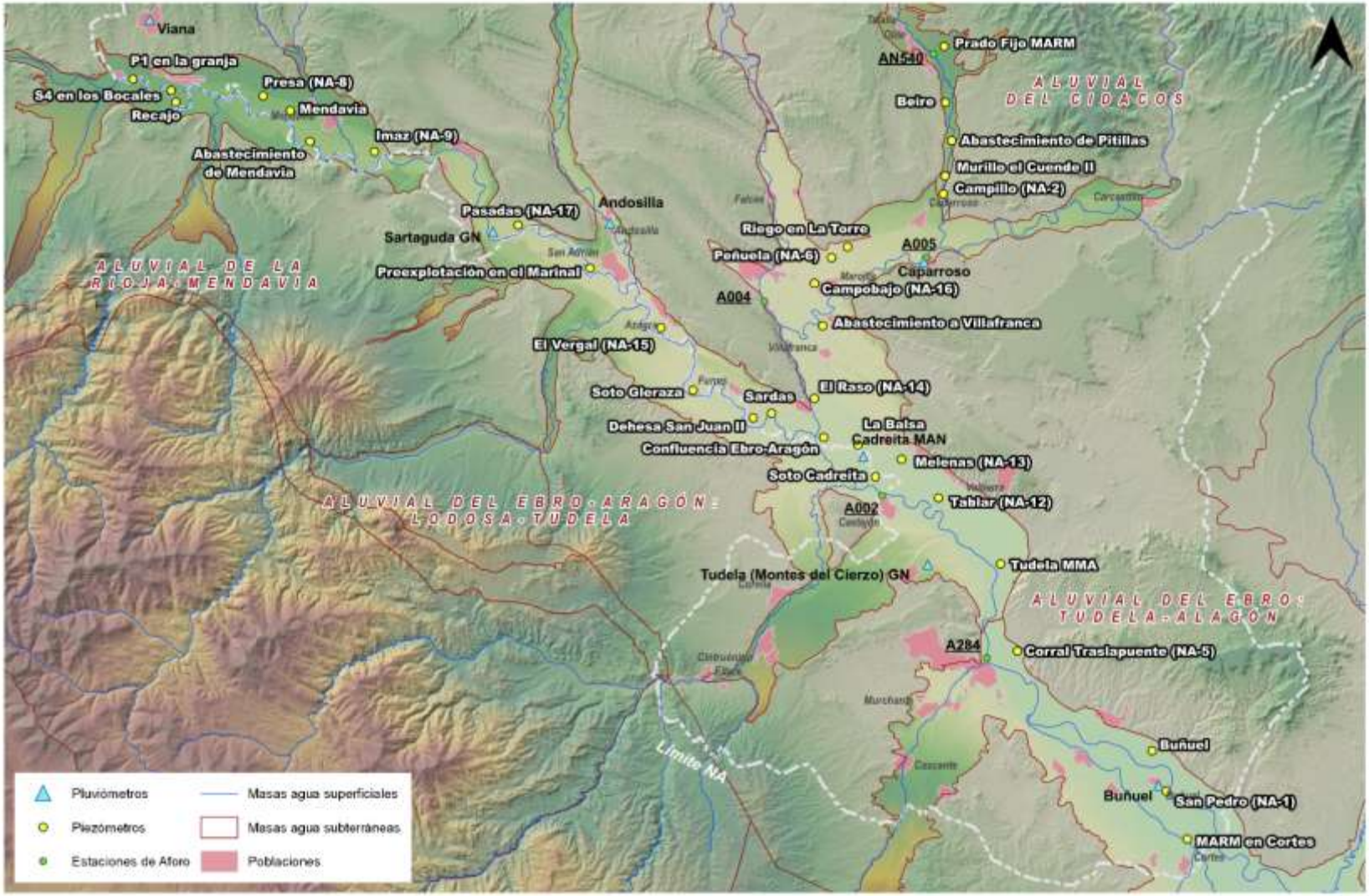


FIGURA 100. RED PIEZOMÉTRICA DE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS: ALUVIALES DEL EBRO Y ARAGÓN.

3.5.1 Pluviometría de las masas de agua relacionadas con el Aluvial del Ebro y sus afluentes

Se han tomado como referencia para la caracterización de la precipitación de las masas de agua del aluvial del Ebro y sus afluentes las estaciones meteorológicas de Viana, Sartaguda, Caparroso, Tudela y Buñuel (orden siguiendo el curso del Ebro).

TABLA 15. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS VIANA, SARTAGUDA, CAPARROSO, TUDELA Y BUÑUEL.

Estación	UTM X	UTM Y	Altitud (m)	Fecha de instalación	Tipo
Viana	551818	4706952	436	18/02/1982	Manual
Sartaguda	577899	4690757	311	01/01/1920	Manual
Caparroso	610989	4688426	303	18/10/1929	Manual
Tudela	615056	4656880	300	01/04/1986	Manual
Buñuel	629027	4648630	244	22/12/1958	Manual

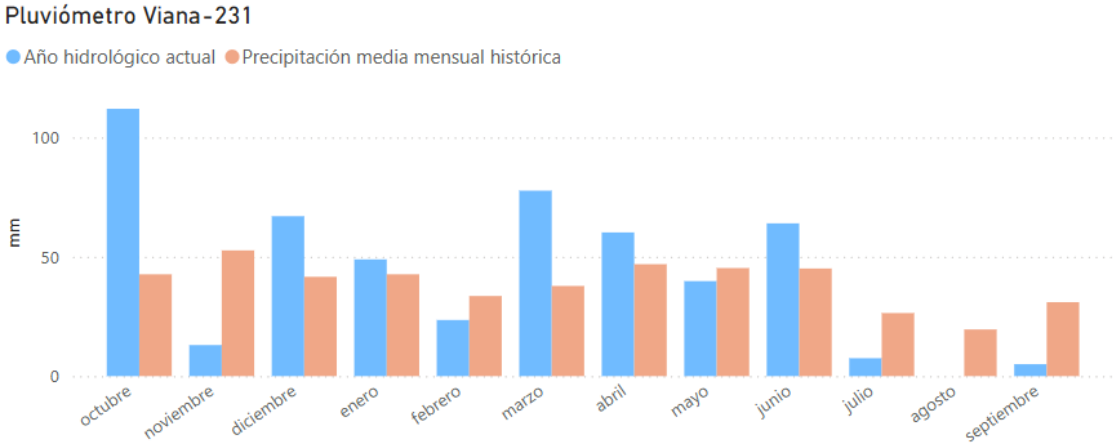
En términos generales, el año hidrológico 2024/2025 puede calificarse como ligeramente húmedo a húmedo, con la mayoría de las estaciones registrando valores superiores o próximos a sus promedios históricos, aunque con una marcada irregularidad estacional.

La precipitación total anual osciló entre 348,6 mm en Buñuel y 599,8 mm en Caparroso, mostrando una gradiente creciente de sur a norte, coherente con el patrón climático de la zona. En todas las estaciones se observa un comportamiento similar en la distribución mensual, con máximos de precipitación concentrados en los meses de octubre y marzo, y déficits marcados en los meses estivales (julio a septiembre).

En las estaciones de Viana, Sartaguda y Tudela, los acumulados se situaron entre un 10 % y un 20 % por encima del promedio histórico, destacando especialmente los episodios lluviosos de otoño y primavera. En Caparroso, el año fue claramente húmedo, con un excedente cercano al 37 % respecto a la media, debido a episodios intensos en octubre, marzo y julio. Por el contrario, Buñuel fue la única estación con un ligero déficit (-5 % respecto a su media histórica), aunque también mostró picos de precipitación relevantes en otoño y primavera.

El patrón general del año hidrológico 2024/2025 se caracteriza por una distribución muy irregular, con lluvias concentradas en pocos episodios de alta intensidad seguidos de largos periodos secos.

En relación a los valores históricos de precipitación, en las siguientes figuras se muestran comparaciones mensuales con la media histórica, así como la evolución de la precipitación acumulada anual en las estaciones de Viana, Sartaguda, Caparroso, Tudela y Buñuel.



Precipitación (mm) Viana-231

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	112,00	42,66
noviembre	13,00	52,67
diciembre	67,00	41,61
enero	48,90	42,66
febrero	23,50	33,56
marzo	77,70	37,78
abril	60,20	46,88
mayo	39,80	45,27
junio	64,00	45,09
julio	7,50	26,42
agosto	0,00	19,55
septiembre	5,00	30,98
Total	**518,60**	**465,14**

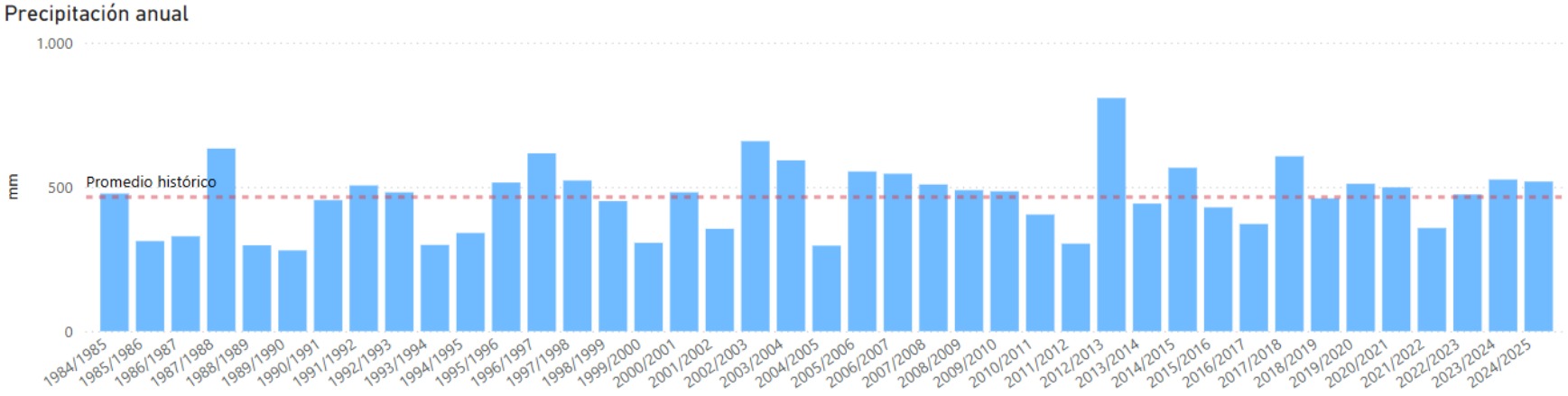
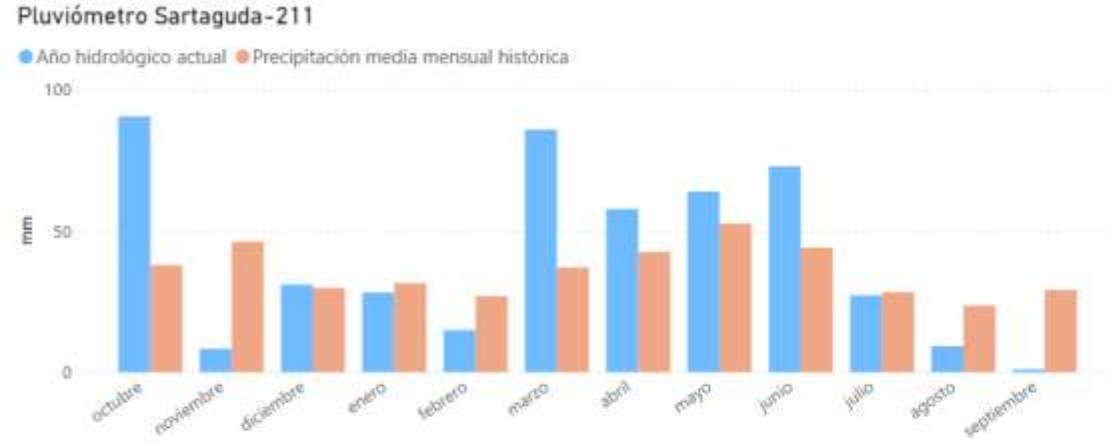


FIGURA 101. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE VIANA. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.



Precipitación (mm) Sartaguda-211

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	90,50	37,87
noviembre	8,30	46,13
diciembre	31,00	29,78
enero	28,20	31,54
febrero	14,90	26,92
marzo	85,80	37,06
abril	57,70	42,53
mayo	63,90	52,57
junio	72,80	44,04
julio	27,20	28,31
agosto	9,20	23,53
septiembre	1,00	29,06
Total	**490,50**	**429,32**

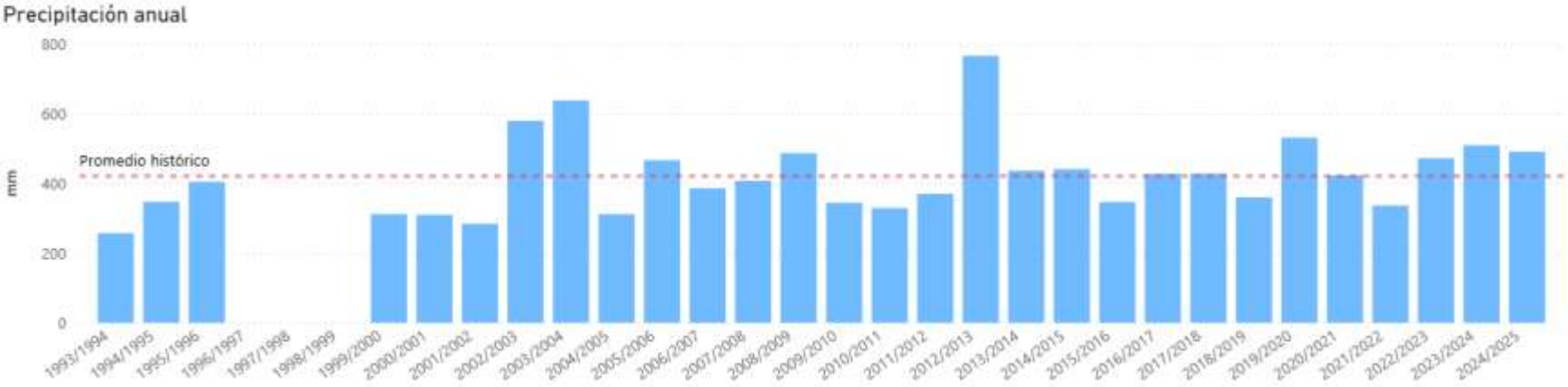
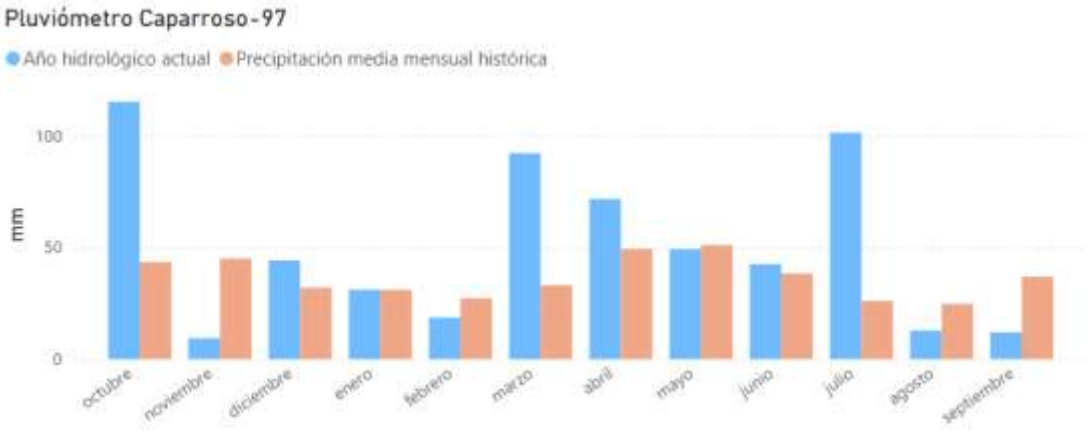


FIGURA 102. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE SARTAGUDA. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.



Precipitación (mm) Caparroso-97

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	115,10	43,44
noviembre	9,40	45,05
diciembre	44,20	31,98
enero	31,10	30,99
febrero	18,60	27,19
marzo	92,10	33,08
abril	71,60	49,25
mayo	49,20	51,03
junio	42,50	38,35
julio	101,20	26,01
agosto	12,80	24,75
septiembre	12,00	36,89
Total	**599,80**	**438,02**

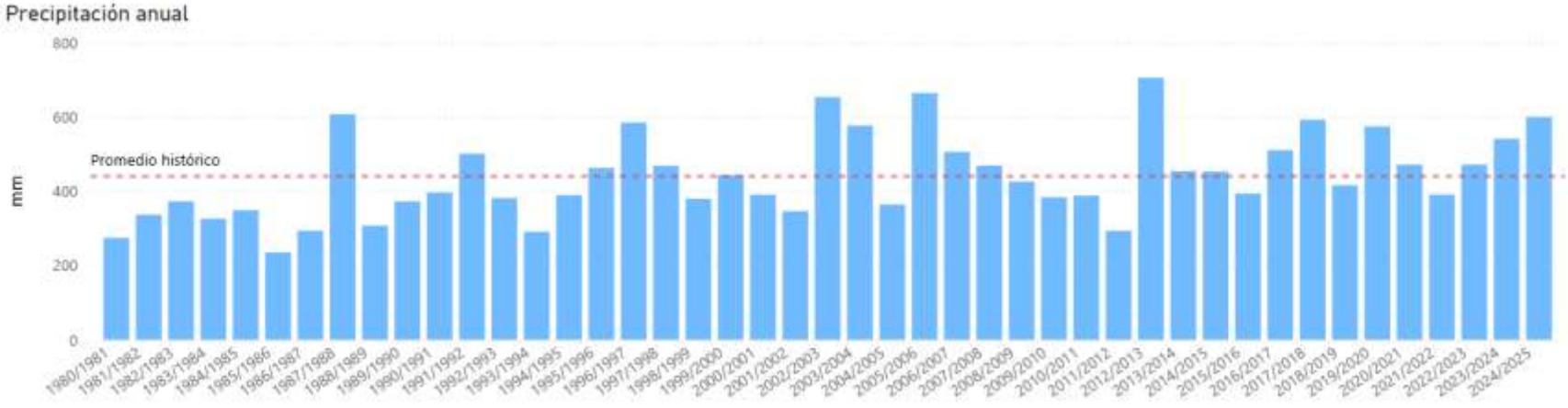
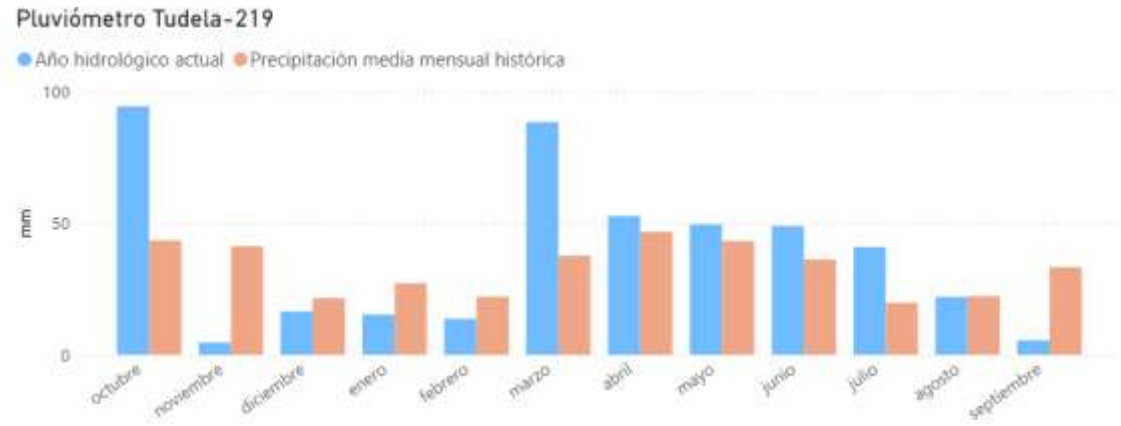


FIGURA 103. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE CAPARROSO. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.



Precipitación (mm) Tudela-219

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	94,50	43,51
noviembre	4,70	41,32
diciembre	16,50	21,60
enero	15,30	27,24
febrero	13,70	22,10
marzo	88,50	37,70
abril	52,80	46,73
mayo	49,60	43,29
junio	49,00	36,29
julio	41,00	19,77
agosto	22,00	22,31
septiembre	5,50	33,36
Total	**453,10**	**395,22**

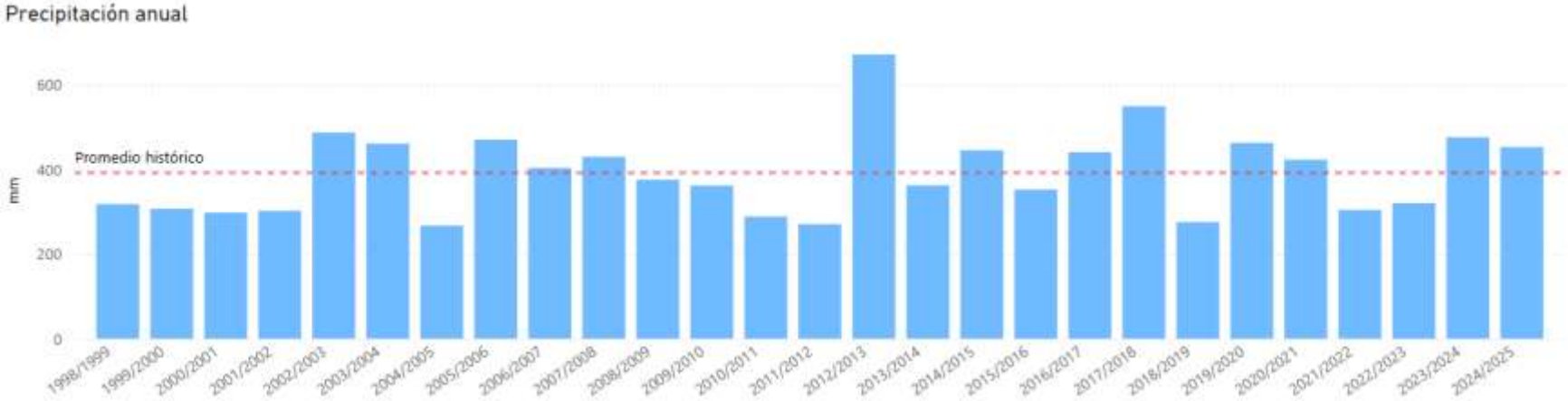
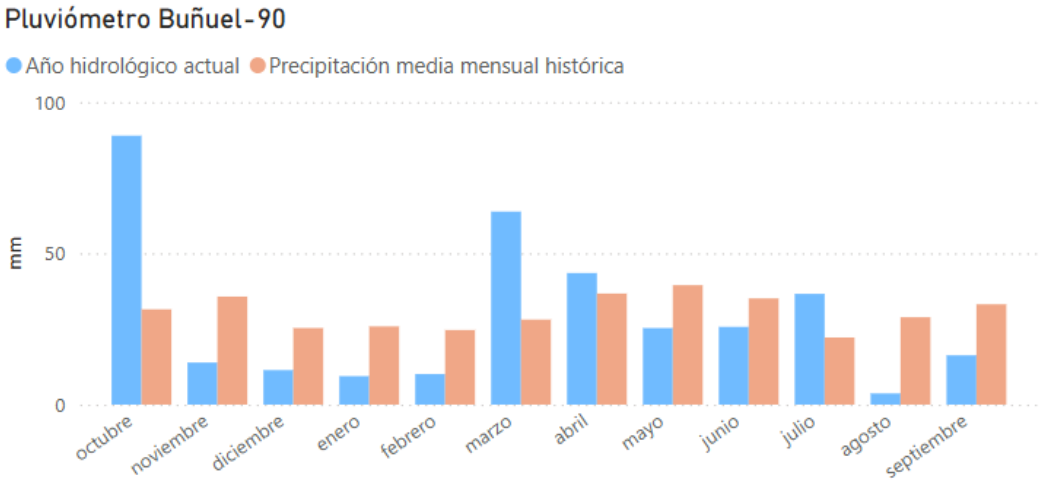


FIGURA 104. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE TUDELA. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.



Precipitación (mm) Buñuel-90

Mes	Año hidrológico actual	Promedio histórico mensual
octubre	88,90	31,49
noviembre	13,90	35,71
diciembre	11,40	25,32
enero	9,40	25,86
febrero	10,10	24,66
marzo	63,80	28,10
abril	43,50	36,71
mayo	25,30	39,48
junio	25,70	35,12
julio	36,60	22,19
agosto	3,70	28,89
septiembre	16,30	33,17
Total	**348,60**	**366,71**

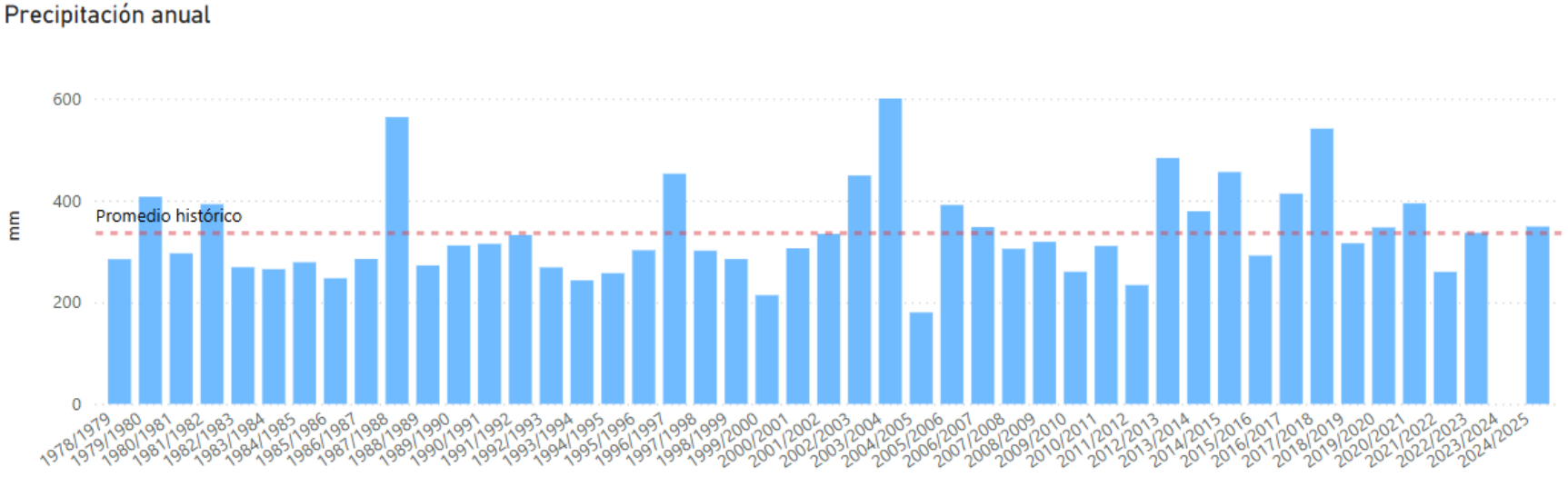


FIGURA 105. PRECIPITACIÓN ACUMULADA MENSUAL Y ANUAL REGISTRADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE BUÑUEL. FUENTE DE DATOS: METEONAVARRA.

3.5.2 Piezometría de las masas de agua relacionadas con el Aluvial del Ebro y sus afluentes

El nivel piezométrico se determina manualmente con una frecuencia aproximadamente mensual en 30 puntos ubicados en el aluvial del Ebro y afluentes. Además, en dos puntos, en Sartaguda y Marcilla, al estar instrumentalizados, se registra el nivel cada 6 horas. En el caso de los piezómetros propiedad de la CHE, en este año hidrológico no se han podido incluir los sondeos realizados por ellos. Por tanto, siguiendo el curso del Ebro, se mide el nivel en 2 puntos en Viana (Sondeo en Recajo y Sondeo P-1 en La Granja), 4 en Mendavia (Antiguo abastecimiento de Mendavia, Sondeo en Imaz (NA-9), sondeo en La Presa (NA-8) y Sondeo en Mendavia), 1 en Sartaguda (Sondeo en las pasadas NA-17), 1 en San Adrián (Sondeo Preexplotación en el Marinal), 2 en Azagra (Pozo en Soto Gleraza y Sondeo en el Vergal (NA-15), 4 en Milagro (pozo en Dehesa San Juan 2, Sondeo Confluencia Aragón-Ebro, sondeo en el raso (NA-14) y sondeo en las Sardas), 2 en Cadreita (Sondeo en La Balsa y Sondeo en soto Cadreita), 2 en Valtierra (sondeo en el Tablar (NA-12) y sondeo en las Melenas (NA-13)), 1 en Tudela (Sondeo en el corras Traslapuente (NA-5), 1 en Buñuel (Sondeo en Buñuel) y 1 en Cortes (Sondeo MARM).

Por otro lado, y desde el aluvial del Cidacos, pasando por el Aragón y hasta su unión con el Ebro, se mide el nivel en 1 punto en Olite (Olite Prado fijo MARM), 1 en Pitillas Antiguo Abastecimiento de Pitillas), 1 en Beire (Sondeo en Beire), 2 en Murillo el Cuende (Pozo en Murillo el Cuende II y Sondeo en el Campillo (NA-2), 2 en Peralta (Pozo Riego en La Torre y Sondeo en la Peñuela (NA-6)), 1 en Marcilla (Sondeo en Campobajo (NA-16)) y 1 en Villafranca (Pozo abastecimiento a Villafranca). El número de medidas disponibles, así como la fecha del comienzo del registro, aparece en la tabla siguiente.

TABLA 16. PUNTOS DE CONTROL PIEZOMÉTRICO DEL ALUVIAL DEL EBRO, NÚMERO DE DATOS, FORMA DE REGISTRO Y FECHA DE INICIO DE LA SERIE DE DATOS.

Puntos de control	Código	Nº datos	Registro	Fecha inicio
Antiguo abastecimiento de Mendavia	23104233	135	Manual	05/05/2009
Antiguo abastecimiento de Pitillas	251030007	36	Manual	06/10/2021
Olite Prado Fijo MARM	251030047	97	Automático	06/11/2009
Olite Prado Fijo MARM	251030047	158	Manual	06/11/2009
Pozo Abastecimiento a Villafranca	25112226	170	Manual	24/02/2009
Pozo en Dehesa de San Juan 2	251150037	146	Manual	08/02/2011
Pozo en Murillo el Cuende II	251030017	162	Manual	12/05/2009
Pozo en Soto Gleraza	241140007	164	Manual	12/05/2009
Pozo Riego en La Torre	251060005	148	Manual	06/10/2009
Sondeo Confluencia Aragón-Ebro	251160026	169	Manual	24/02/2009
Sondeo en Beire	251030018	160	Manual	23/02/2010
Sondeo en Buñuel	261310011	165	Manual	09/02/2010
Sondeo en Campobajo (NA-16)	251120026	16484	Automático	20/06/2013
Sondeo en Campobajo (NA-16)	251120026	188	Manual	20/06/2013
Sondeo en el Campillo (NA-2)	251070008	169	Manual	26/06/2013
Sondeo en el corral Traslapuente (NA-5)	251280021	89	Manual	10/07/2013
Sondeo en el Raso (NA-14)	251160033	133	Manual	10/07/2013
Sondeo en el Tablar (NA-12)	251170012	126	Manual	07/07/2013
Sondeo en el Vergal (NA-15)	241140024	167	Manual	10/07/2013
Sondeo en Imaz (NA-9)	241050004	137	Manual	02/07/2013
Sondeo en La Balsa en Cadreita	251160025	201	Manual	12/01/2006
Sondeo en la Peñuela (NA-6)	251060013	172	Manual	20/06/2013
Sondeo en la presa (NA-8)	231040027	126	Manual	25/06/2013
Sondeo en las Melenas (NA-13)	251170013	129	Manual	26/06/2013
Sondeo en las pasadas (NA-17)	241060022	16396	Automático	12/07/2013
Sondeo en las pasadas (NA-17)	241060022	159	Manual	12/07/2013
Sondeo en las Sardas (Milagro)	251150053	111	Manual	25/02/2014
Sondeo en Mendavia	231040024	164	Manual	16/02/2009
Sondeo en Recajo	231030016	122	Manual	10/02/2009
Sondeo en San Pedro (NA-1)	261310013	155	Manual	22/10/2013
Sondeo en Soto Cadreita	251160023	201	Manual	12/01/2006
Sondeo MARM en Cortes	261320014	293	Manual	16/11/2005
Sondeo P-1 en la granja	231020016	174	Manual	10/02/2009
Sondeo preexplotación en el Marinal	241070001	153	Manual	15/12/2009
Sondeo S4 en Los Bocales	231030045	23	Manual	
Tudela MMA	251240001	195	Manual	26/06/2006

Por otro lado, los resultados del año hidrológico 2024/2025 se resumen en la tabla siguiente:

TABLA 17. PRINCIPALES ESTADÍSTICOS DE LOS PUNTOS DE CONTROL DEL ALUVIAL DEL EBRO. (COTA MÁXIMA, MÍNIMA, PROMEDIO Y NÚMERO DE MEDIDAS DEL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL).

Control manual

Denominación	Código	Máx.	Mín.	Promedio	Nº datos
Antiguo abastecimiento de Mendavia	23104233	331,61	330,01	331,17	10
Antiguo abastecimiento de Pitillas	251030007	345,22	344,27	344,83	9
Pozo Abastecimiento a Villafranca	25112226	280,55	279,83	280,15	9
Pozo en Dehesa de San Juan 2	251150037	275,06	272,45	273,45	9
Pozo en Murillo el Cuende II	251030017	326,92	325,12	326,64	10
Pozo en Soto Gleraza	241140007	281,95	280,55	281,10	11
Pozo Riego en La Torre	251060005	291,35	287,87	289,25	10
Sondeo Confluencia Aragón-Ebro	251160026	269,07	266,68	267,56	13
Sondeo en Beire	251030018	357,22	356,64	356,89	10
Sondeo en Buñuel	261310011	238,96	238,75	238,87	9
Sondeo en Campobajo (NA-16)	251120026	284,51	283,64	283,97	10
Sondeo en el Campillo (NA-2)	251070008	322,28	321,52	321,97	10
Sondeo en el corral Traslapuente (NA-5)	251280021	253,53	252,41	253,14	8
Sondeo en el Raso (NA-14)	251160033	271,86	271,05	271,31	11
Sondeo en el Tablar (NA-12)	251170012	259,54	257,82	258,42	12
Sondeo en el Vergal (NA-15)	241140024	286,39	284,71	285,89	12
Sondeo en Imaz (NA-9)	241050004	323,11	322,71	322,88	10
Sondeo en La Balsa en Cadreita	251160025	267,31	264,17	264,97	13
Sondeo en la Peñuela (NA-6)	251060013	287,65	285,56	286,82	10
Sondeo en la presa (NA-8)	231040027	343,64	340,40	341,28	10
Sondeo en las Melenas (NA-13)	251170013	262,32	261,30	261,81	11
Sondeo en las pasadas (NA-17)	241060022	299,70	297,42	299,02	11
Sondeo en las Sardas (Milagro)	251150053	274,03	270,89	271,77	12
Sondeo en Mendavia	231040024	338,10	336,53	337,13	10
Sondeo en San Pedro (NA-1)	261310013	235,72	232,66	233,66	9
Sondeo en Soto Cadreita	251160023	263,64	261,08	262,12	11
Sondeo MARM en Cortes	261320014	243,57	242,38	243,04	9
Sondeo P-1 en la granja	231020016	357,98	357,26	357,62	10
Sondeo preexplotación en el Marinal	241070001	293,95	292,58	293,19	10
Sondeo S4 en Los Bocales	231030045	353,03	352,53	352,72	10

Por último, en las siguientes gráficas, se muestra la evolución del nivel de los distintos piezómetros existentes en las masas de agua subterránea relacionadas con el aluvial del Ebro y sus afluentes.

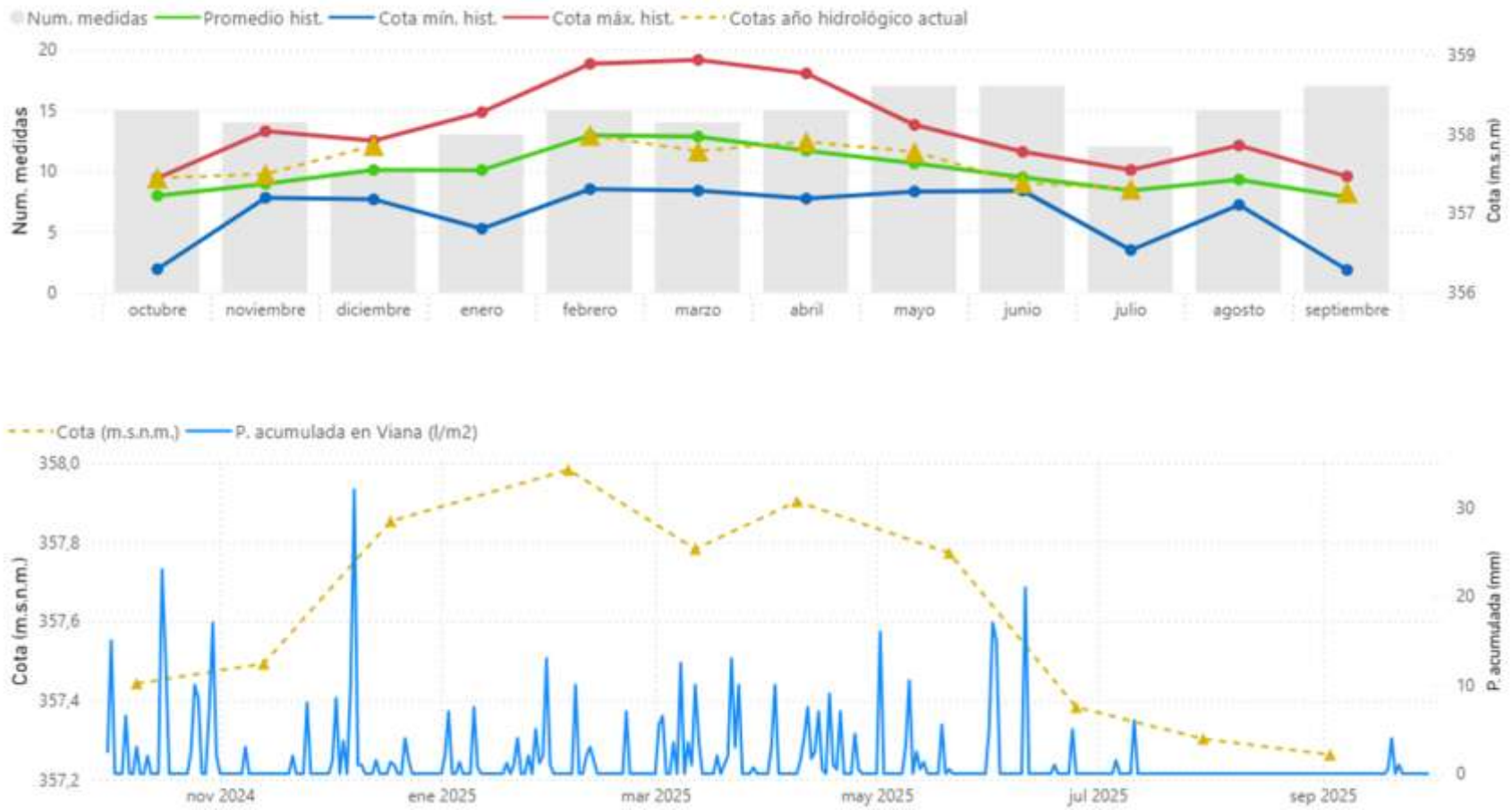


FIGURA 106. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO P1 EN LA GRANJA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

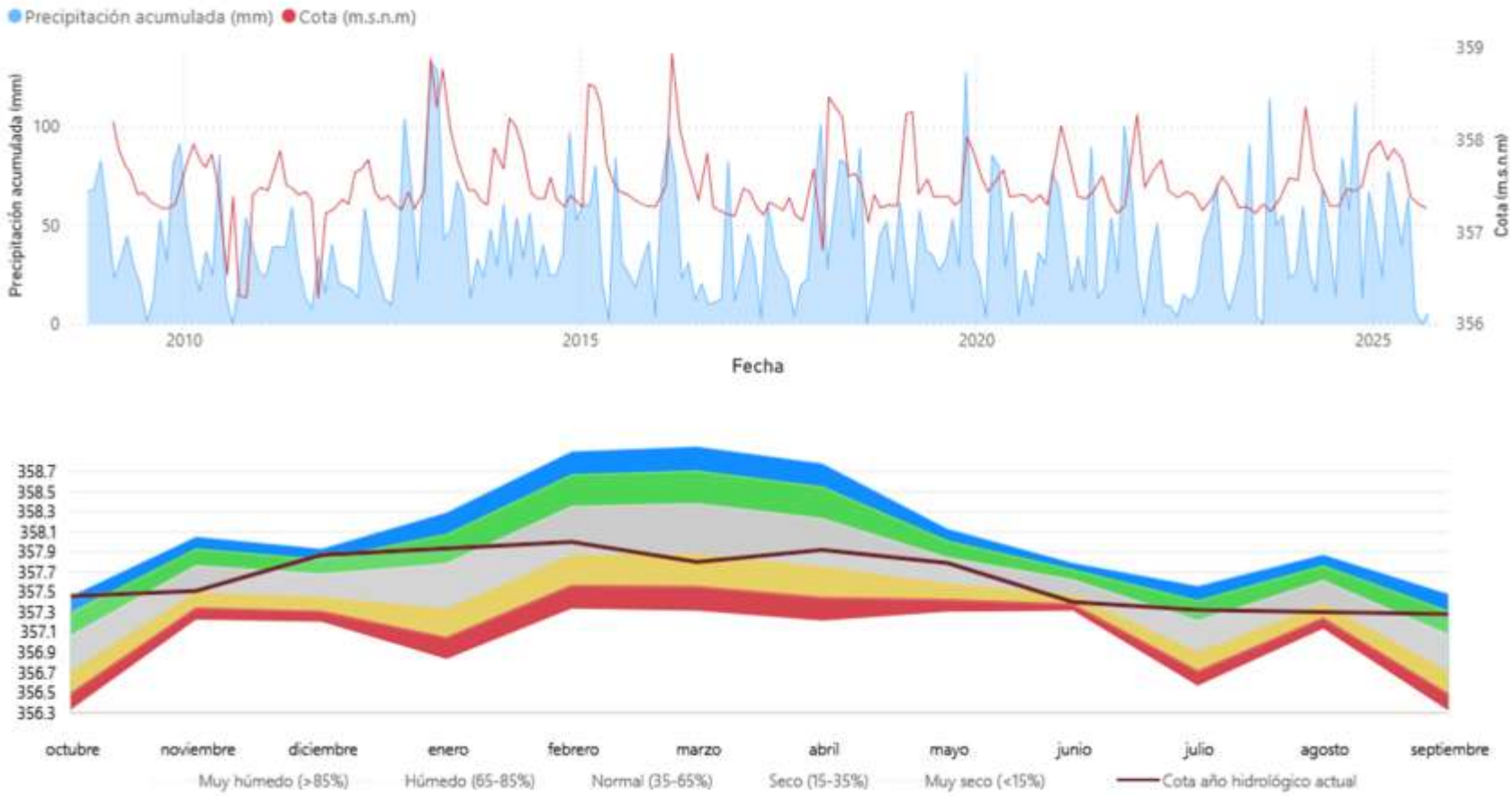


Figura 107. Representación gráfica de la relación precipitación–cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo P1 en la granja" para el año hidrológico actual.



FIGURA 108. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LA PRESA (NA-8)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

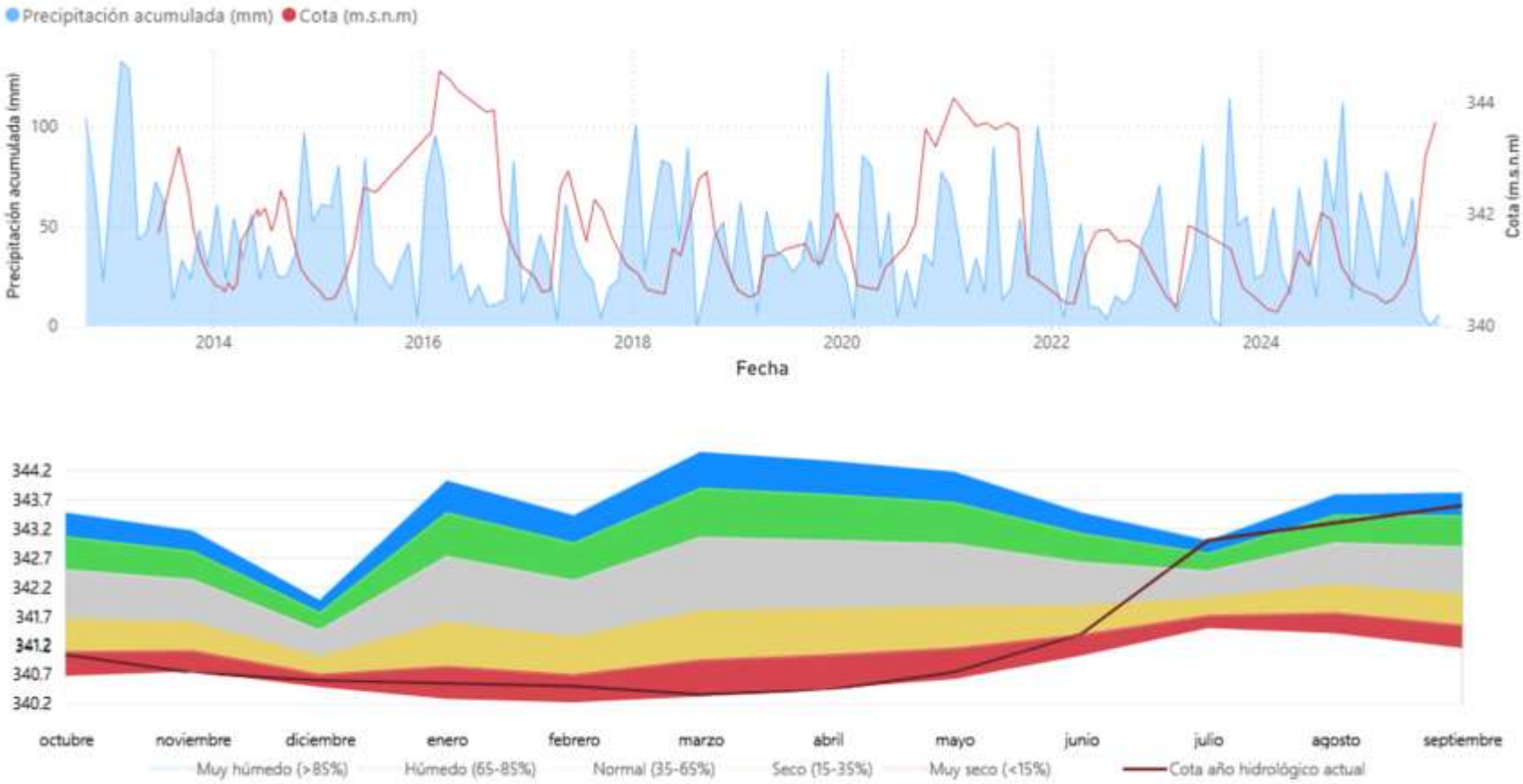


Figura 109. Representación gráfica de la relación precipitación–cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en la presa (NA-8)" para el año hidrológico actual.

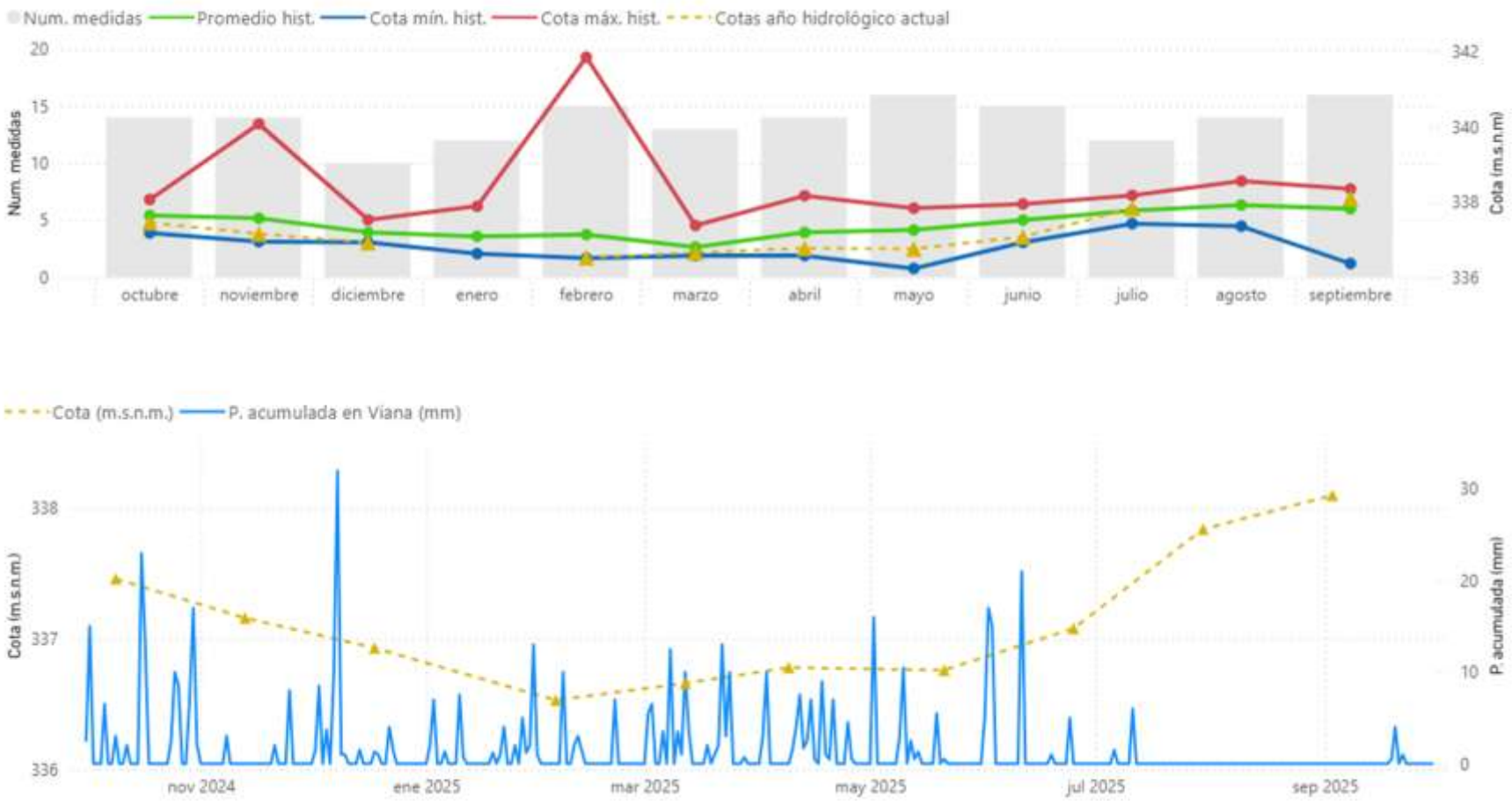


FIGURA 110. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN MENDAVIA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

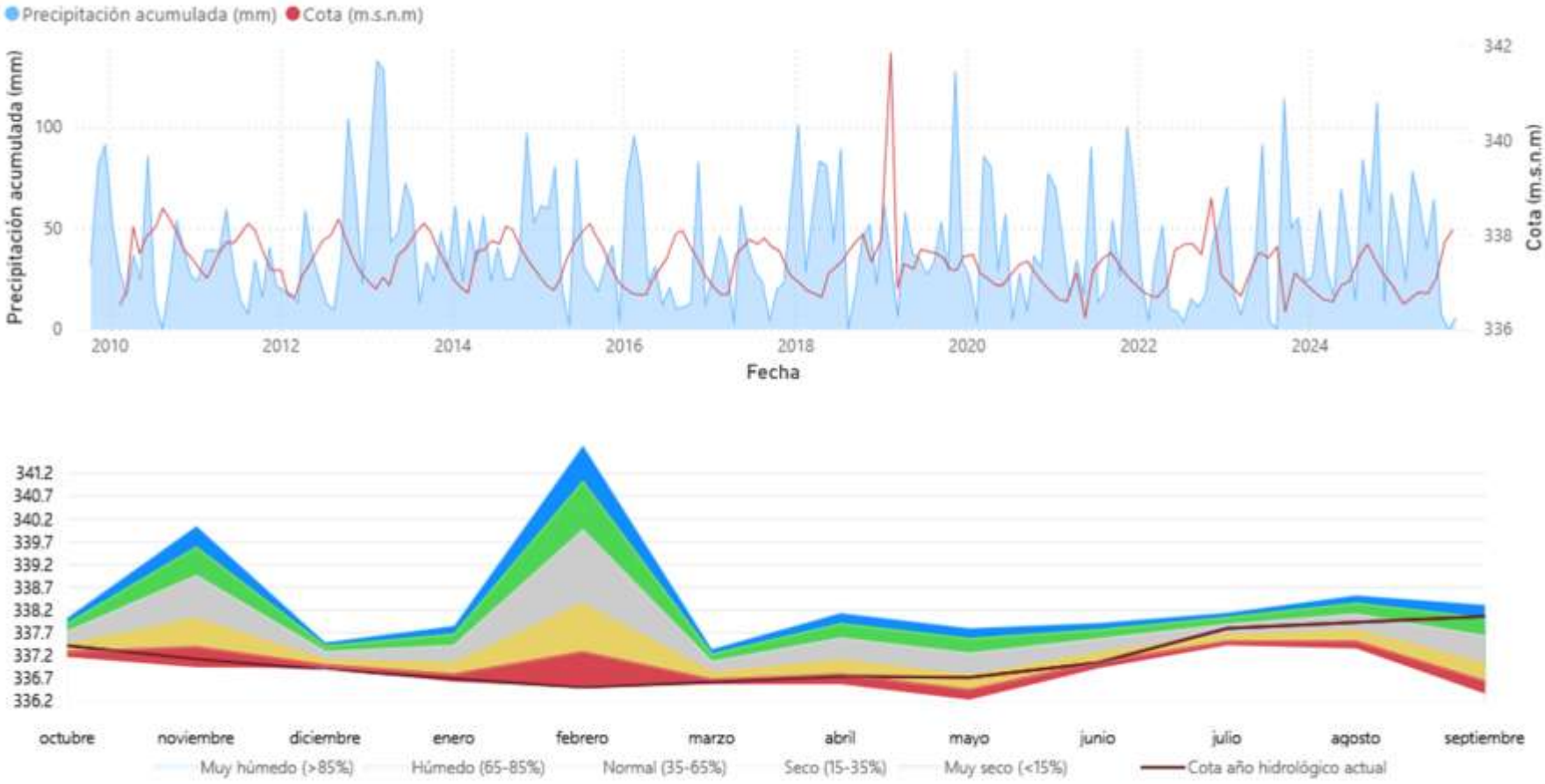


FIGURA 111. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN MENDAVIA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 112. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANTIGUO ABASTECIMIENTO DE MENDAVIA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

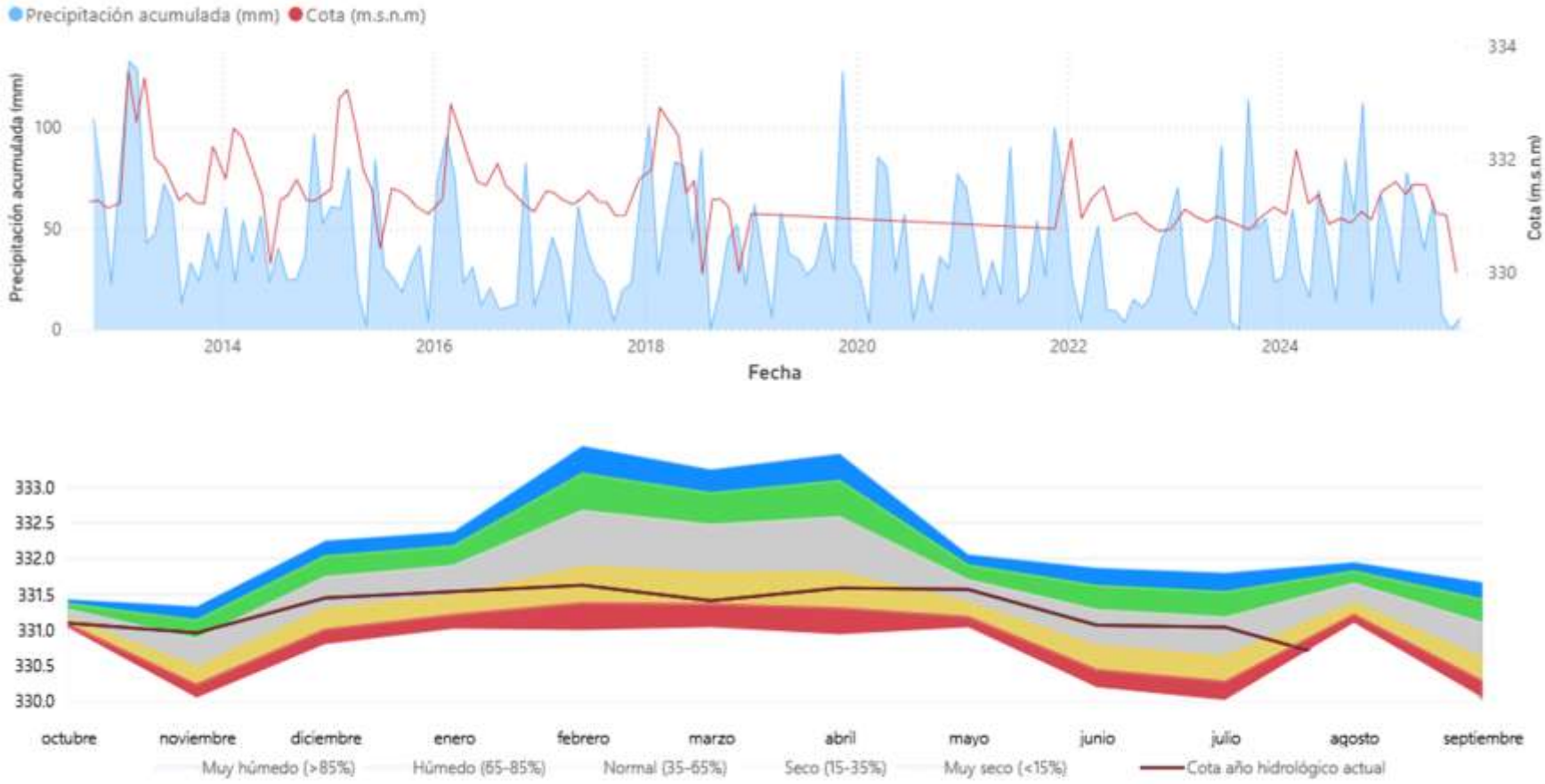


FIGURA 113. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANTIGUO ABASTECIMIENTO DE MENDAVIA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 114. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN IMAZ (NA-9)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

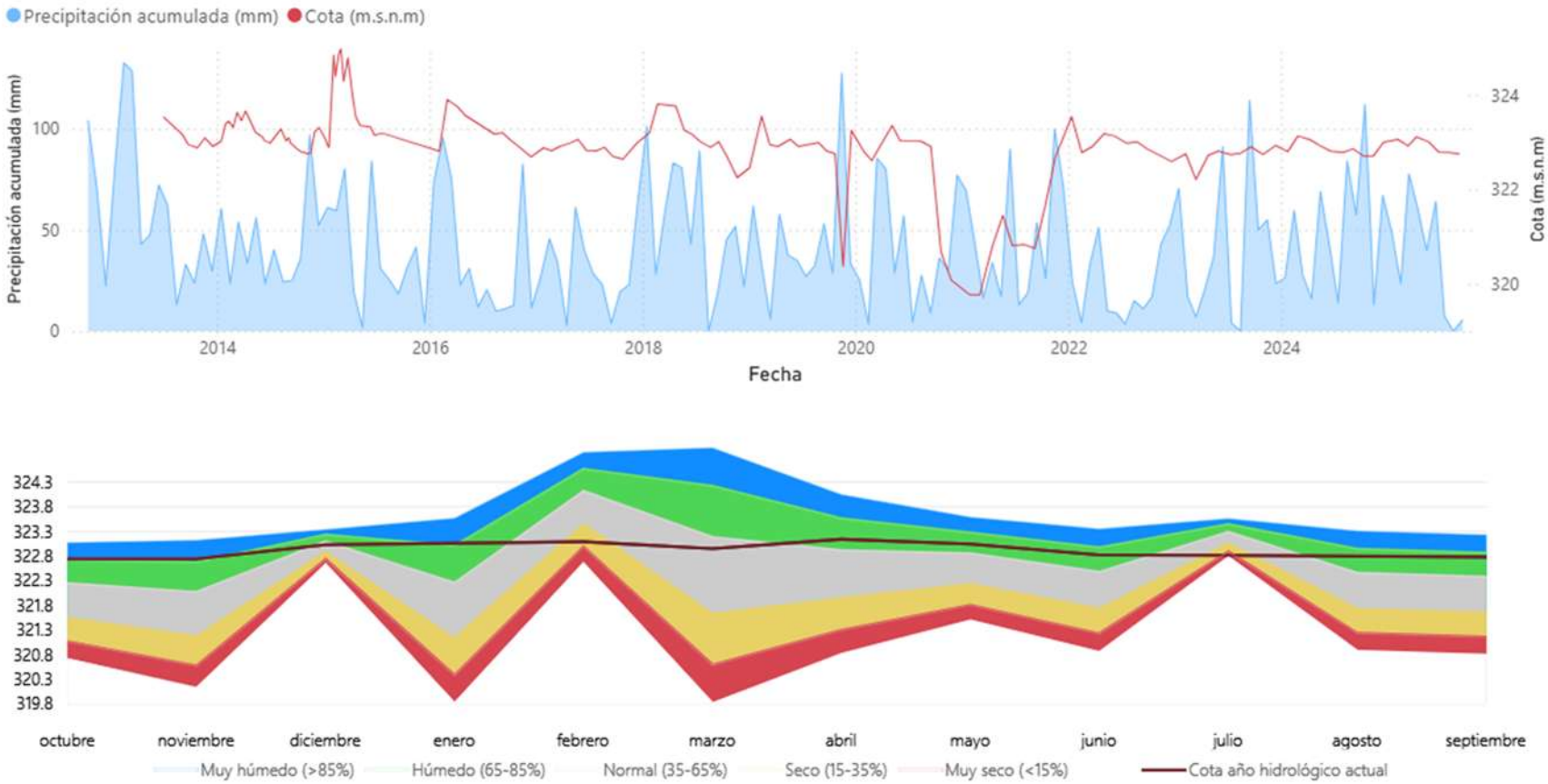


FIGURA 115. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN IMAZ (NA-9)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

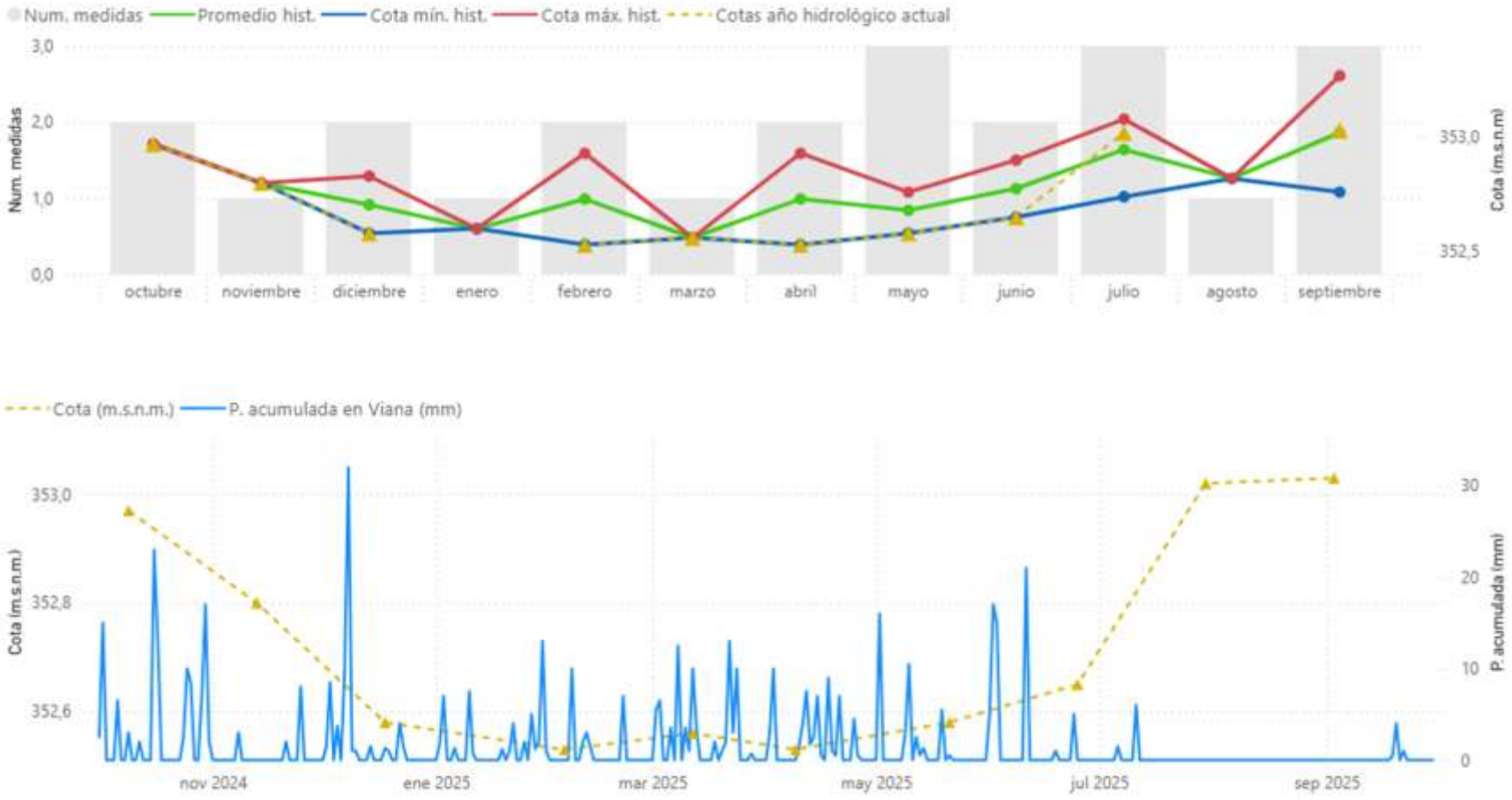


FIGURA 116. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO S4 EN LOS BOCALES" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

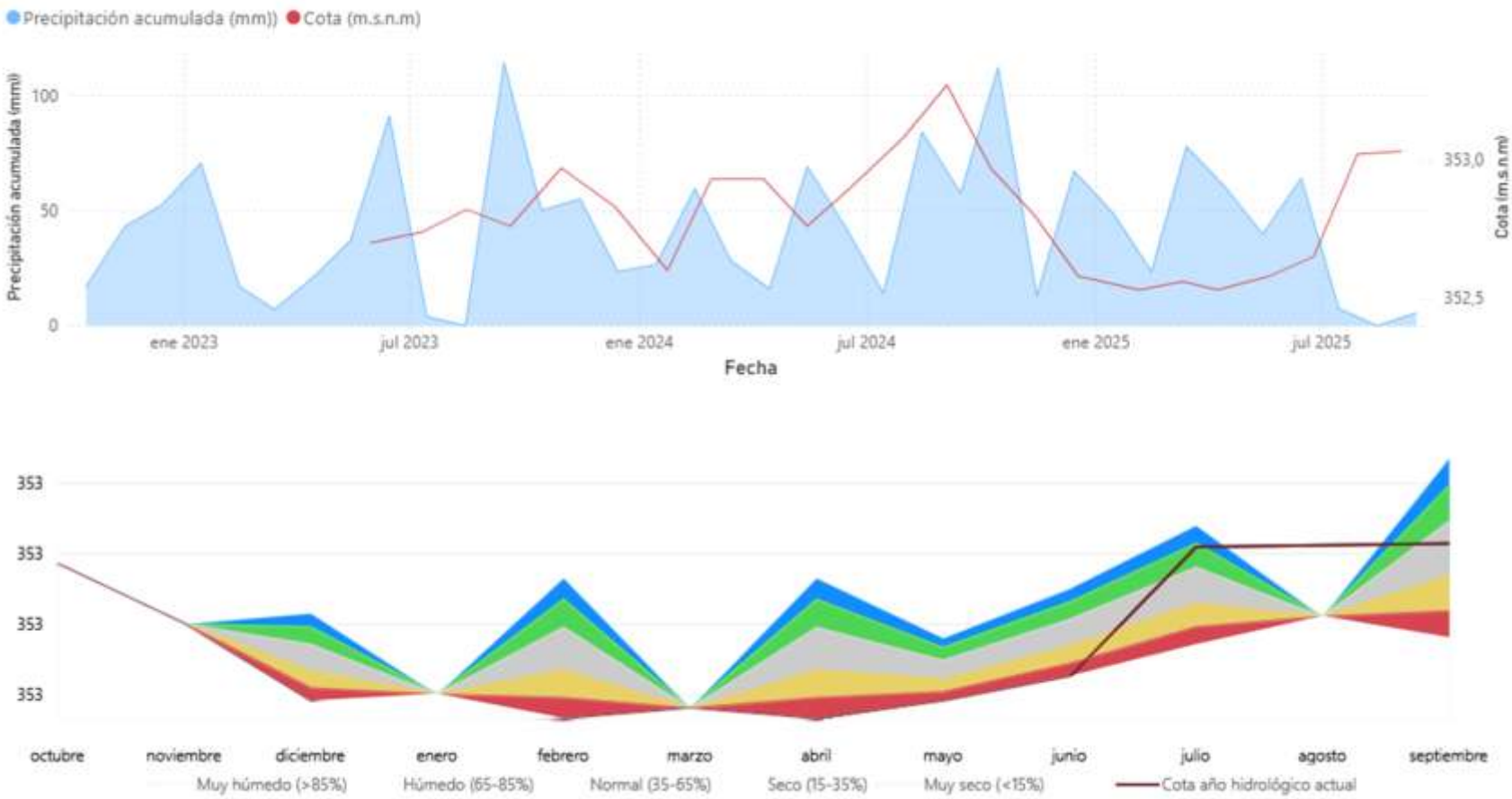


FIGURA 117. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO S4 EN LOS BOCALES" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 118. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LAS PASADAS (NA-17)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

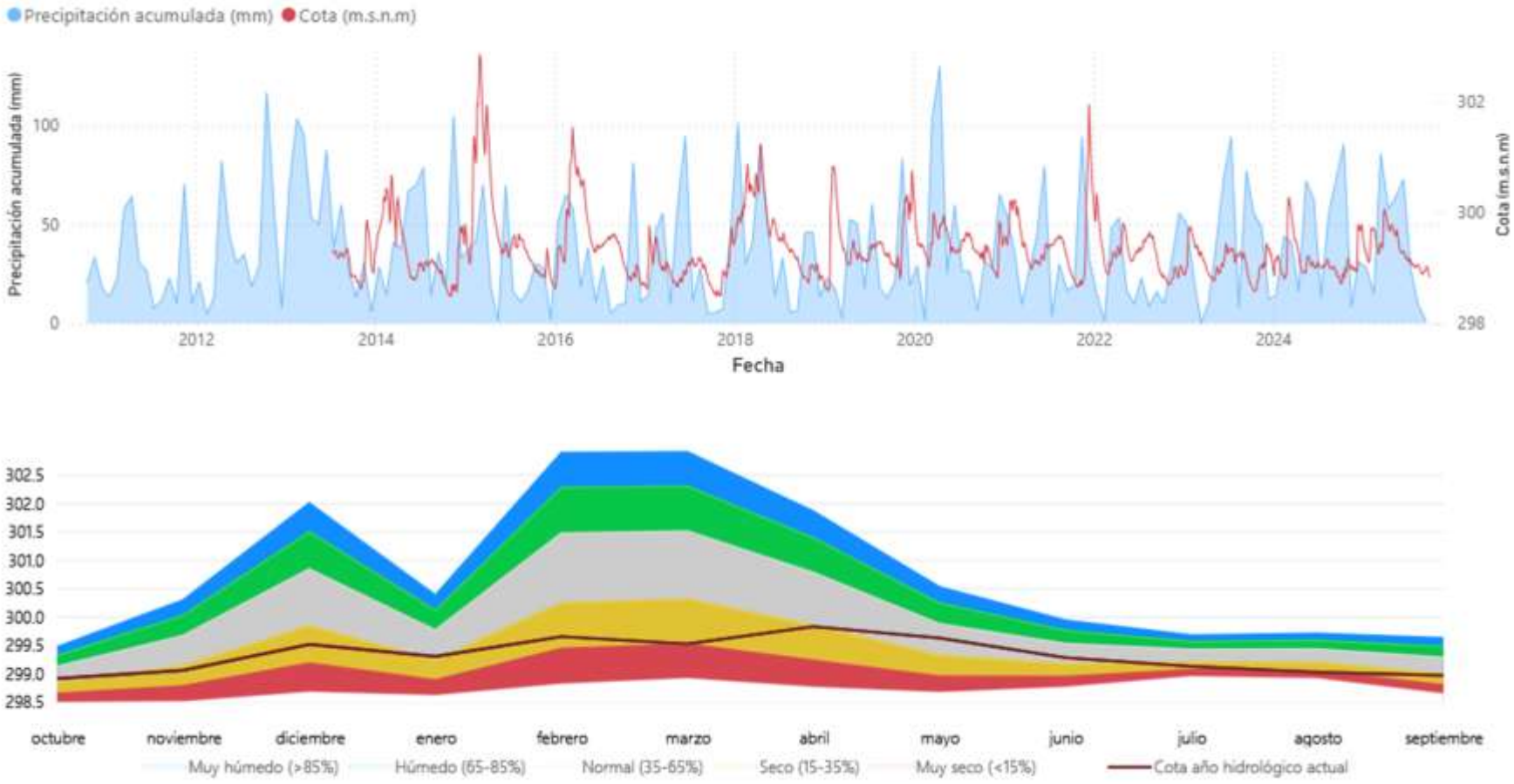


FIGURA 119. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LAS PASADAS (NA-17)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

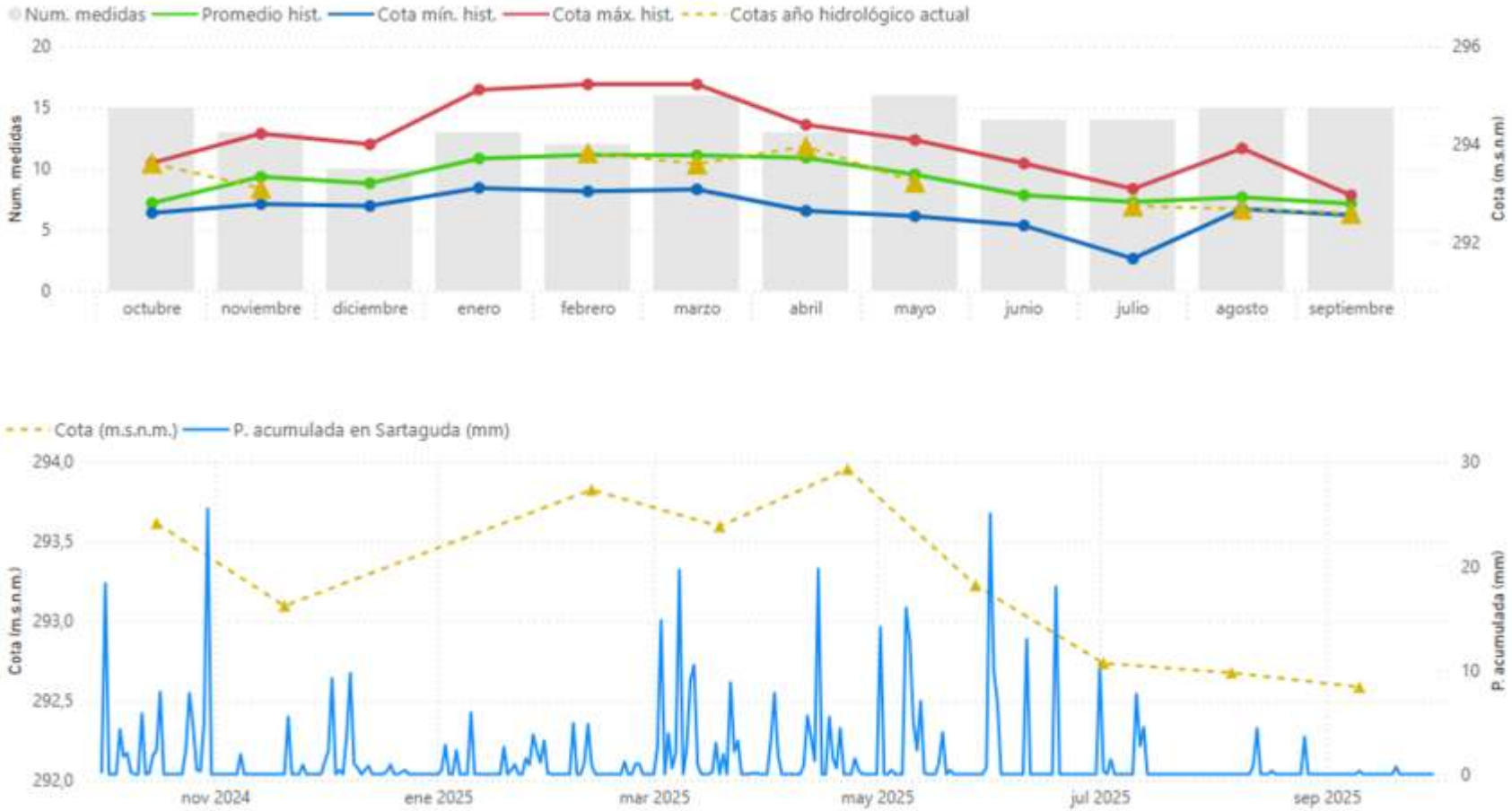


FIGURA 120. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO PREEXPLOTACIÓN EN EL MARINAL" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

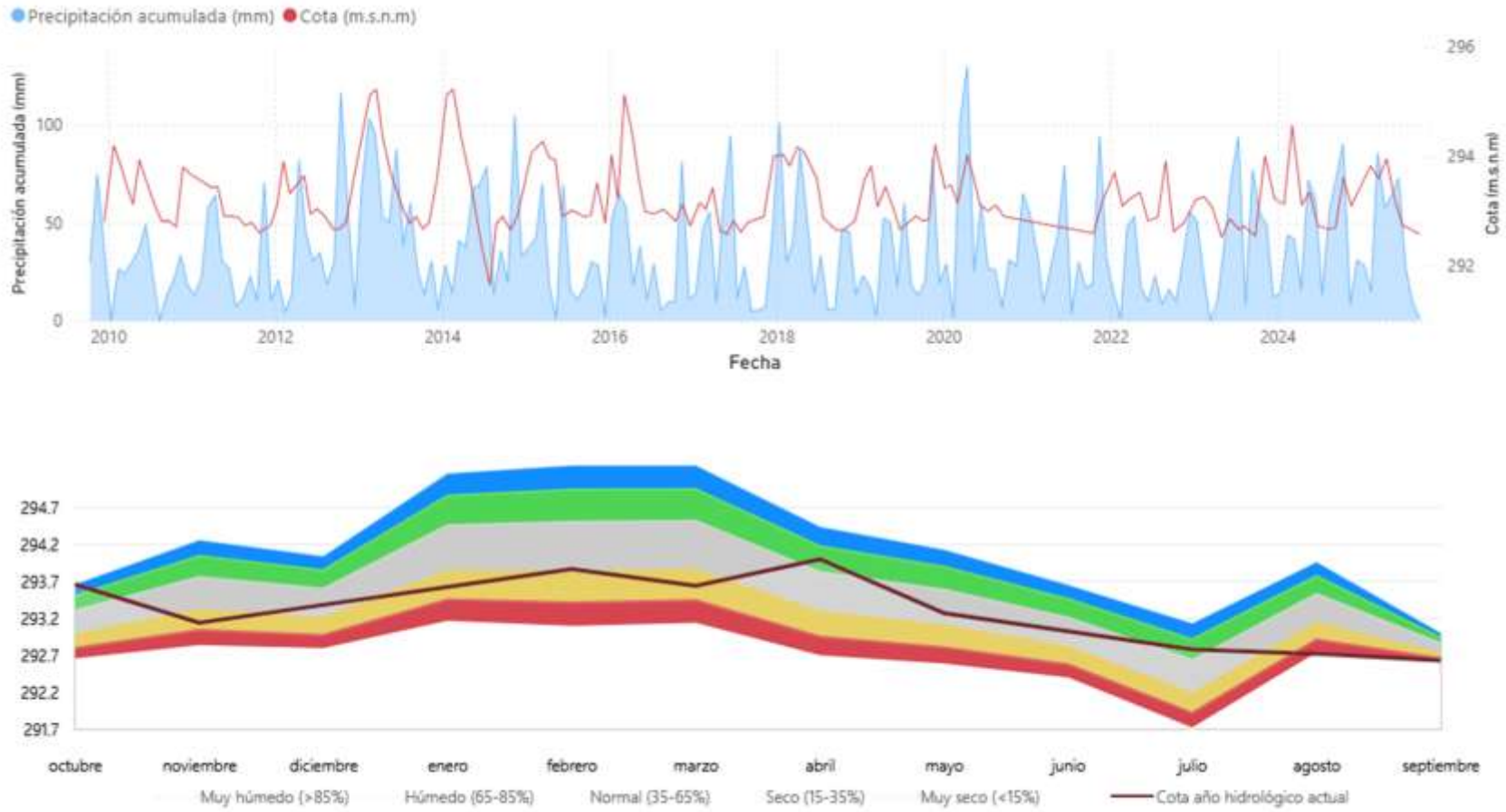


FIGURA 121. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO PREEXPLOTACIÓN EN EL MARINAL" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 122. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN EL VERGAL (NA-15)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

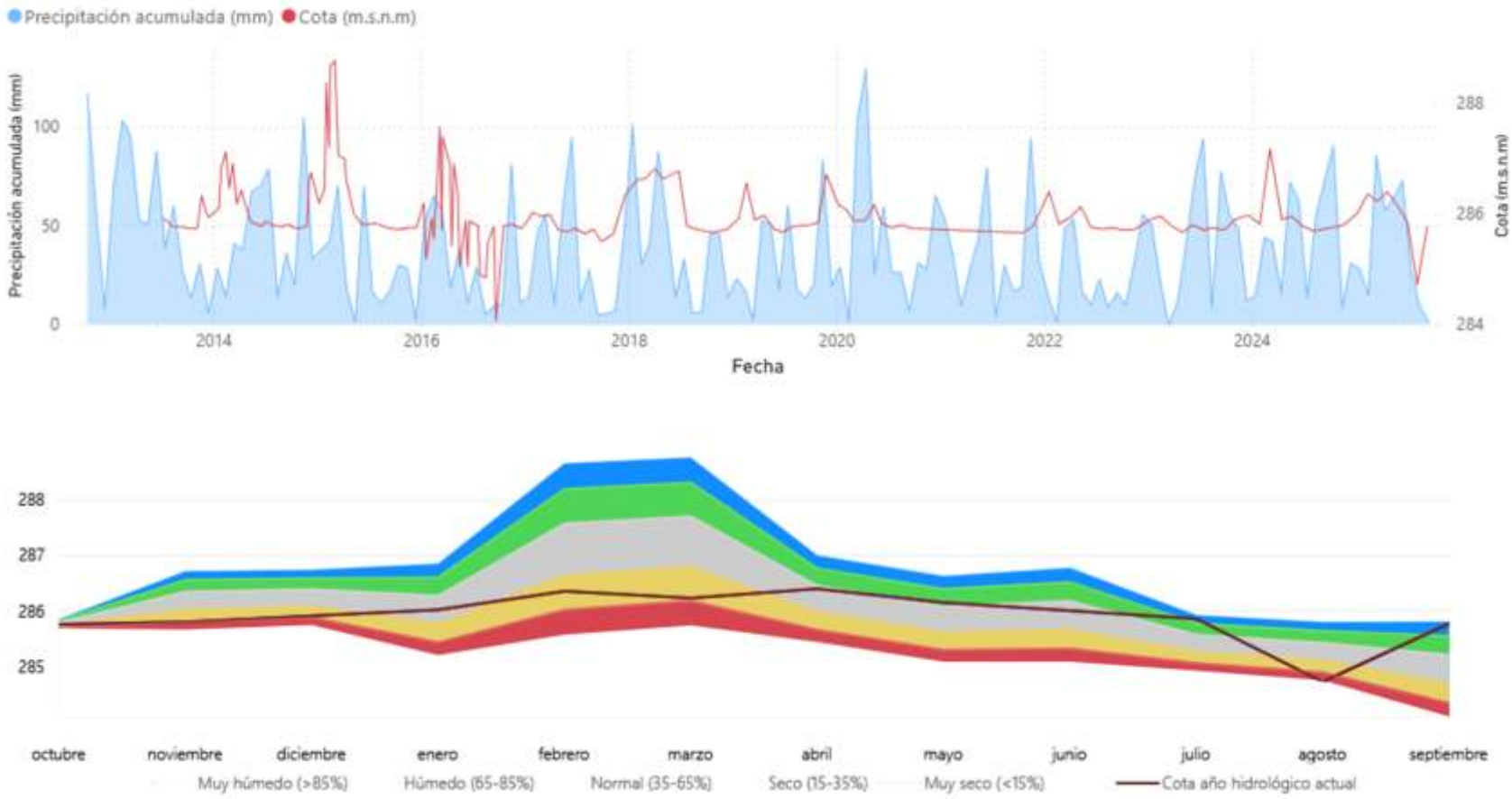


Figura 123. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en el Vergal (NA-15)" para el año hidrológico actual.

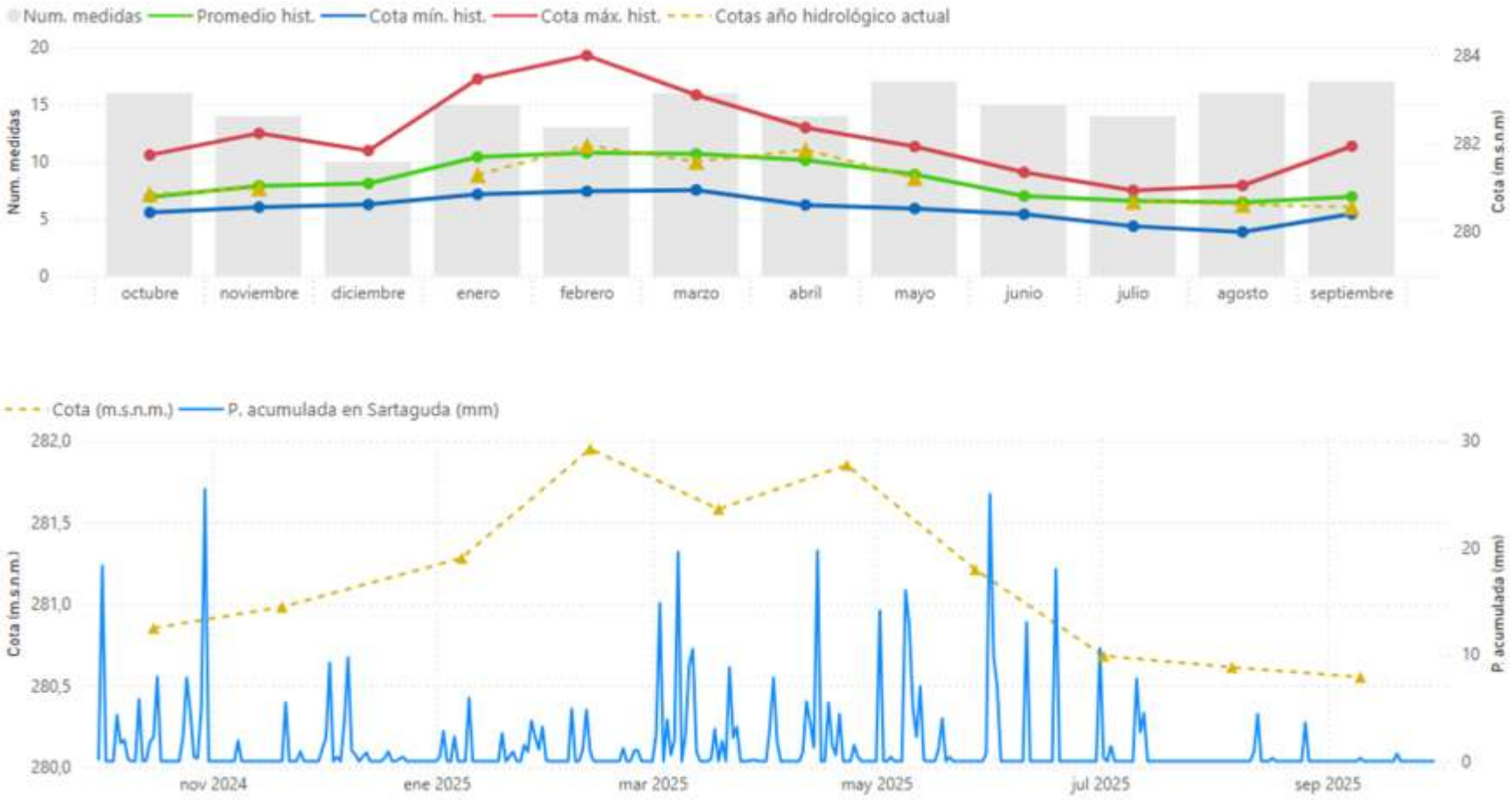


FIGURA 124. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "POZO EN SOTO GLERAZA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

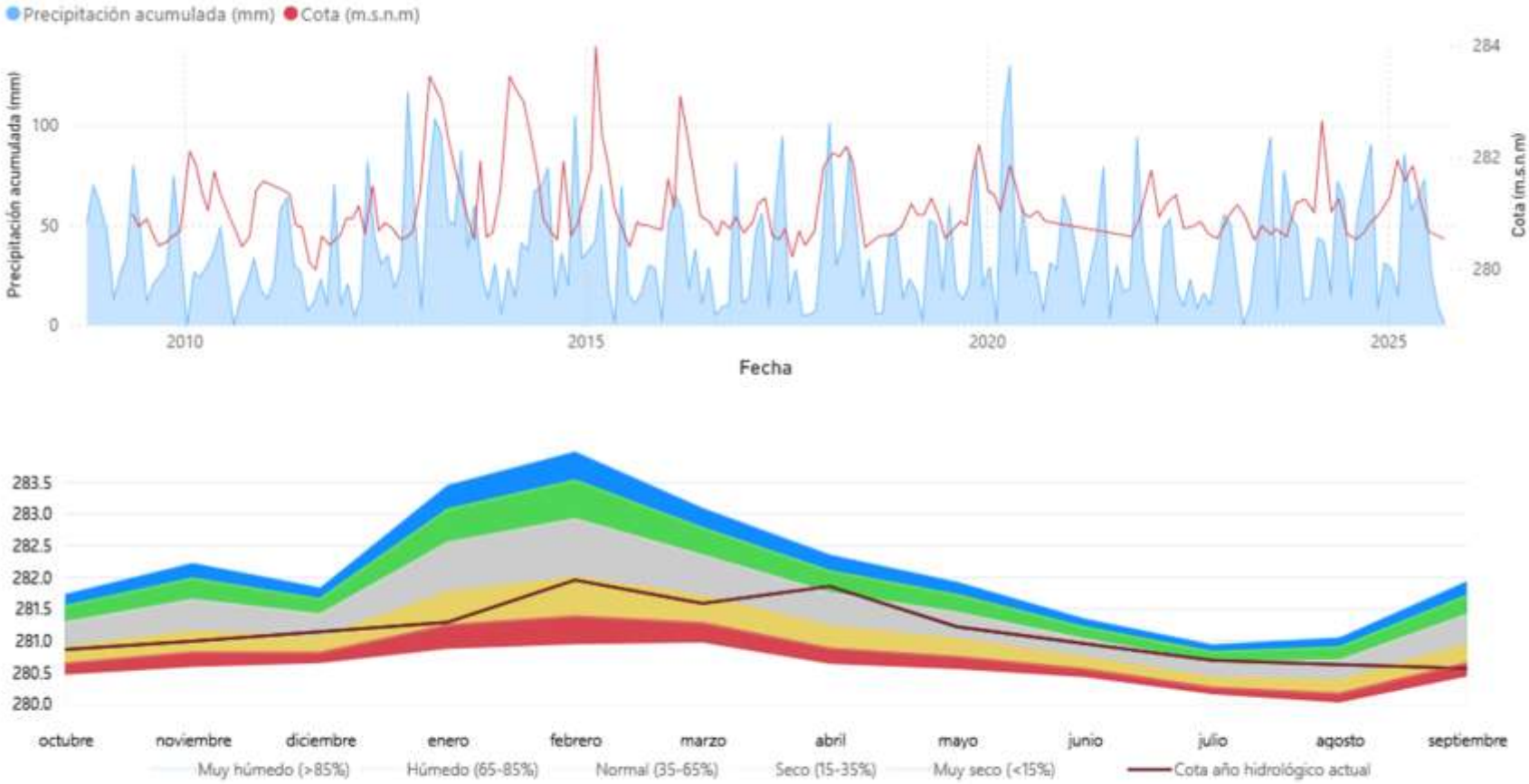


FIGURA 125. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "POZO EN SOTO GLERAZA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

FIGURA 126. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "OLITE PRADO FIJO MARM" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

FIGURA 127. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "OLITE PRADO FIJO MARM" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 128. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "ANTIGUO ABASTECIMIENTO DE PITILLAS" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

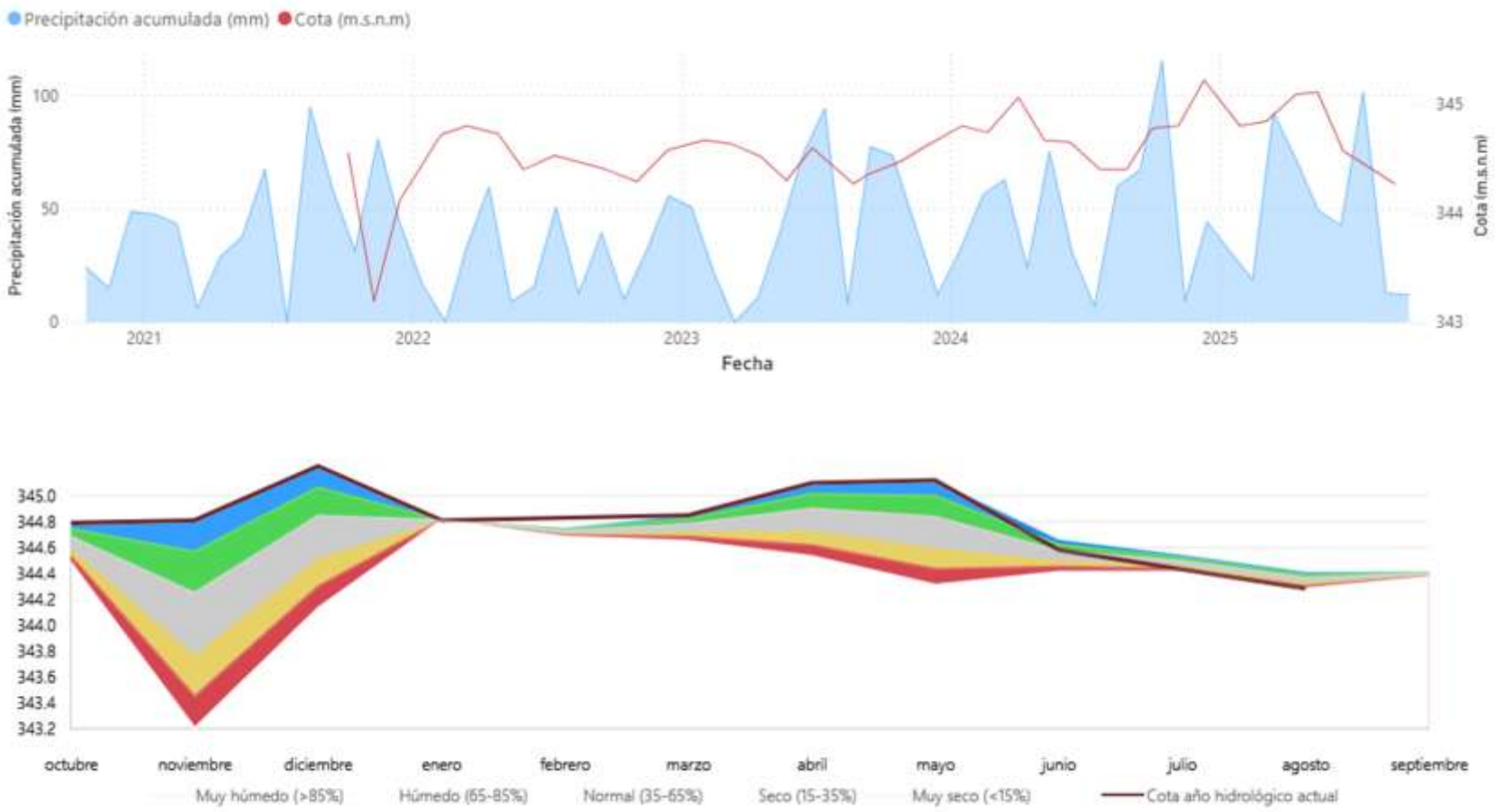


FIGURA 129. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "ANTIGUO ABASTECIMIENTO DE PITILLAS"" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 130. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN BEIRE" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

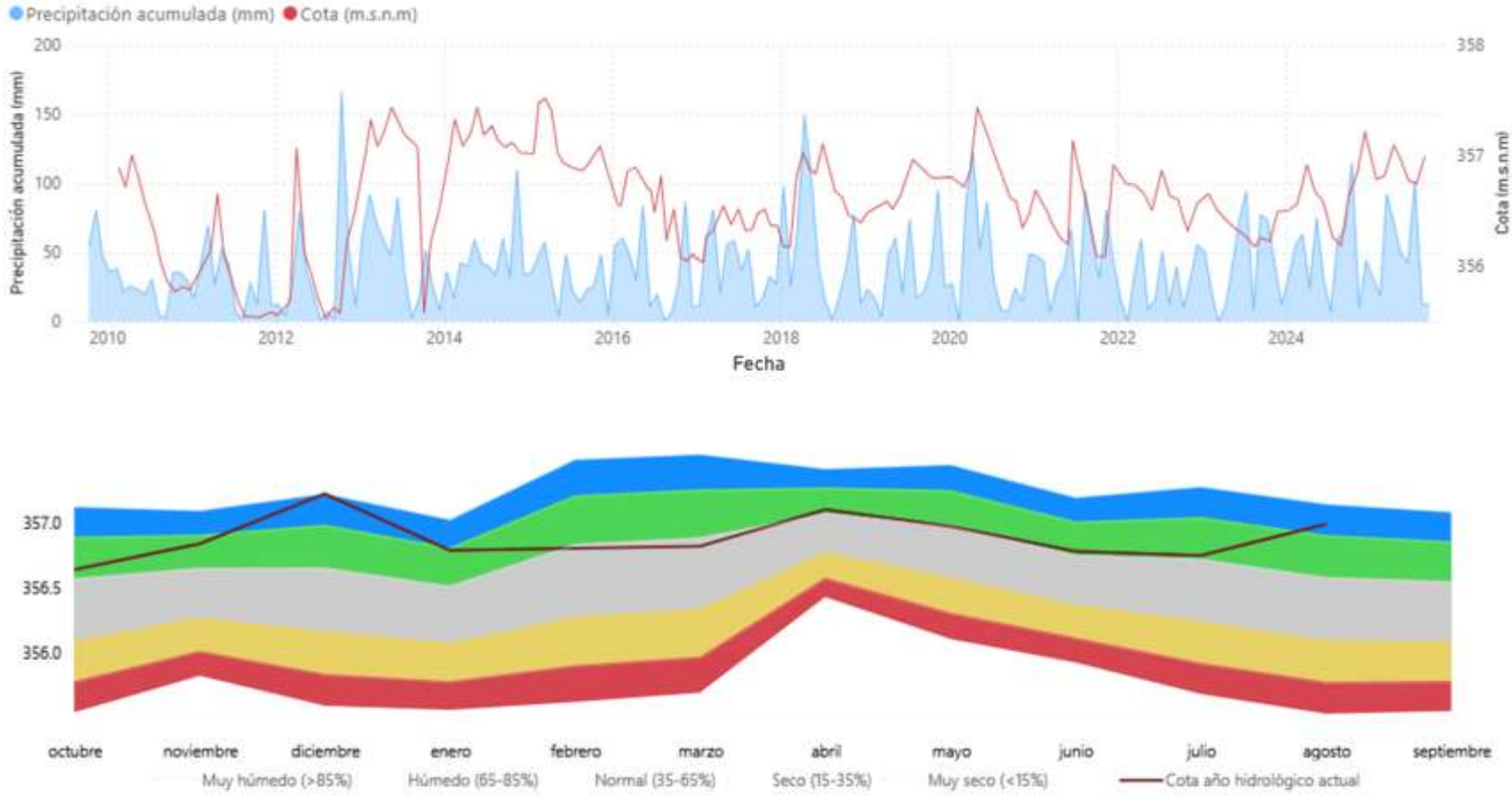


Figura 131. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en Beire" para el año hidrológico actual.



FIGURA 132. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "POZO EN MURILLO EL CUENDE II" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

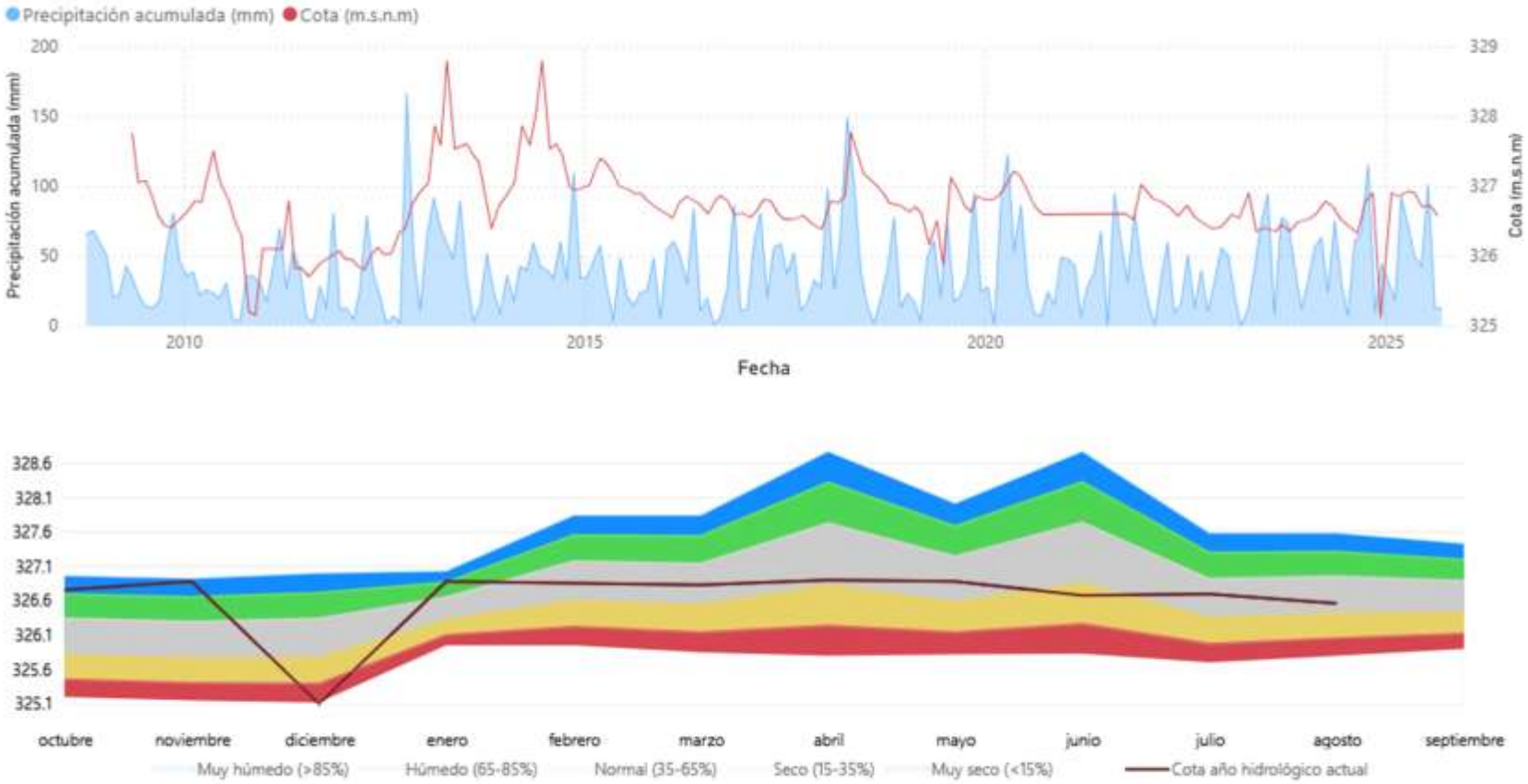


FIGURA 133. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "POZO EN MURILLO EL CUENDE II" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

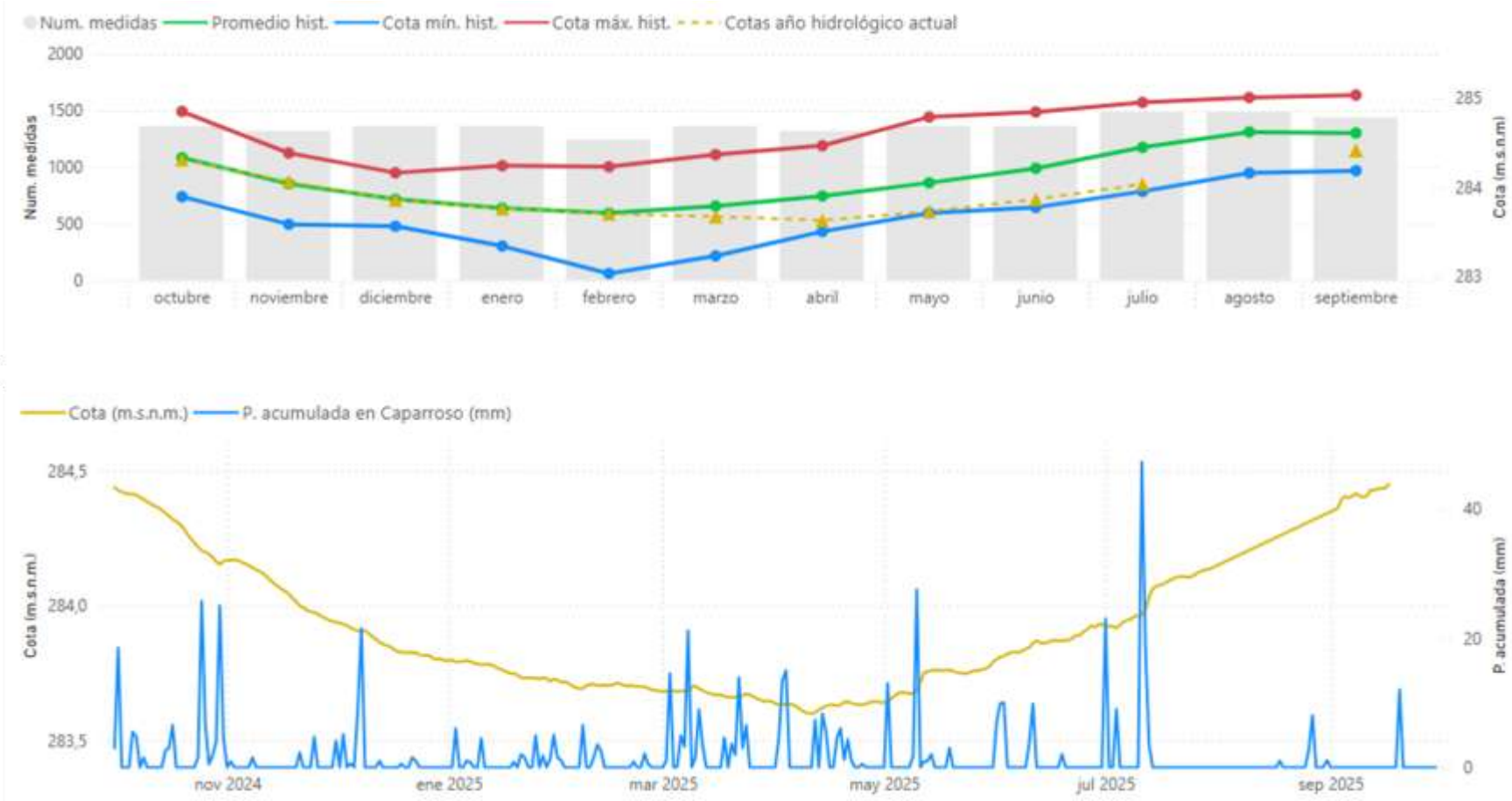


FIGURA 134. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN CAMPOBAJO" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

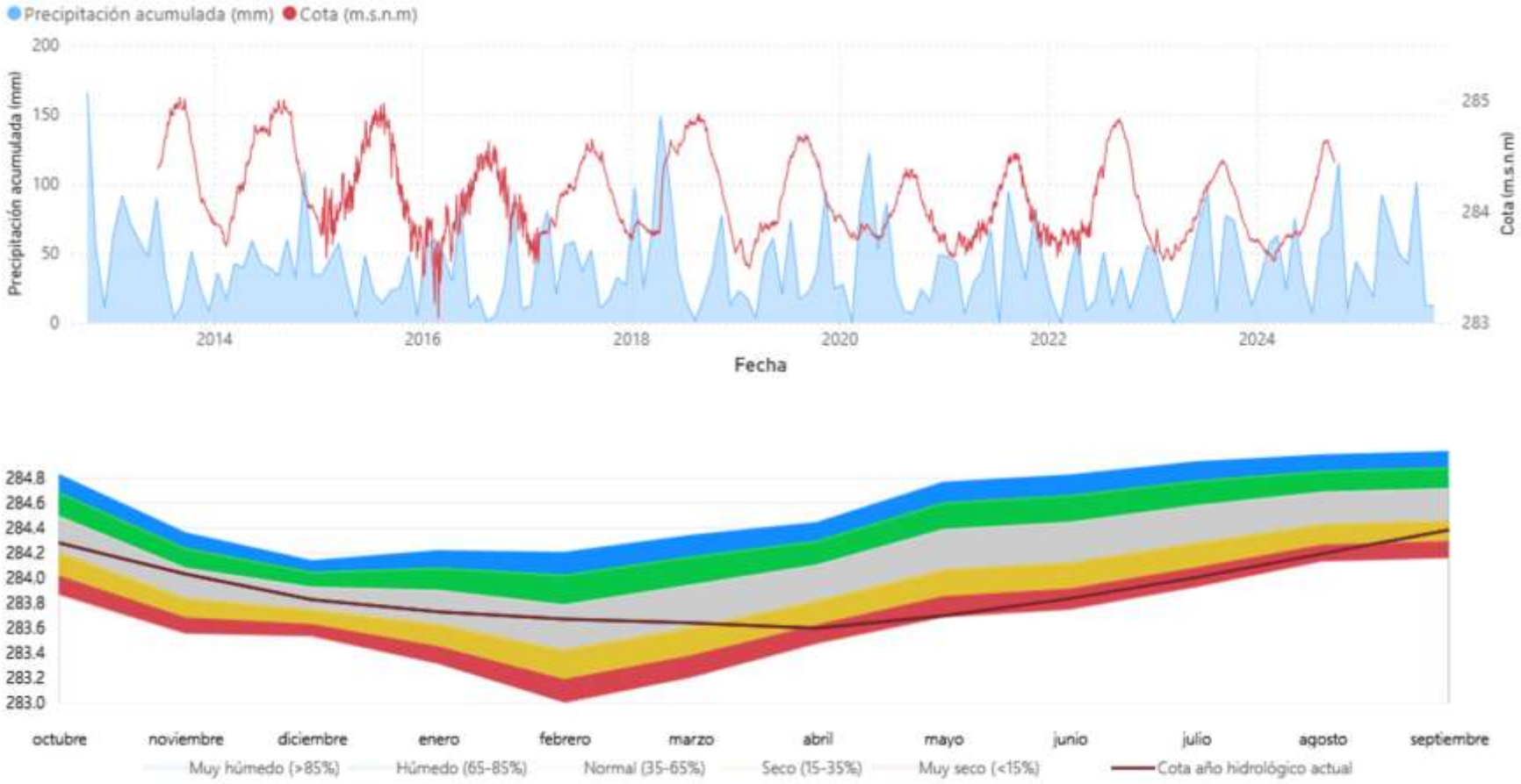


FIGURA 135. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN CAMPOBAJO" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

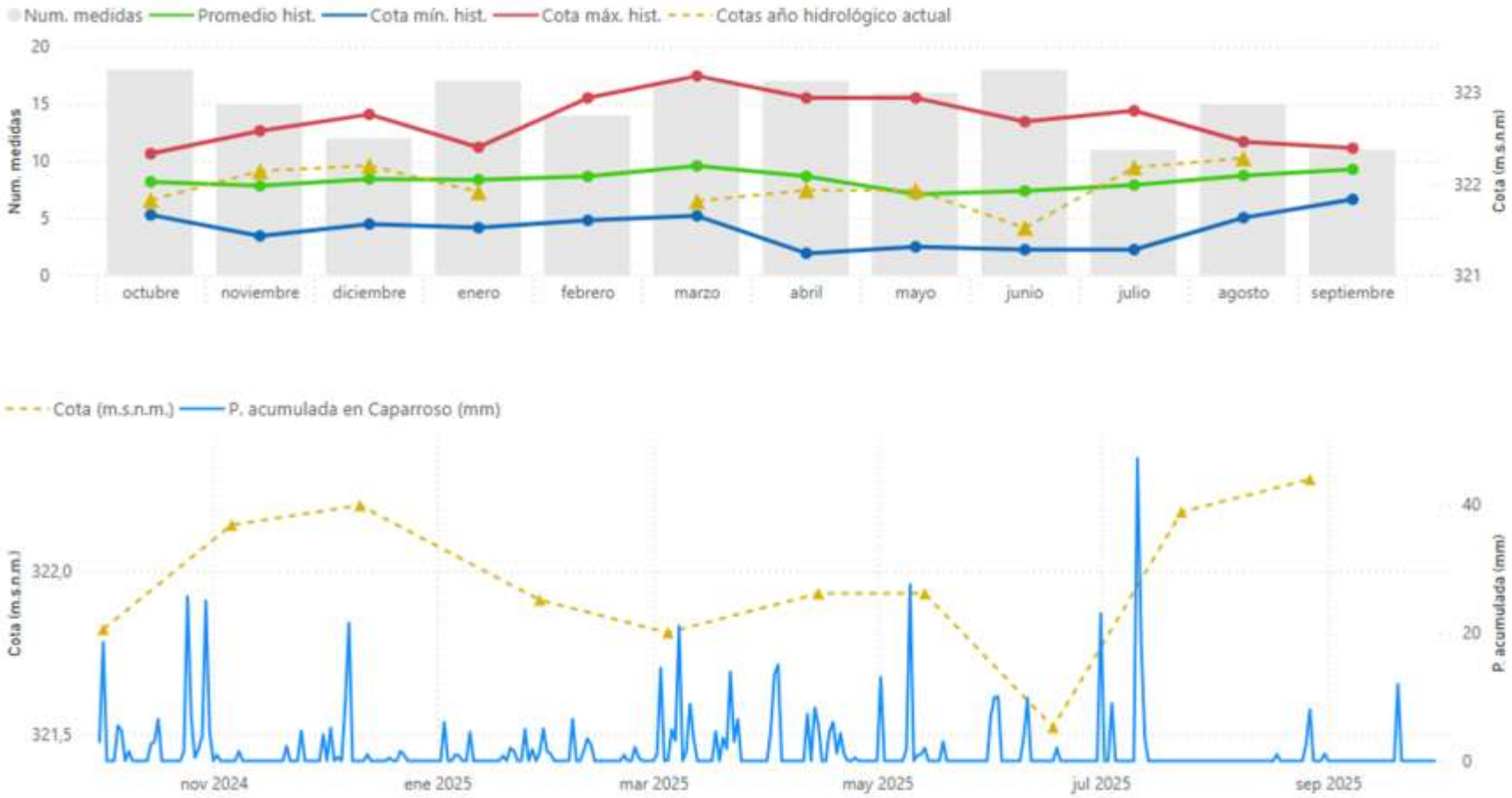


FIGURA 136. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN EL CAMPILLO (NA-2)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

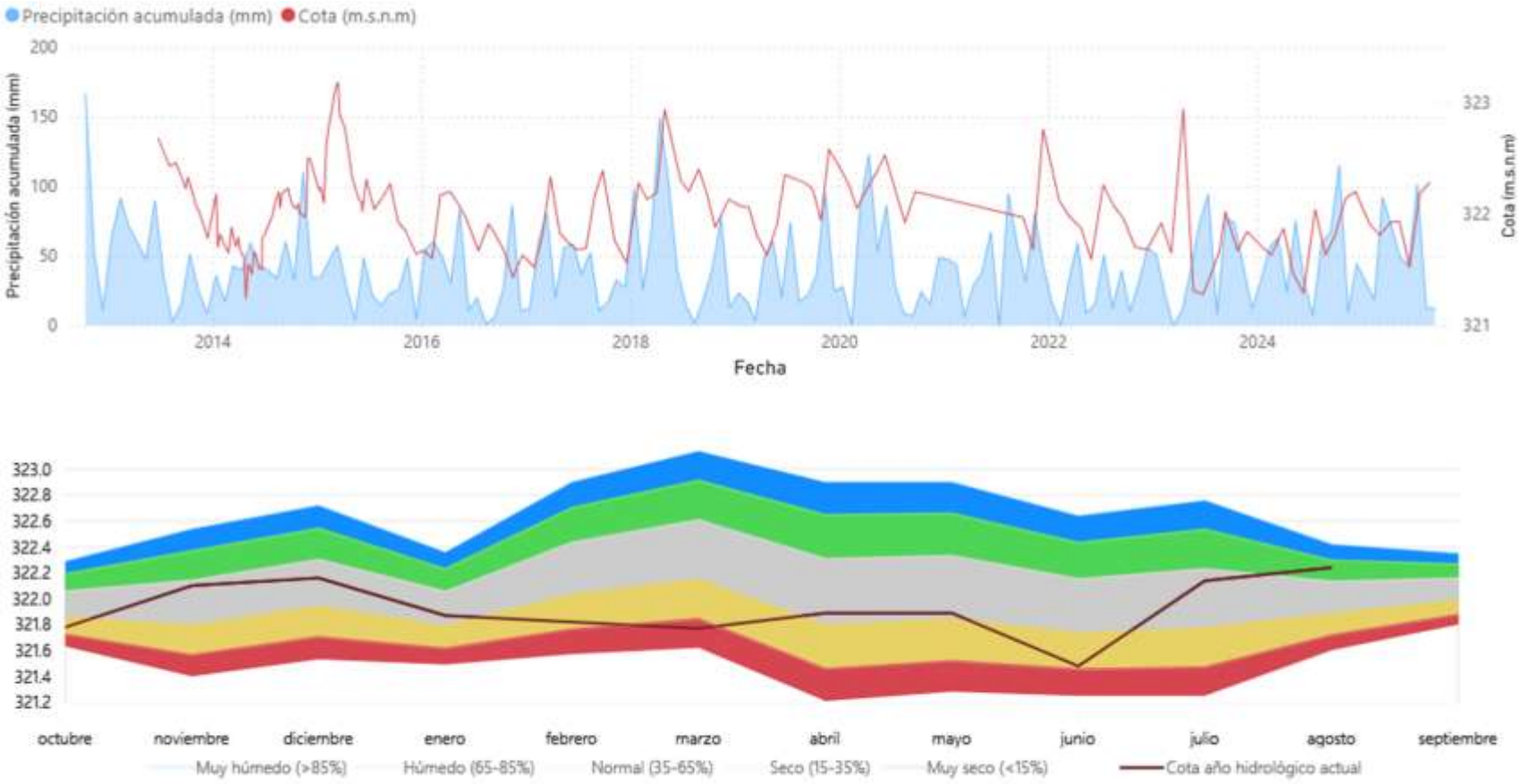


FIGURA 137. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN EL CAMPILLO (NA-2)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

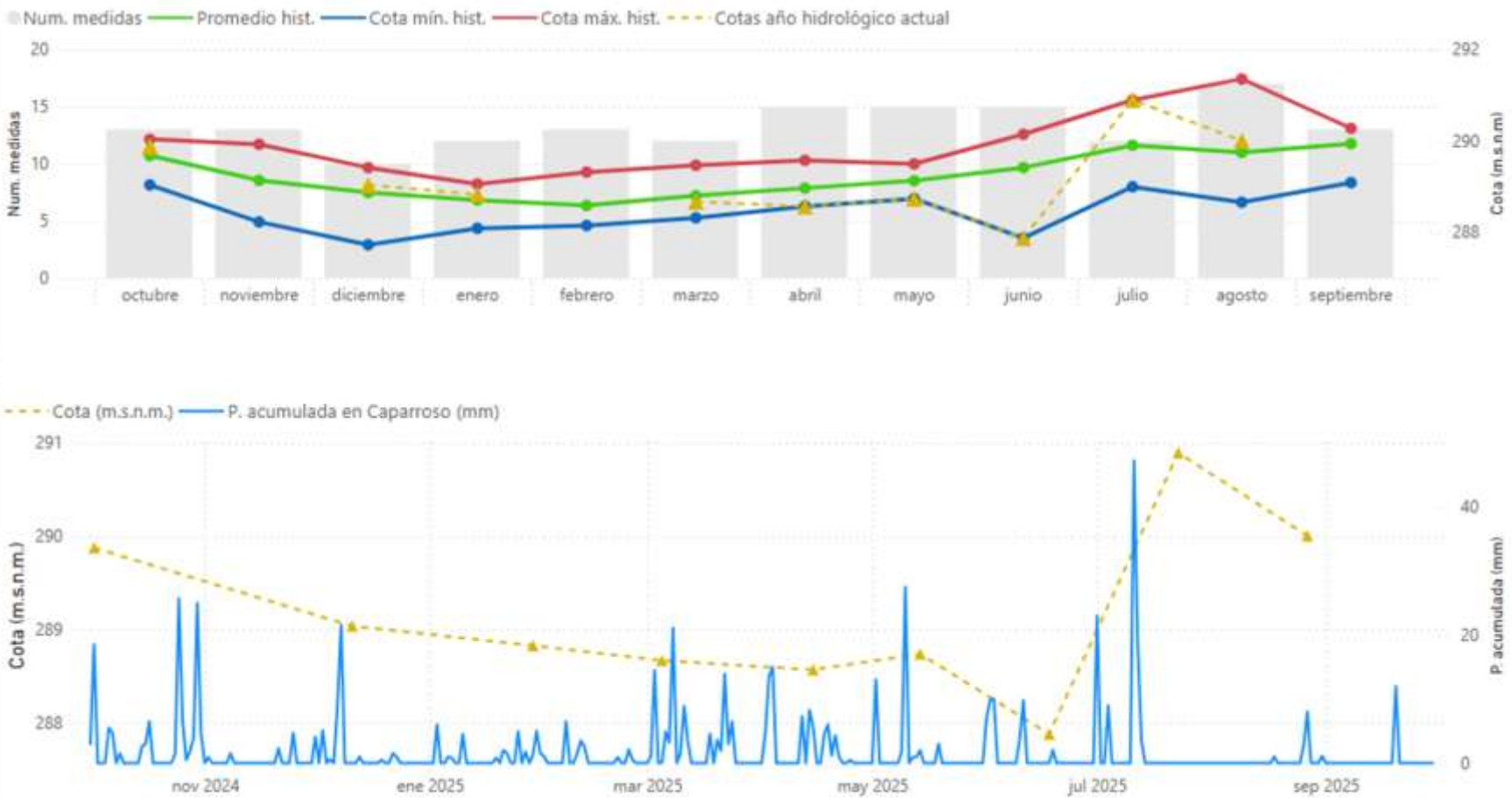


FIGURA 138. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN POZO RIEGO EN LA TORRE" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 139. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN POZO RIEGO EN LA TORRE" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

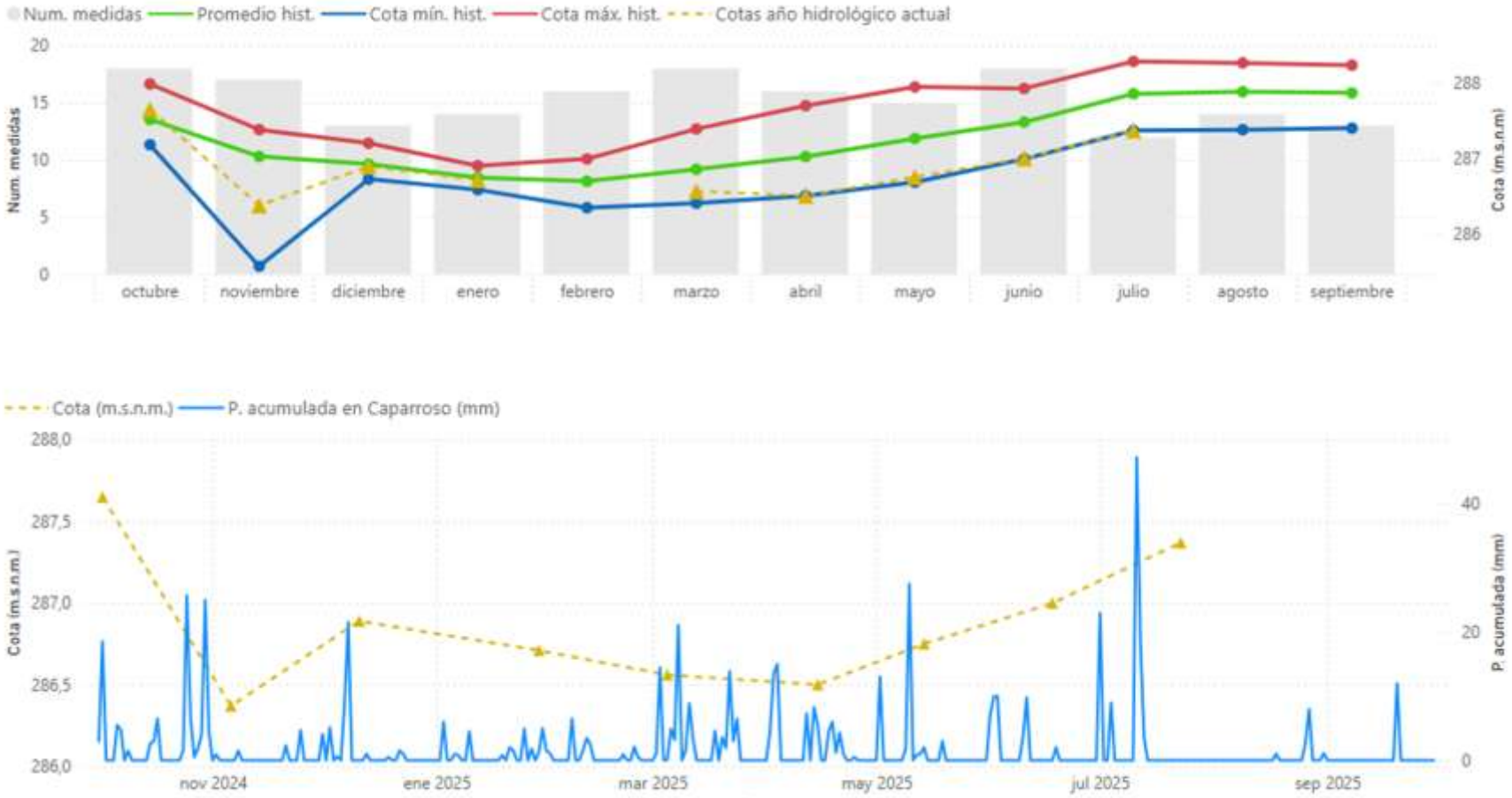


FIGURA 140. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LA PEÑUELA (NA-6)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 141. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LA PEÑUELA (NA-6)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 142. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "POZO ABASTECIMIENTO A VILLAFRANCA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



Figura 143. Representación gráfica de la relación precipitación–cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Pozo Abastecimiento a Villafranca" para el año hidrológico actual.

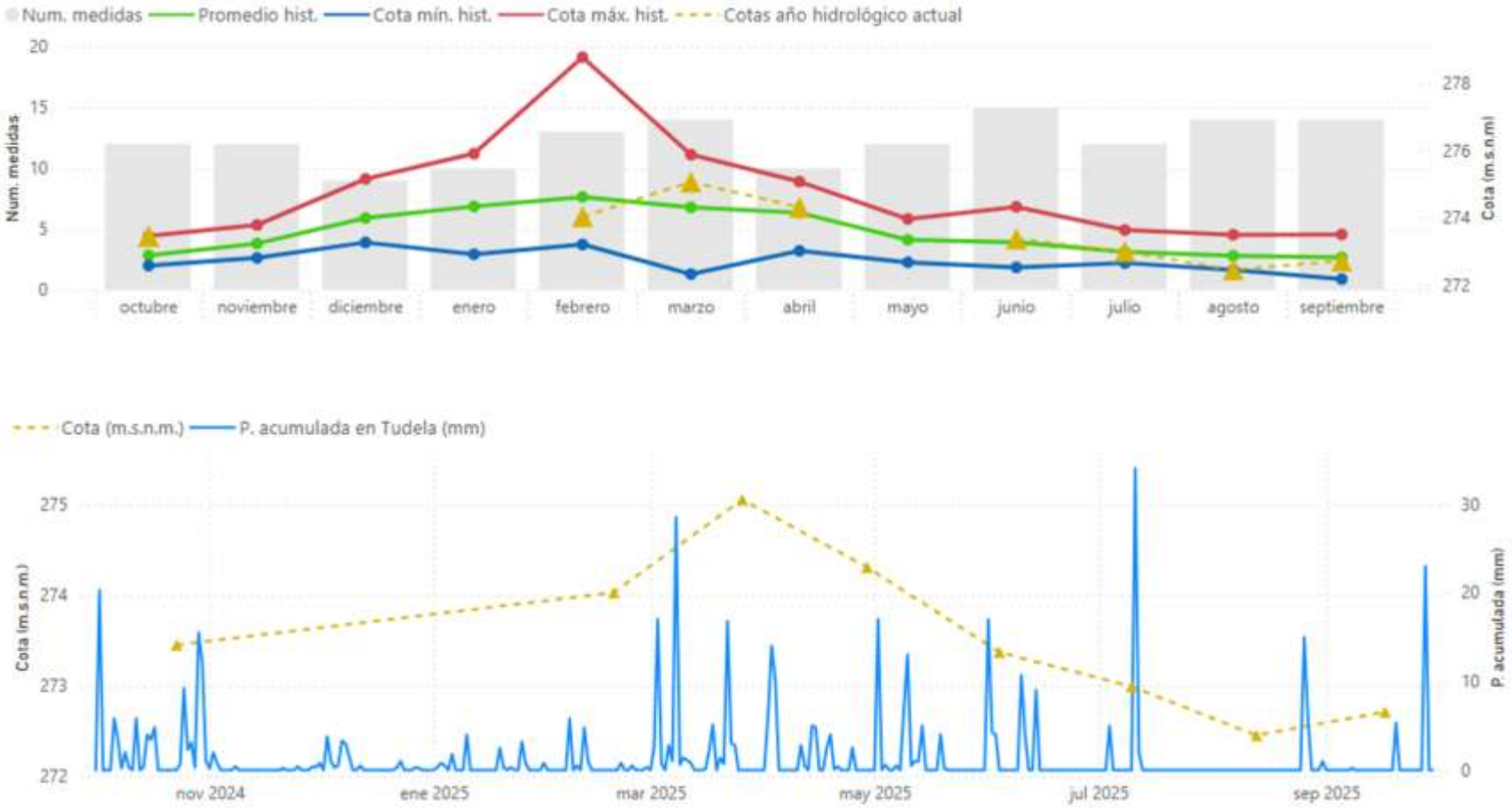


FIGURA 144. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "POZO EN DEHESA DE SAN JUAN 2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

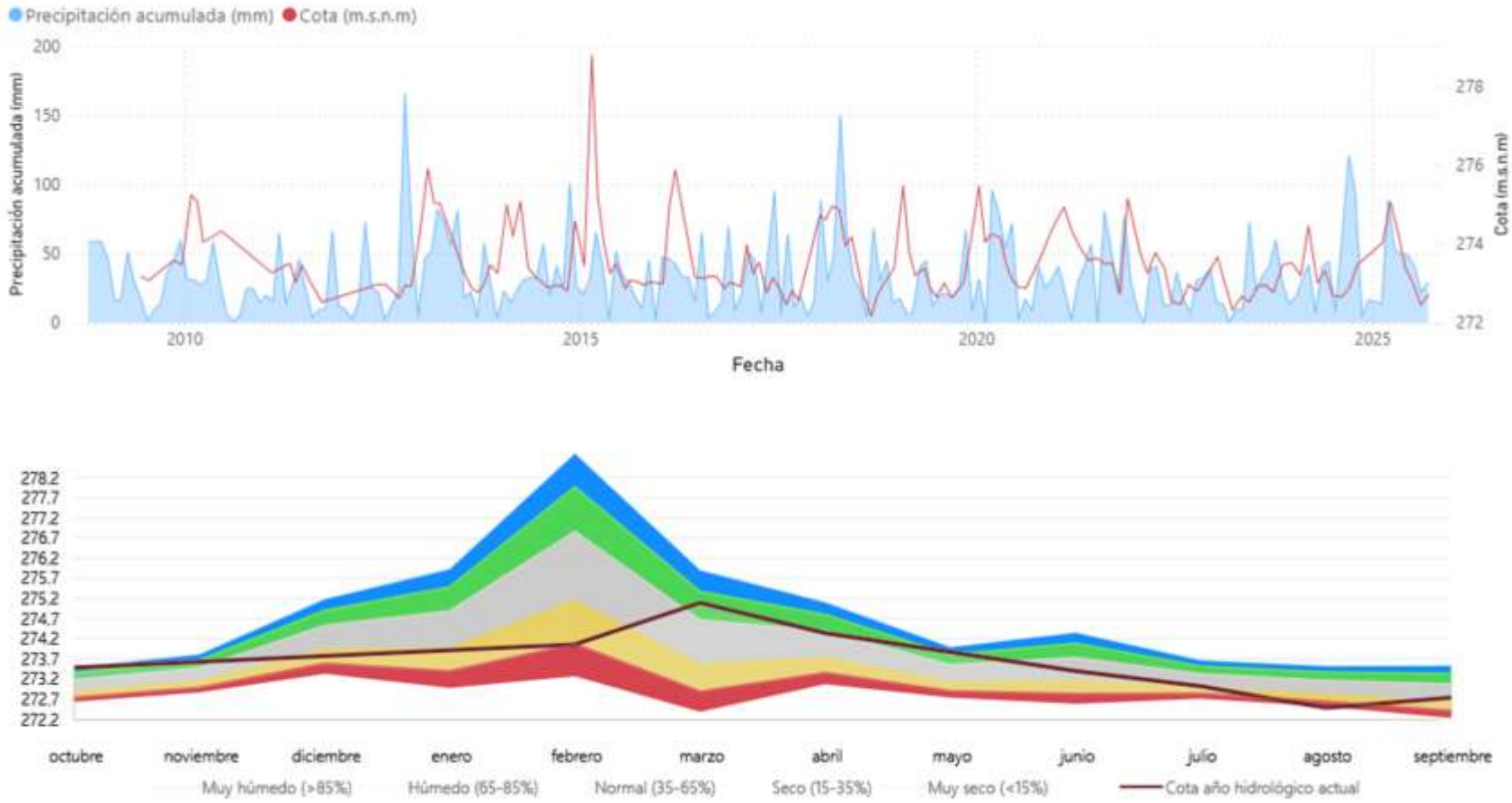


FIGURA 145. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "POZO EN DEHESA DE SAN JUAN 2" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

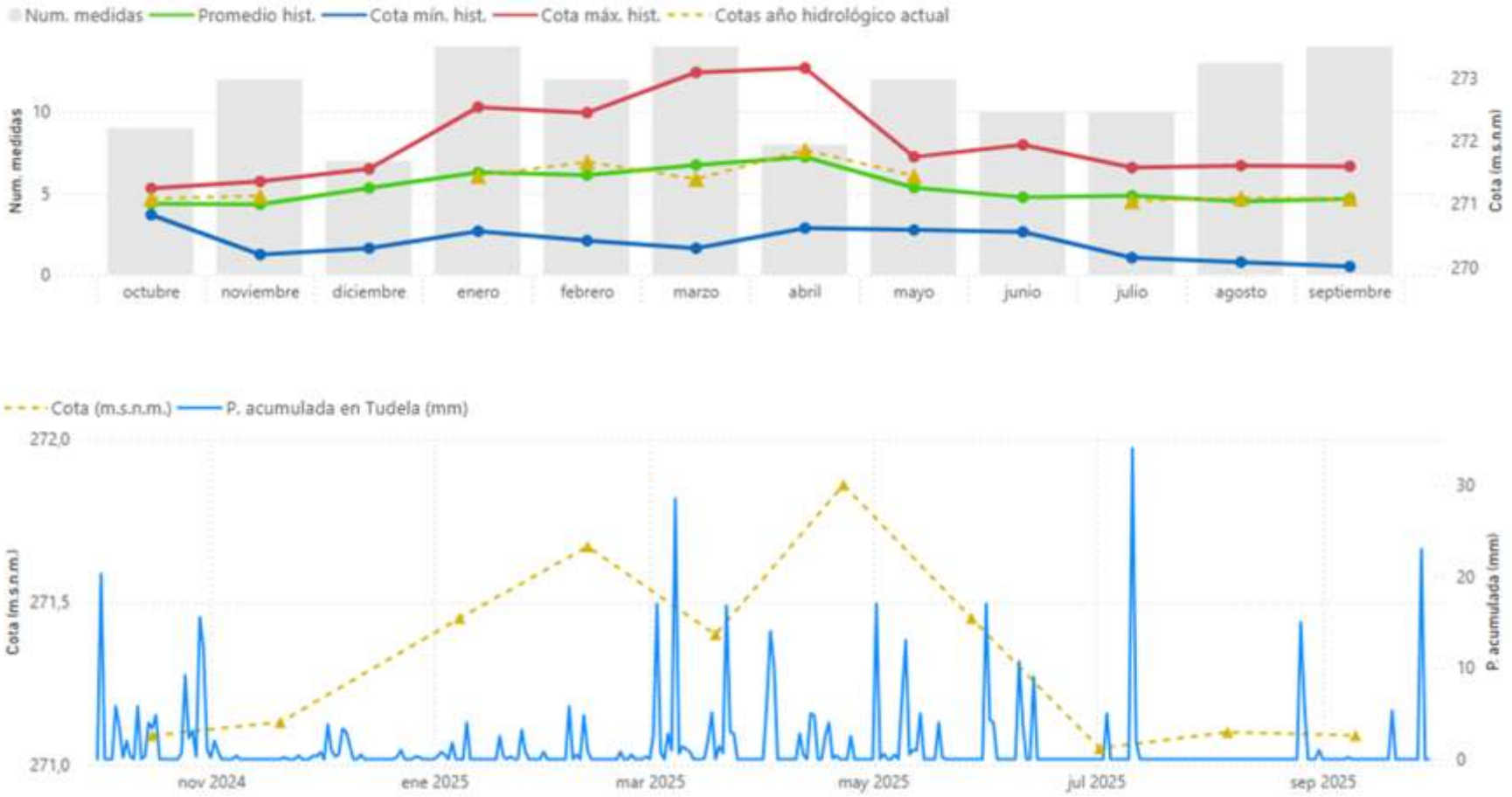


FIGURA 146. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN EL RASO (NA-14)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

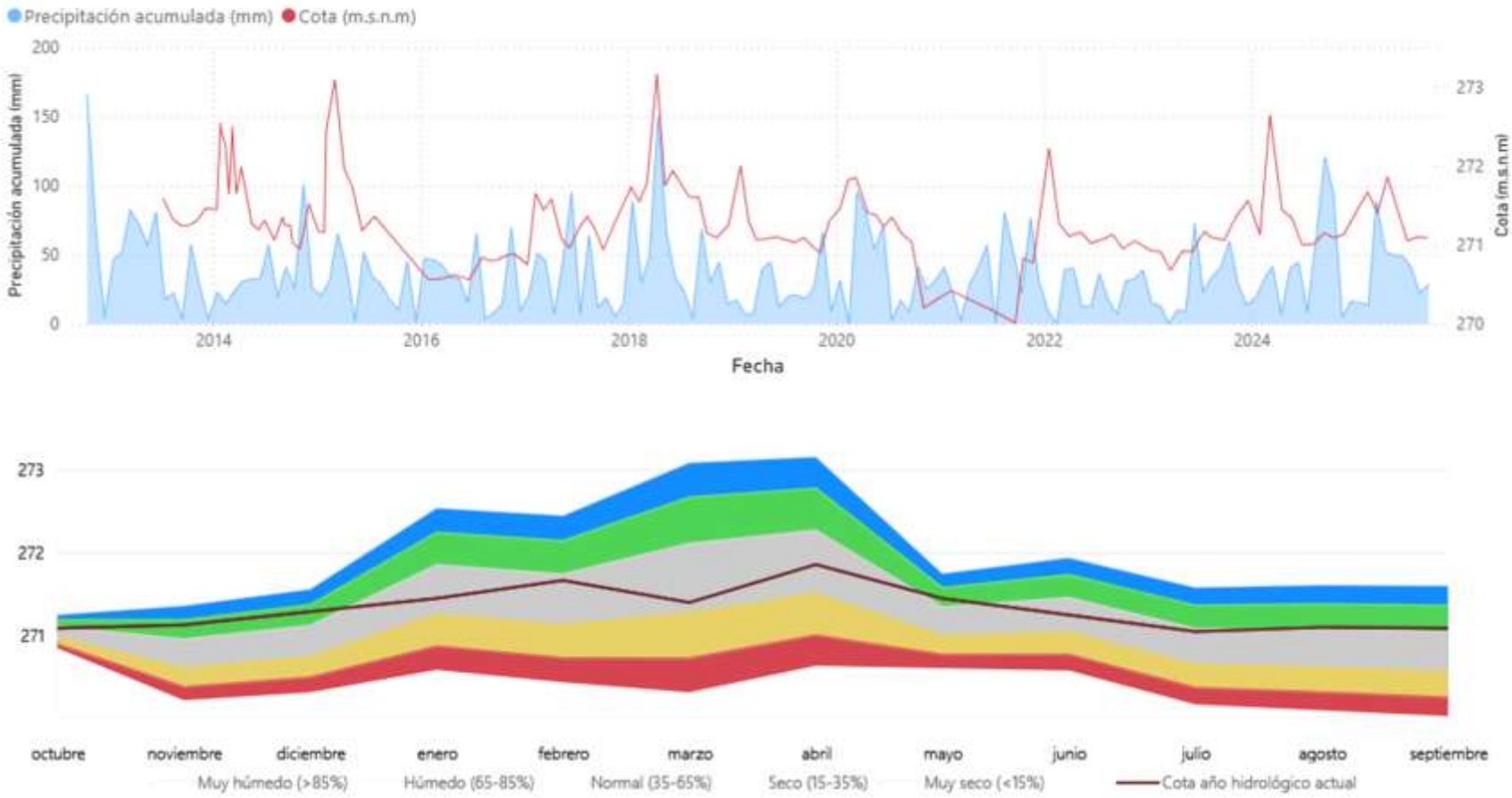


Figura 147. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo en el Raso (NA-14)" para el año hidrológico actual.

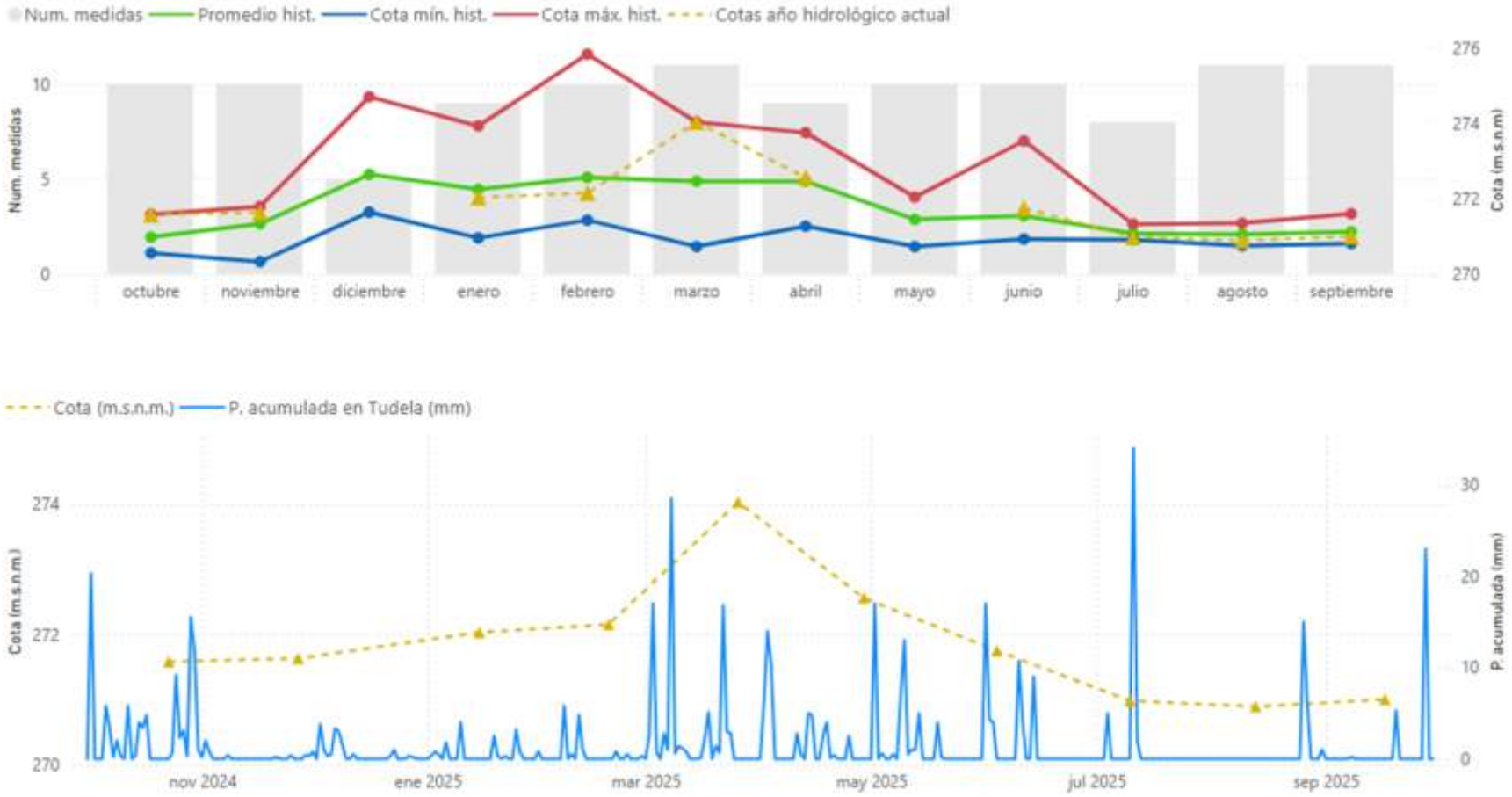


FIGURA 148. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LAS SARDAS (MILAGRO)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

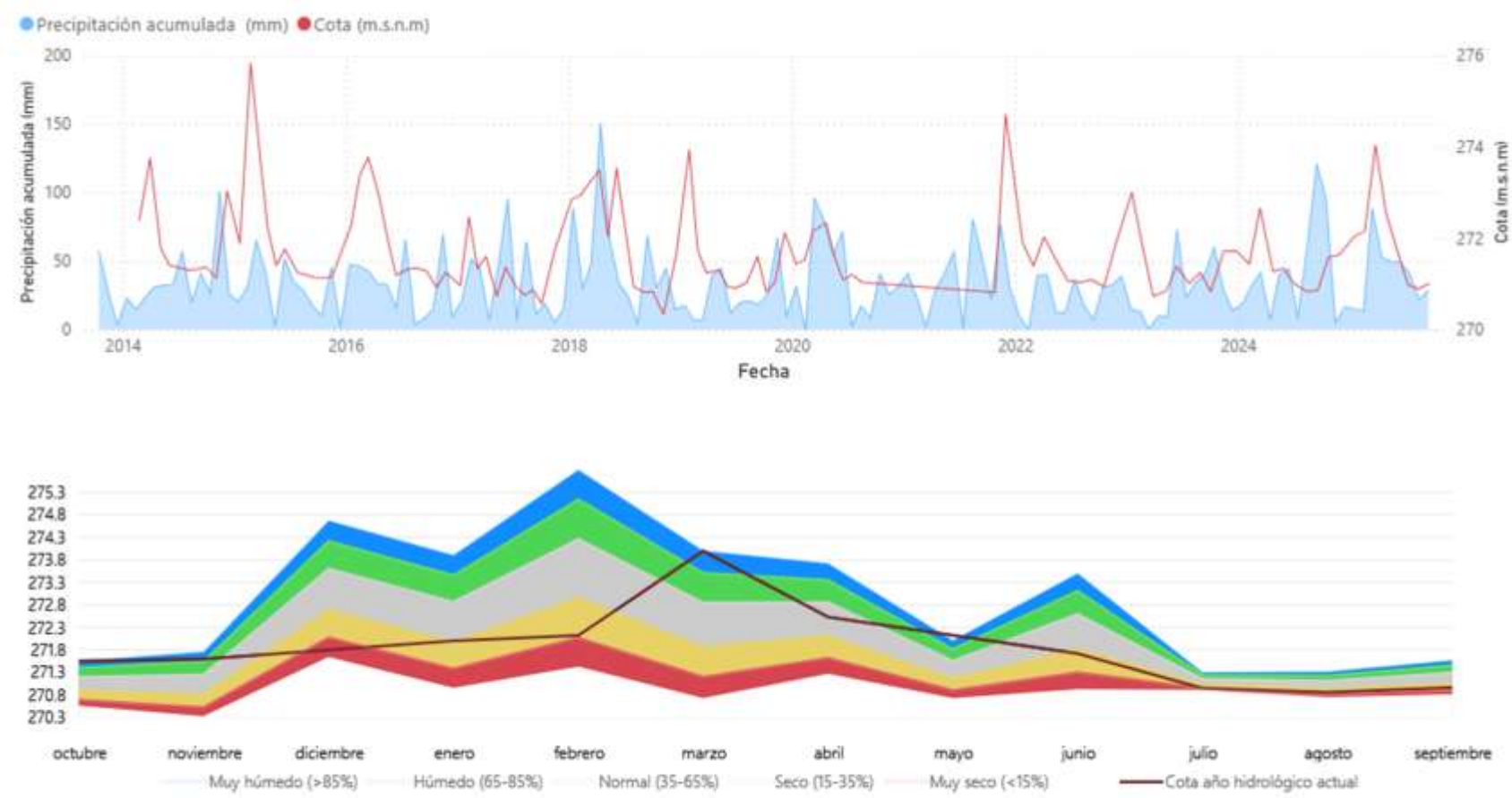


FIGURA 149. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LAS SARDAS (MILAGRO)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 150. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO CONFLUENCIA ARAGÓN-EBRO" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

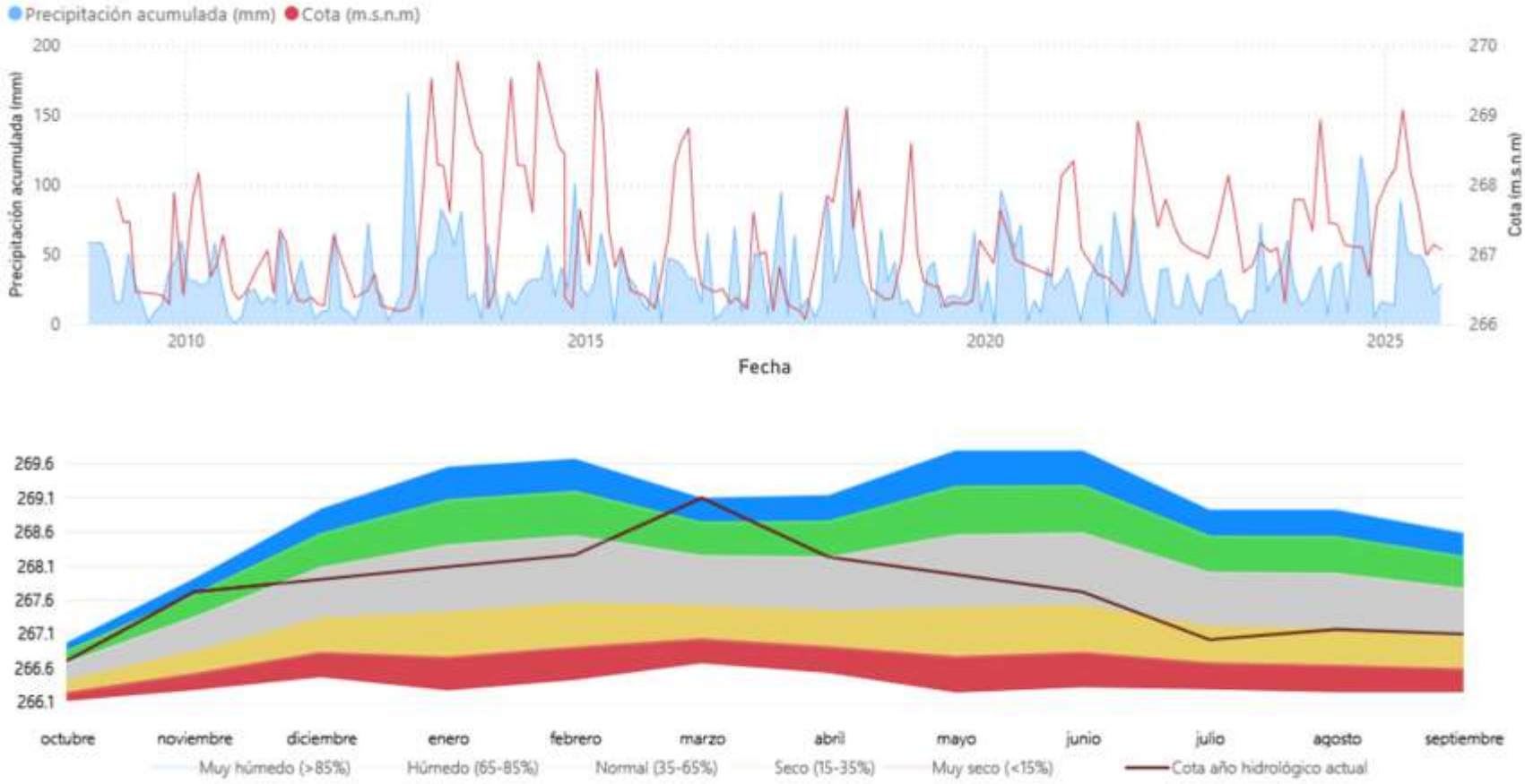


Figura 151. Representación gráfica de la relación precipitación-cota y clasificación hidrológica en el piezómetro "Sondeo Confluencia Aragón-Ebro" para el año hidrológico actual.



FIGURA 152. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LA BALSA EN CADREITA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

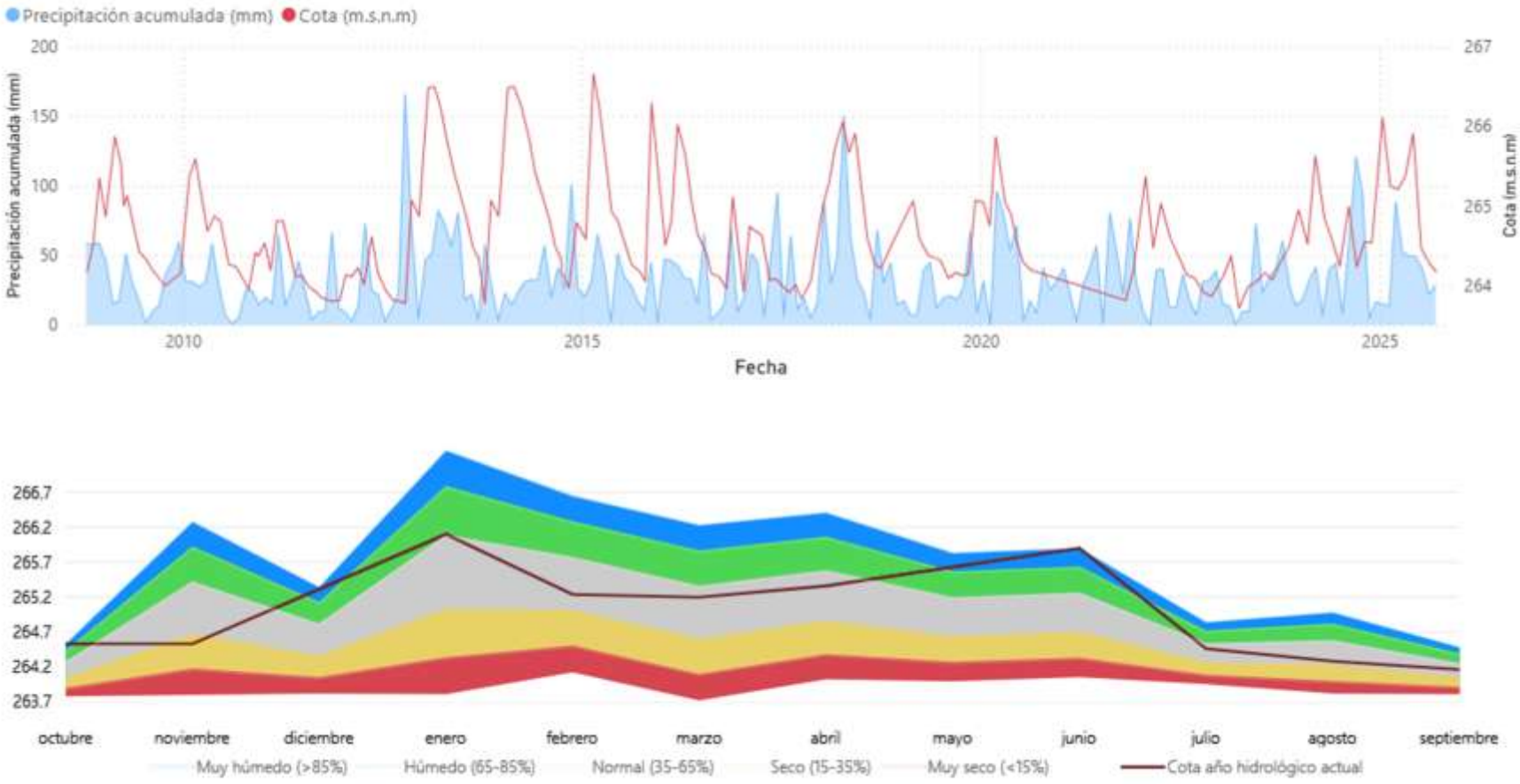


FIGURA 153. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LA BALSA EN CADREITA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

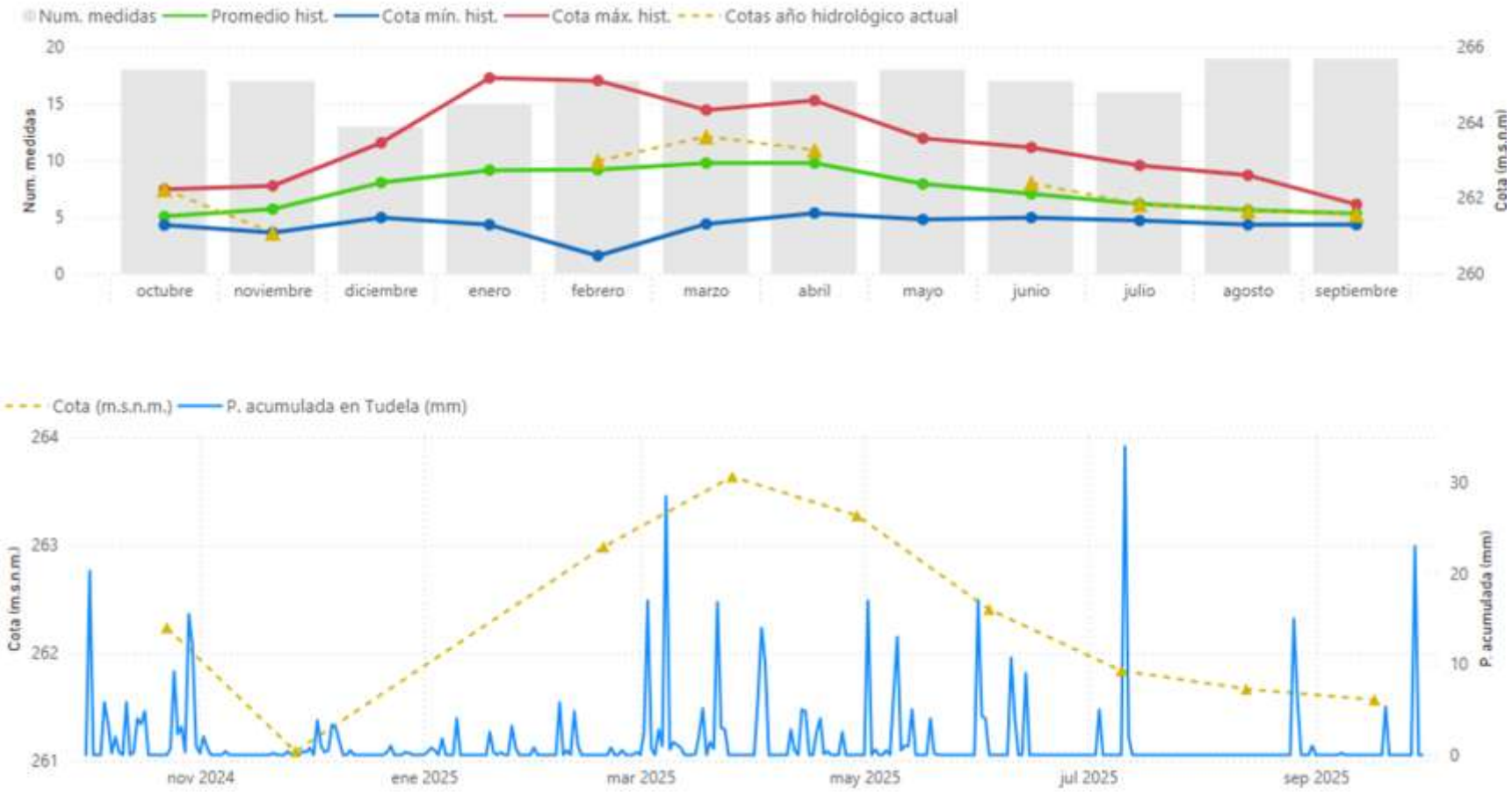


FIGURA 154. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN SOTO CADREITA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

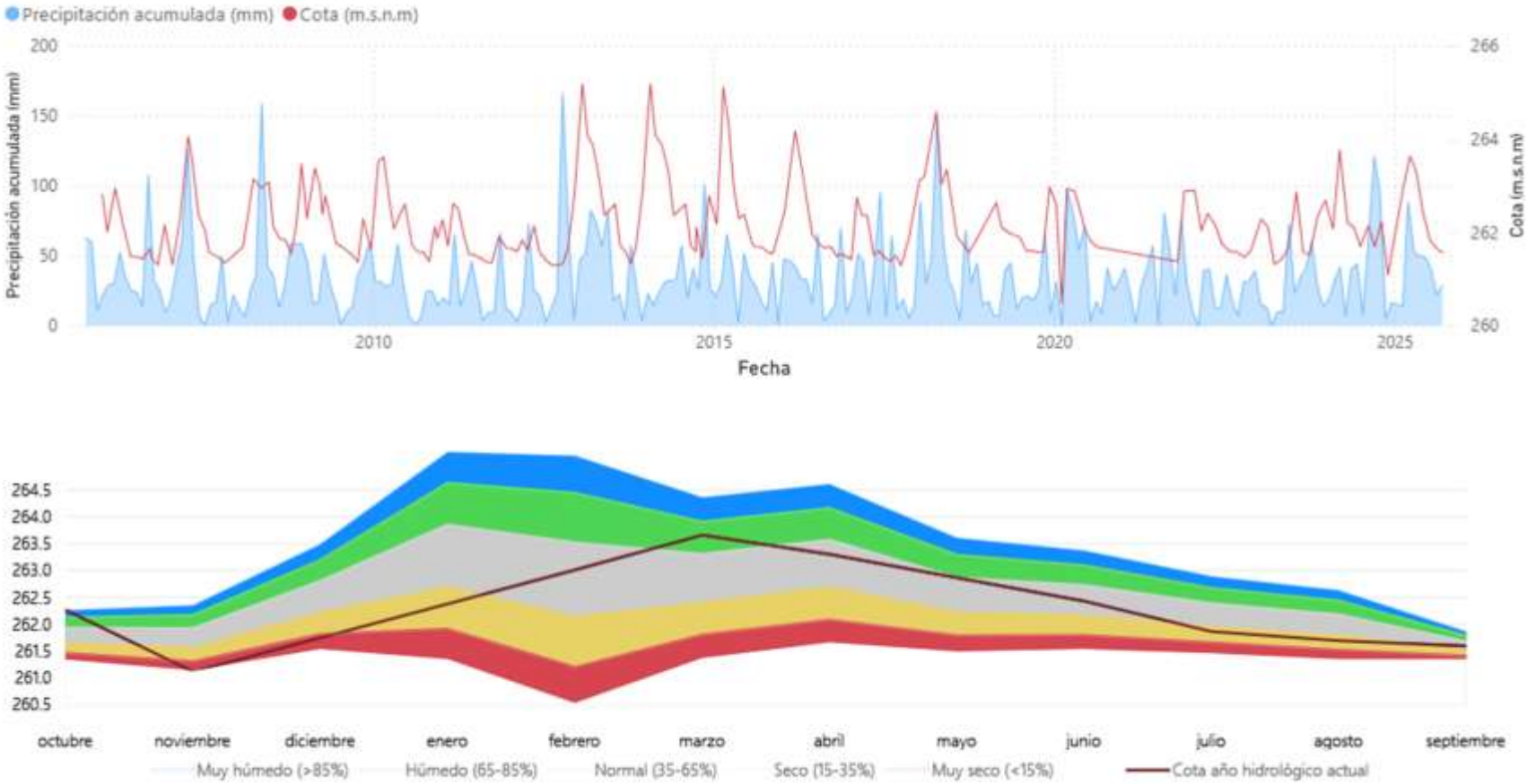


FIGURA 155. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN SOTO CADREITA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

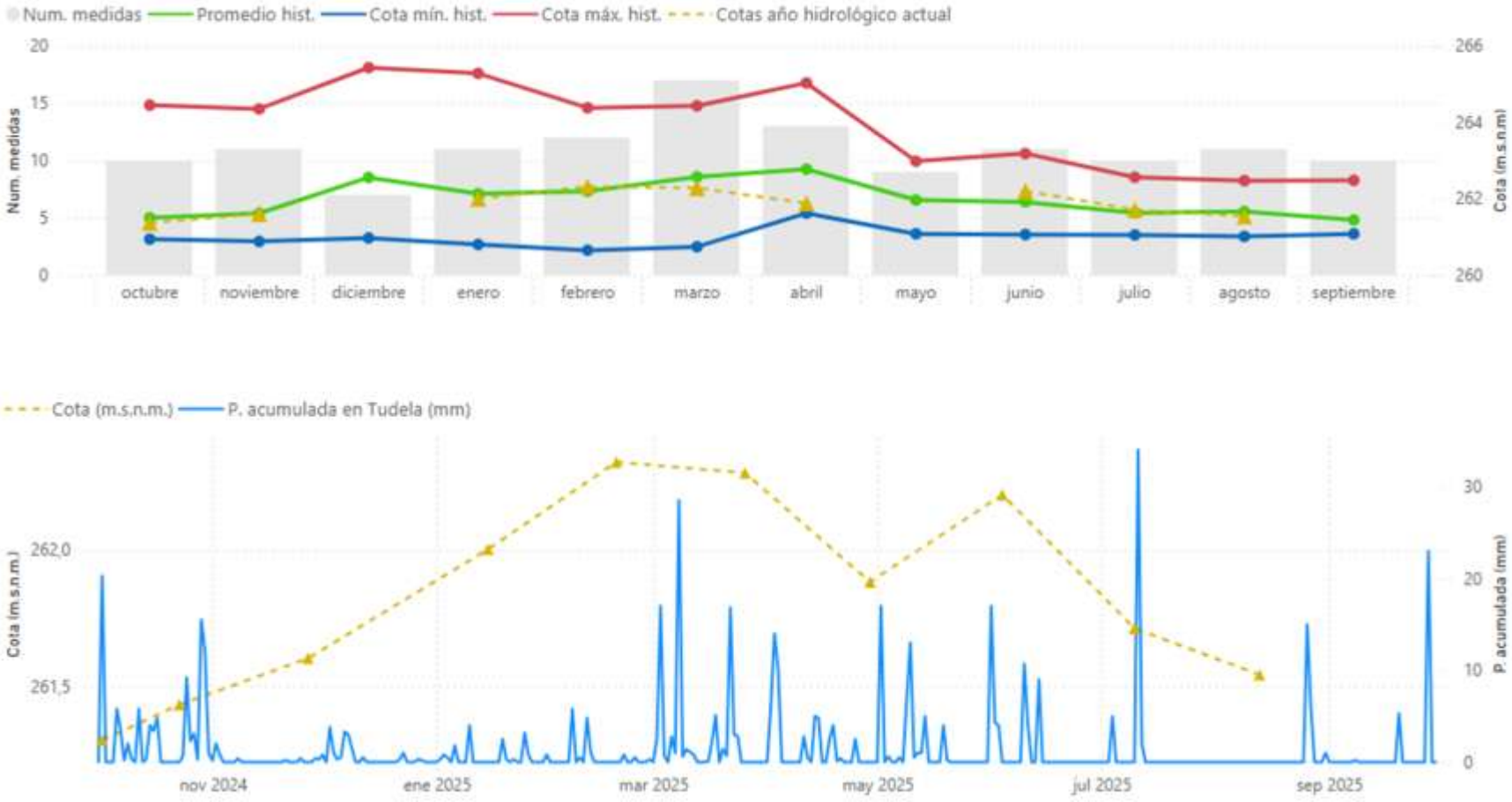


FIGURA 156. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LAS MELENAS (NA-13)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

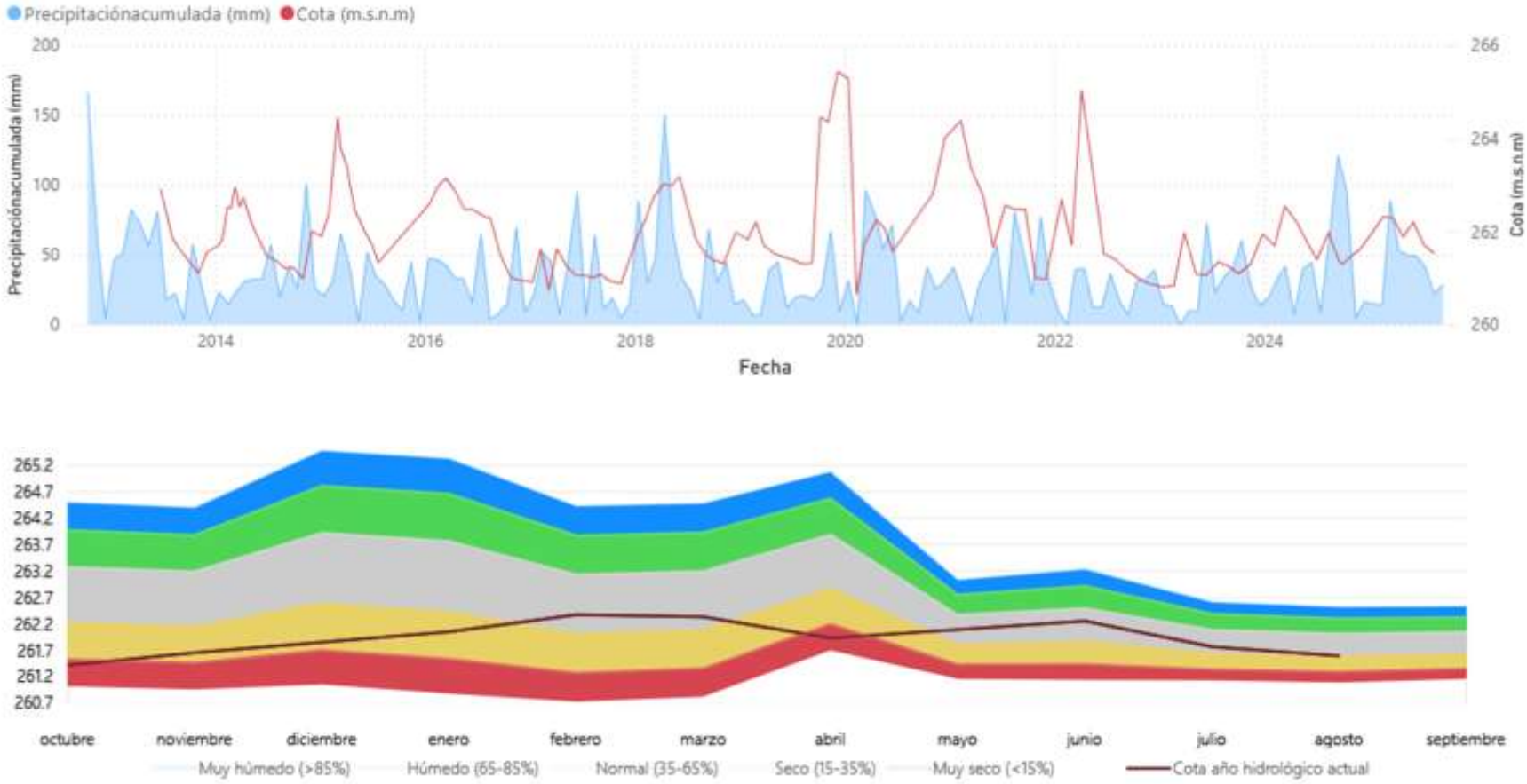


FIGURA 157. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN LAS MELENAS (NA-13)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

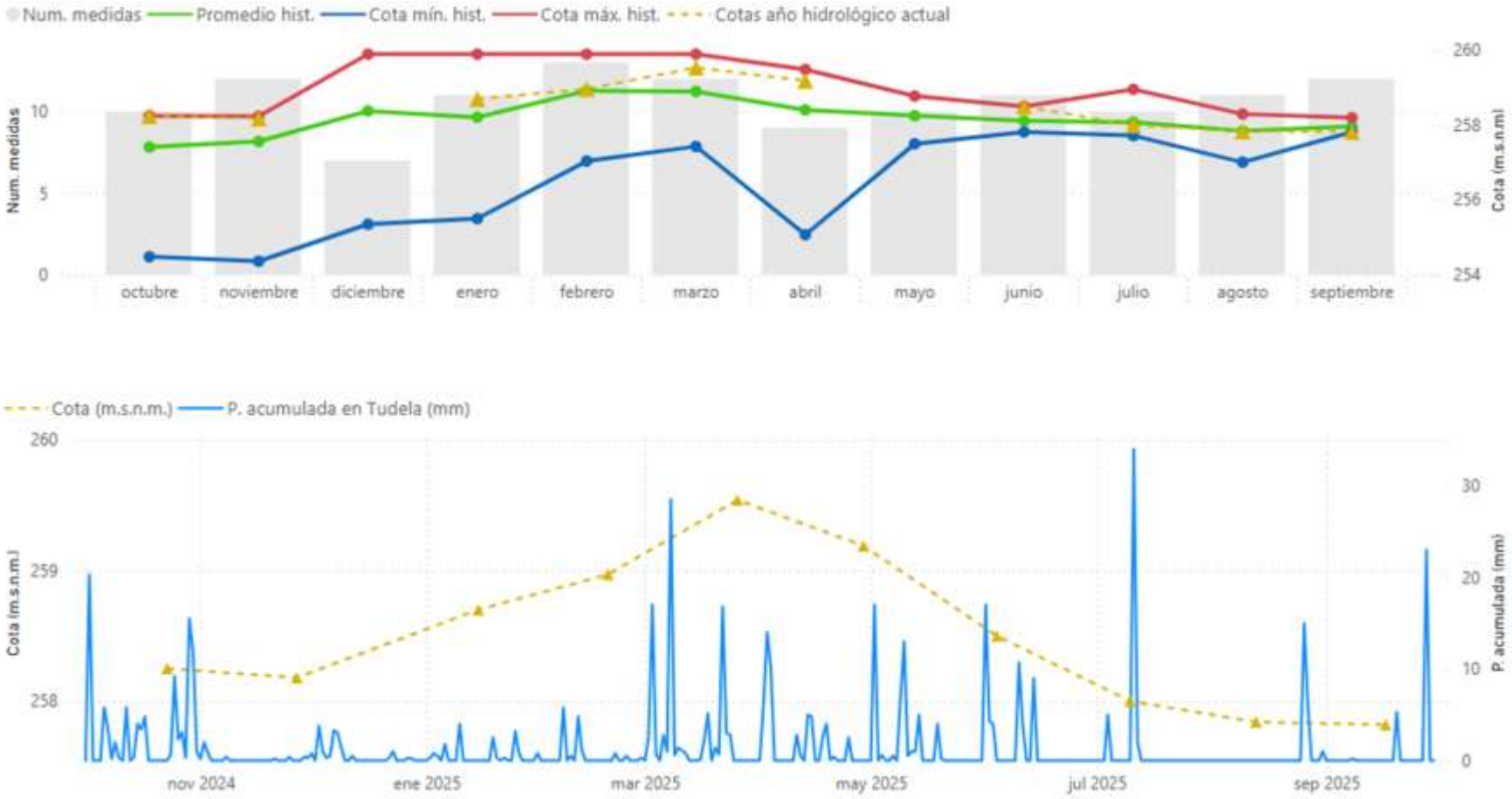


FIGURA 158. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN EL TABLAR (NA-12)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

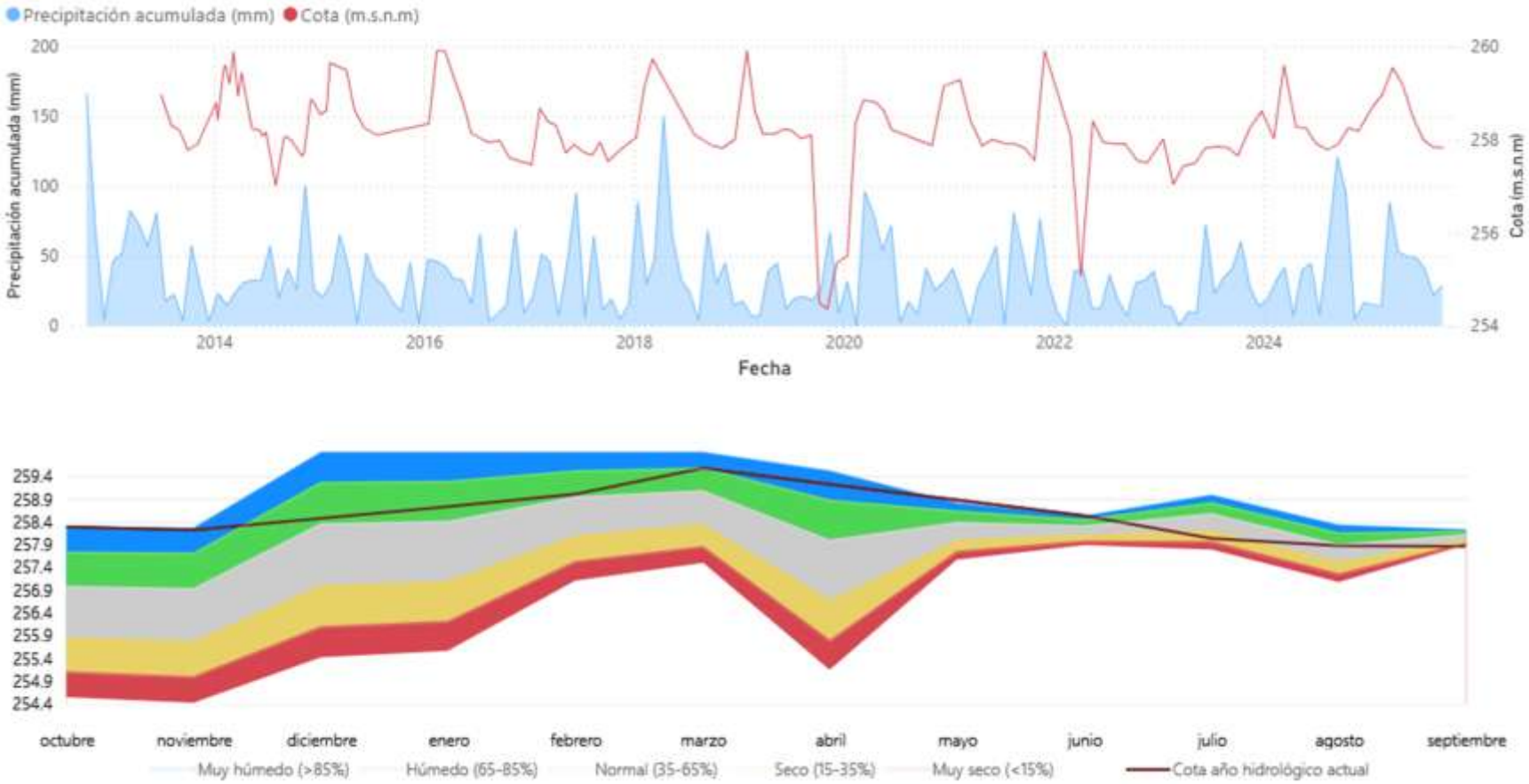


FIGURA 159. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN EL TABLAR (NA-12)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

FIGURA 160. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "TUDELA MMA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

FIGURA 161. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "TUDELA MMA" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

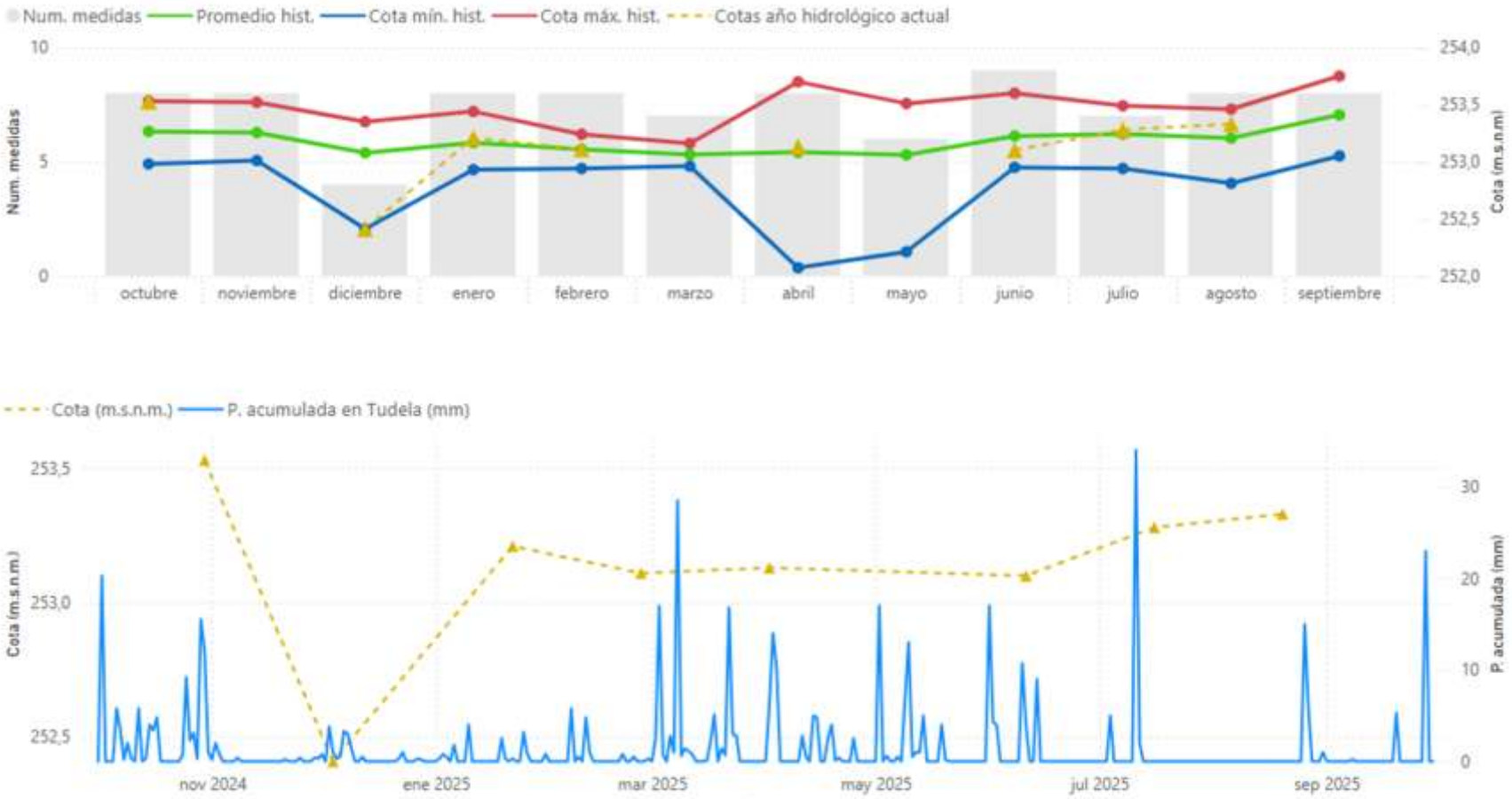


FIGURA 162. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN TRASLAPUENTE (NA-5)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

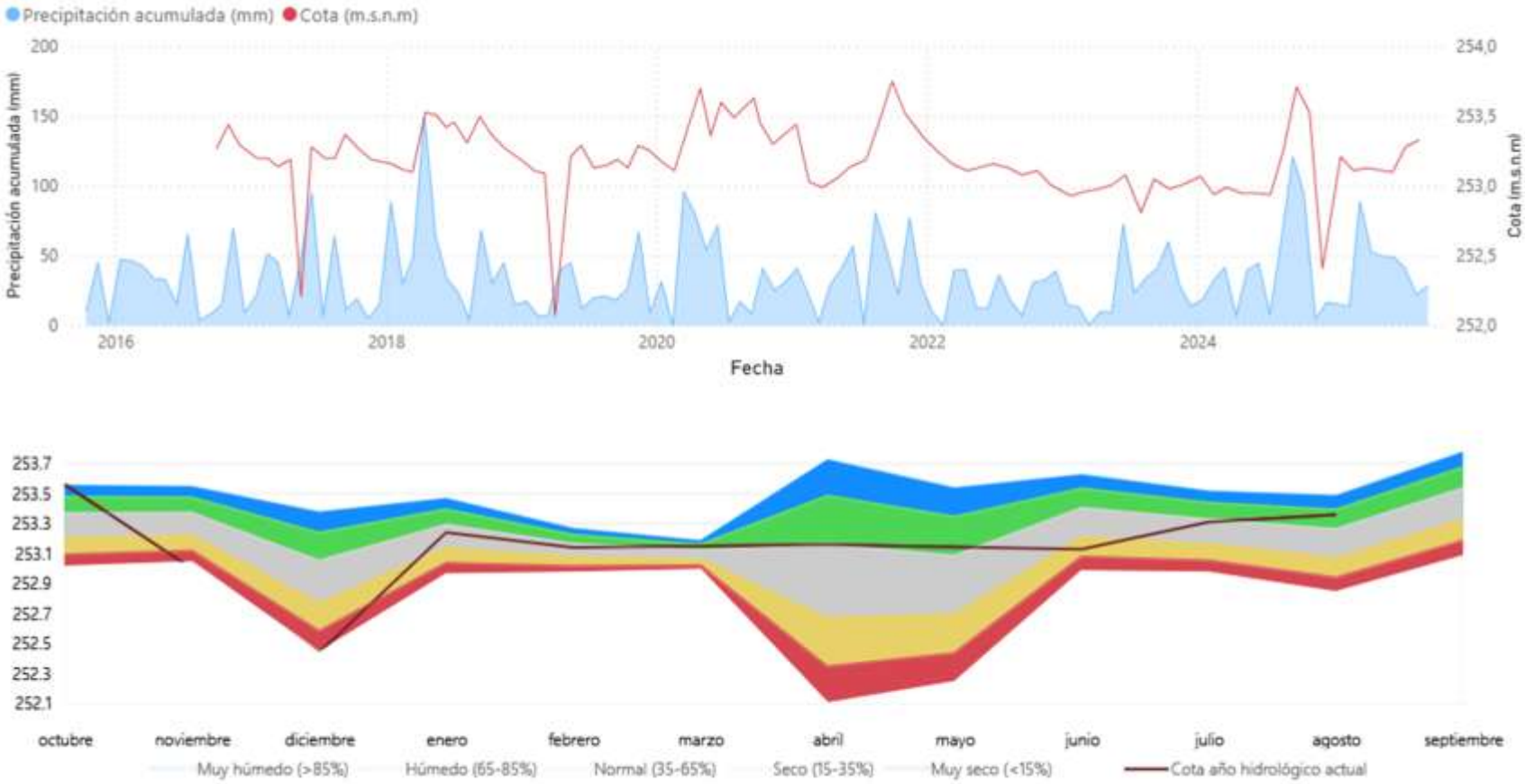


FIGURA 163. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN TRASLAPUENTE (NA-5)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 164. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN BUÑUEL" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

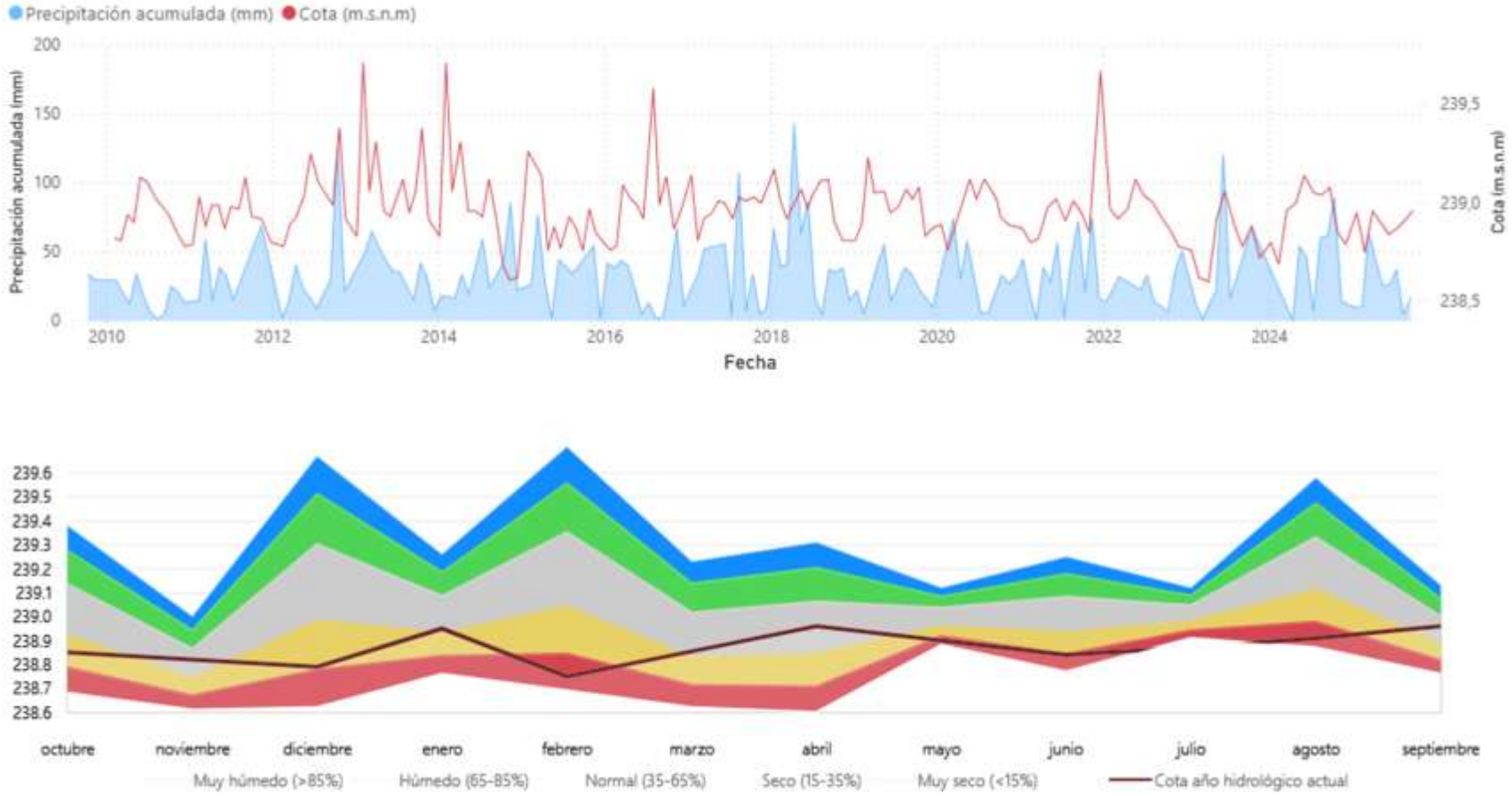


FIGURA 165. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN BUÑUEL" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

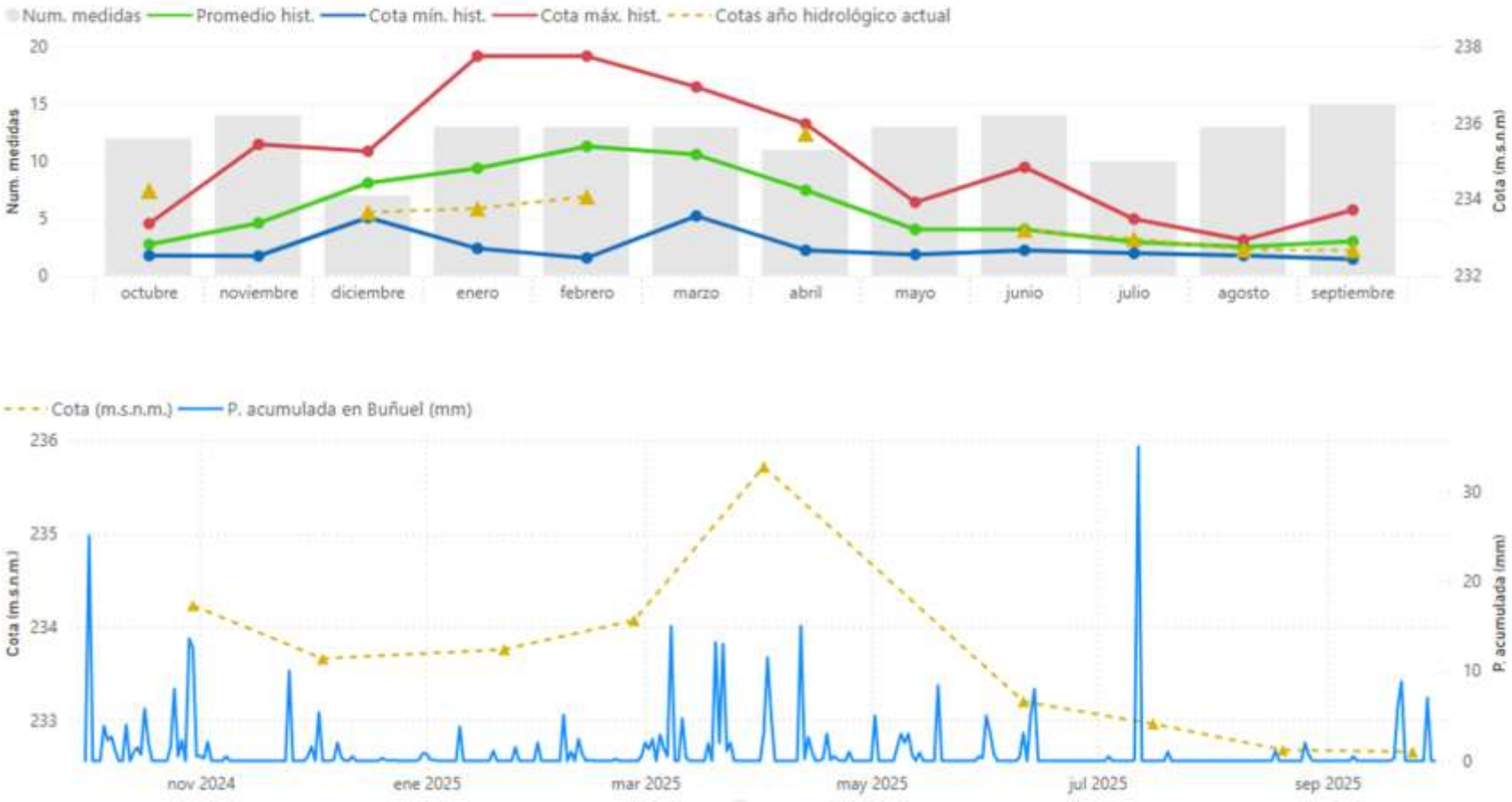


FIGURA 166. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN SAN PEDRO (NA-1)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

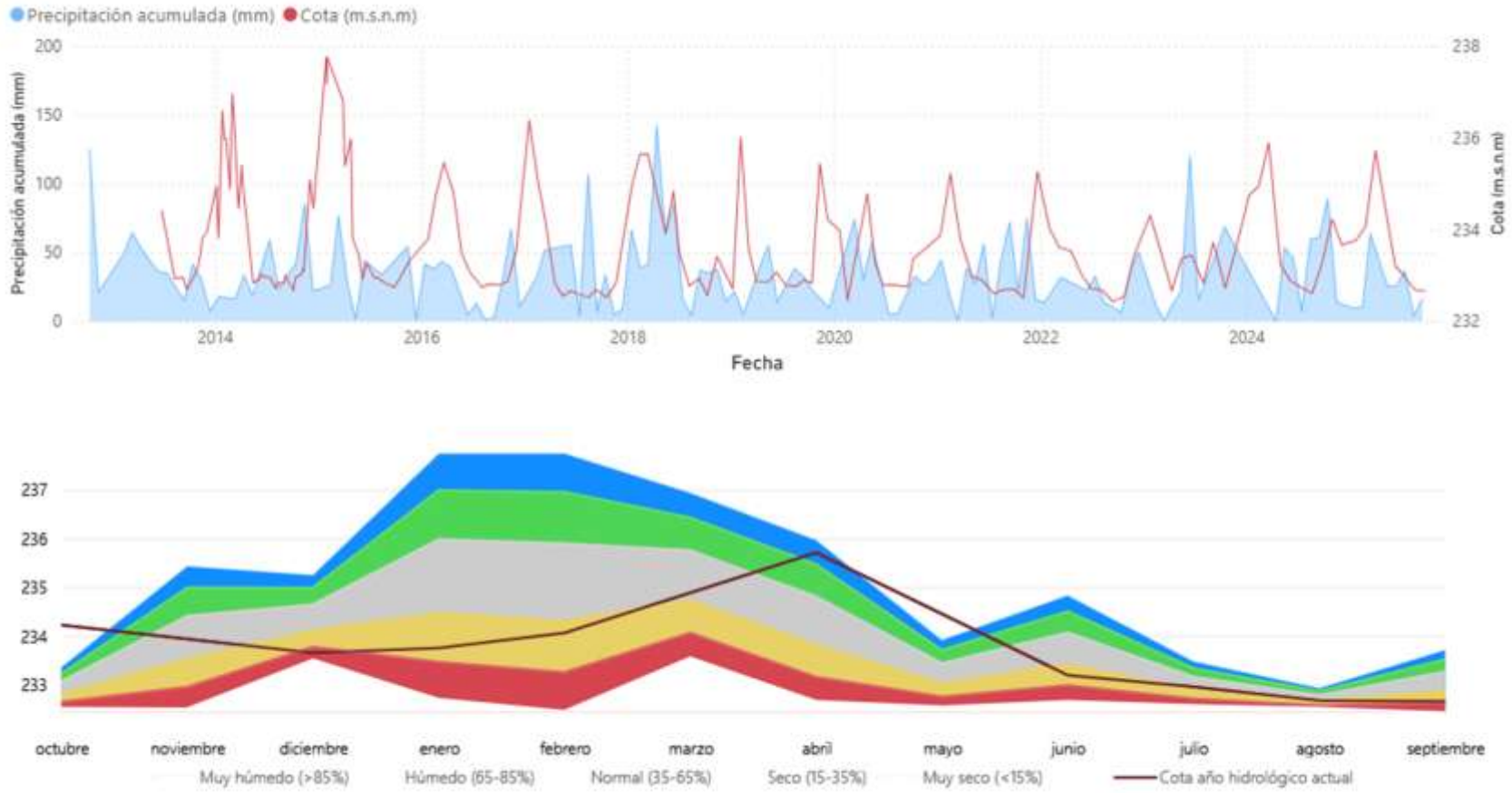


FIGURA 167. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN-COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO SAN PEDRO (NA-1)" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.



FIGURA 168. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA EVOLUCIÓN DEL PIEZÓMETRO "SONDEO EN MARM EN CORTES" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

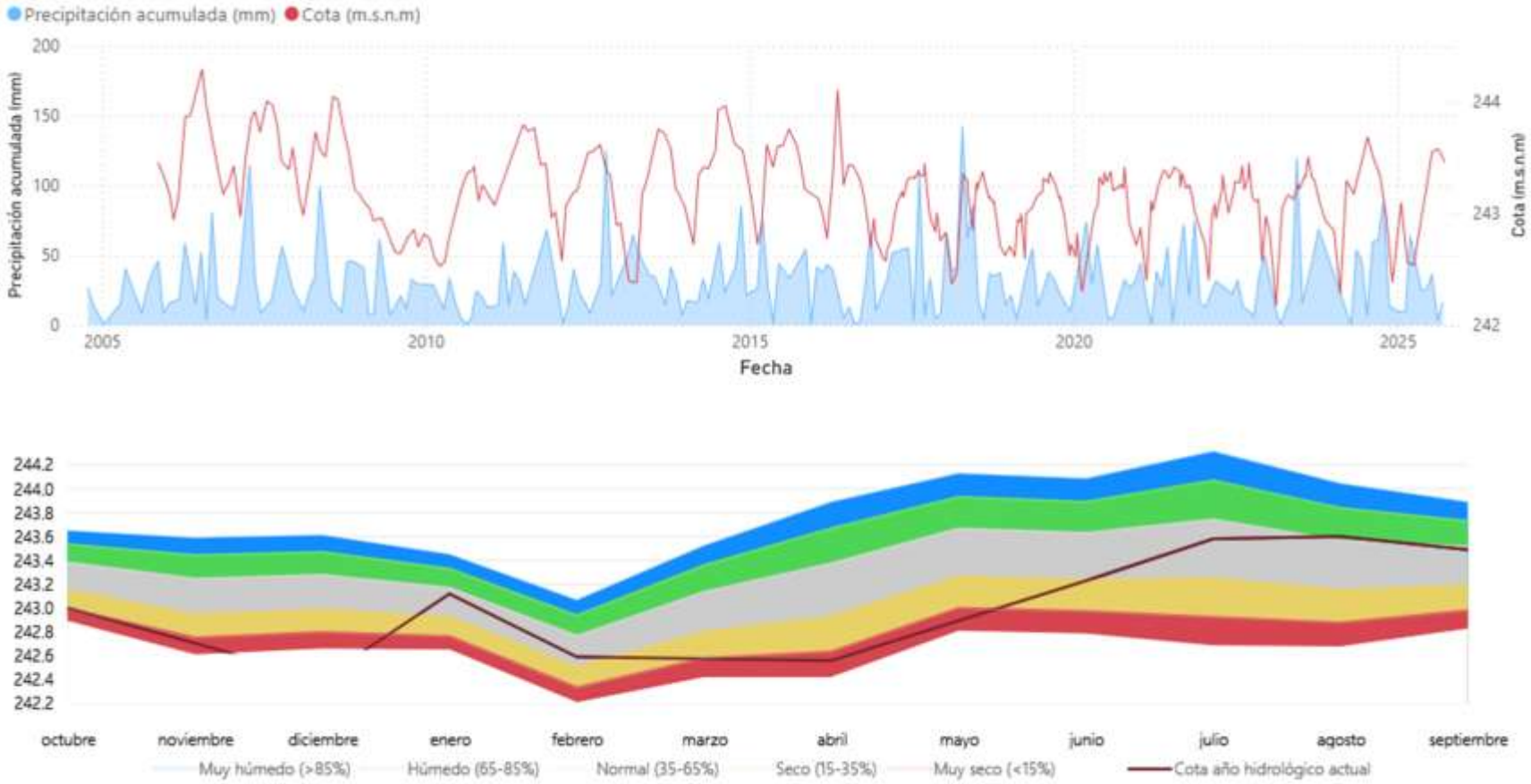


FIGURA 169. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA RELACIÓN PRECIPITACIÓN–COTA Y CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA EN EL PIEZÓMETRO "SONDEO EN MARM EN CORTES" PARA EL AÑO HIDROLÓGICO ACTUAL.

3.5.3 Resumen del año hidrológico 2024/2025

En los piezómetros de las masas de agua relacionadas con el Aluvial del Ebro y sus afluentes se observan dos tipos de comportamiento característicos en lo que respecta al ciclo anual:

El primero está dominado por la influencia del río, en la que los niveles más altos se observan en invierno y primavera, mientras que los mínimos se producen en los periodos de estiaje. El nivel piezométrico fluctúa en un rango de, aproximadamente, 1-1,50 m, y está influido puntualmente por efecto de la infiltración de excedentes de riegos. En general, existe una buena conexión entre el río y el acuífero. Este comportamiento es el que presentan los piezómetros de Sondeo P1 en La Granja, Antiguo Abastecimiento de Mendavia, Sondeo en Imaz, Sondeo en las Pasadas, Pozo en Soto Gleraza de Argadiel, Antiguo Abastecimiento de Pitillas, Sondeo en Las Sardas, Sondeo en El Raso, Sondeo en la Confluencia Aragón-Ebro, Sondeo en el Marinal, Dehesa de San Juan 2, Sondeo en El Tablar, Sondeo en Melenas, Sondeo en San Pedro, sondeo Traslapuente, Sondeo en El Vergal, La Balsa y Soto Cadreita.

La serie histórica más larga disponible en los piezómetros que presentan este comportamiento es la de los piezómetros de La Balsa y Soto Cadreita. Los niveles piezométricos se han situado en torno al promedio en la mayor parte del año. Observándose una recarga de los acuíferos desde diciembre hasta junio en La Balsa y hasta abril en Soto Cadreita, desde donde el nivel desciende.

En el otro tipo de comportamiento, la evolución piezométrica está gobernada por la infiltración de agua procedente de excedentes de riego; en este caso, los niveles más altos se registran en el estiaje, mientras que los niveles más bajos se registran en invierno y primavera. Las oscilaciones piezométricas son similares a las anteriores, aunque teniendo en cuenta la serie histórica suelen ser menores que las que se producen por el ciclo de aguas altas – aguas bajas en el río. Este comportamiento se observa en los piezómetros de Sondeo en Mendavia, Sondeo en La Presa, Sondeo en Campoabajo, Sondeo en la Peñuela, Pozo en la Veracruz, Pozo de Riego en la Torre, Pozo en Murillo el Cuende, Sondeo en Beire y Sondeo en Buñuel.

En este caso, las series históricas más extensas son las del piezómetro Cortes MARM 2. En este piezómetro, el nivel piezométrico se ha situado por debajo al nivel medio histórico hasta el mes de junio, alcanzando en diciembre niveles por debajo de la cota mínima histórica, y únicamente en enero los niveles alcanzaron el nivel medio. A partir de junio, la cota asciende situándose en torno al nivel medio histórico.

Algunos piezómetros han presentado un comportamiento con indicios de ambas influencias, la del río durante su periodo de aguas altas y la aportación de los retornos de riego durante el estiaje.

En términos generales, no se aprecia tendencia en el largo plazo a la disminución o aumento de la cota del agua subterránea en los acuíferos del Aluvial del Ebro y sus afluentes.

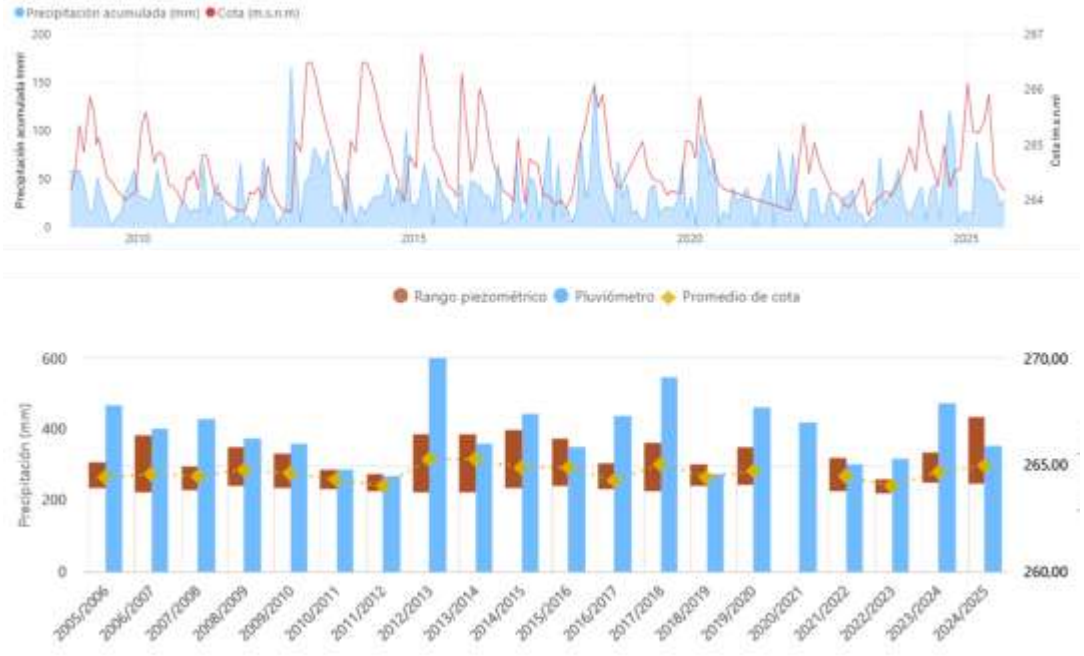


FIGURA 170. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "LA BALSA".

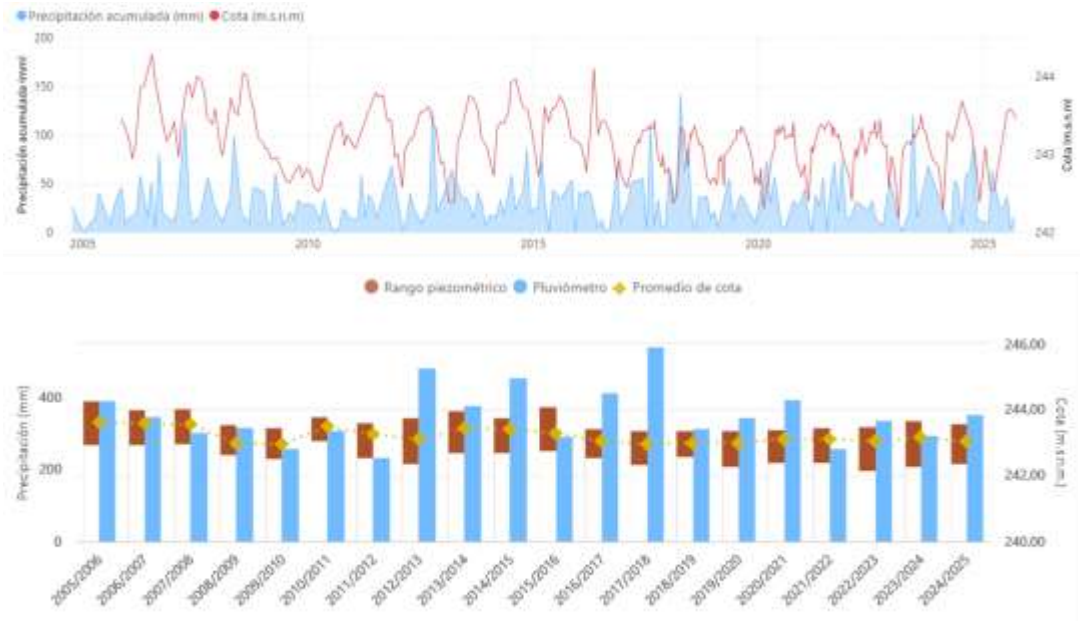


FIGURA 171. RELACIÓN HISTÓRICA PRECIPITACIÓN–COTA Y RANGO PIEZOMÉTRICO EN EL PUNTO "CORTES MARM 2".

4 Conclusiones

Las masas de agua subterráneas monitorizadas se clasifican en dos grandes grupos. Las vinculadas a acuíferos desarrollados en rocas carbonáticas y las que constituyen acuíferos detríticos. Las primeras incluyen las sierras de Aralar, Urbasa, Andía y Lóquiz, y presentan un variable grado de karstificación. Los acuíferos detríticos se corresponden con los aluviales del Ebro y sus afluentes.

En la actualidad la red de control piezométrico está formada por 73 puntos de control. La distribución de los piezómetros es heterogénea. La Sierra de Lóquiz dispone de 22 puntos, de los cuales la mayor parte se sitúan en el acuífero de Ancín. La sierra de Aralar tiene 10 puntos, principalmente en el acuífero de Iribas, y Urbasa 7 puntos distribuidos en la parte central de la masa de agua. La Sierra de Andía dispone de 3 puntos. Las masas de agua asociadas al aluvial del Ebro y sus afluentes tienen 32 piezómetros, de los cuales, 5 se sitúan en el Aluvial de La Rioja Mendavia, 17 en el Aluvial de Lodosa-Tudela (Ebro y Aragón) y 4 en el Aluvial de Tudela-Alagón. Por su parte, el aluvial del Cidacos dispone de 6 puntos de control.

Las masas de agua de la Sierra de Lóquiz y la Sierra de Urbasa disponen, en términos relativos, de la red de control más extensa, lo que posibilita elaborar mapas del nivel piezométrico en distintas épocas del año que permiten profundizar en el conocimiento del funcionamiento hidrogeológico de las masas. Así mismo, sus registros históricos son los más largos. Los aluviales del Ebro y afluentes disponen de muchos puntos de control, pero en relación a las masas anteriores están peor monitorizadas dada su amplia superficie. En el resto de masas, los datos son más escasos, lo que podría limitar la representatividad de los resultados obtenidos para el conjunto de la masa de agua.

Las precipitaciones registradas en el año hidrológico 2024/2025, en general han sido superiores al promedio histórico. Los eventos más importantes se concentraron principalmente durante el invierno (octubre, diciembre y marzo). En términos generales, este año se puede caracterizar por la ocurrencia de precipitaciones intensas puntuales dentro del invierno y precipitaciones acumuladas mayores a las medias históricas durante la primavera

En las masas de agua subterránea desarrolladas en rocas carbonáticas, existe una estrecha relación entre los eventos pluviométricos importantes y la variación de los niveles piezométricos. Esta relación está influida por el diferente desarrollo de la karstificación en los distintos acuíferos, que determina la mayor o menos oscilación de los niveles y la capacidad de regulación del acuífero. Por su parte, en los aluviales del Ebro y afluentes principales el comportamiento hidrogeológico está controlado por la influencia del río y/o de los excedentes de riego. En el caso de que domine la influencia del río los niveles más altos se observan en invierno y primavera,

mientras que los mínimos se producen en estiaje. Por el contrario, si domina la influencia de los excedentes de riego, los niveles más altos se registran durante el estiaje.

En términos generales, ninguna de las masas de agua presenta tendencias a largo plazo de descenso o ascenso de los niveles piezométricos.

5 Equipo de trabajo

El trabajo de campo y la realización del informe se ha llevado a cabo por el personal de OREKAN - Gestión Ambiental de Navarra, bajo la dirección técnica de personal del Gobierno de Navarra.

DIRECCIÓN: DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE

- Celso Gil Marín. Servicio de Oficina de Cambio Climático de Navarra.

COORDINACIÓN Y REDACCIÓN (OREKAN)

- Ismael Pérez Mata
- Miren Errandonea Tapia
- Elena Zubieta Laseca
- Vanesa Navarro Oronoz

PERSONAL AUXILIAR (OREKAN)

- Asier Guinea Ramos
- Adrián Nubla Berzal
- Estela García López
- Eusebio Jiménez Pérez