



MODELIZACIÓN HIDROLÓGICA CON GEOQ DE LA CUENCA ALTA DEL ARROYO NAPALEOFÚ, PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

Victoria Saenz^a, Lucía de Antueno^a y Fernanda J. Gaspar^a

^a Cátedra de Manejo de Cuenas Hidrográficas. CEIDE. FCAyF. Universidad Nacional de La Plata. ARGENTINA

email: vikisaenz@gmail.com



Introducción

Un modelo hidrológico es una representación simplificada que permite estudiar un sistema hidrológico real y complejo, que consta de variables hidrológicas mensurables de entrada y salida, que componen una estructura conectada por un conjunto de ecuaciones.

El objetivo del trabajo fue realizar la modelización hidrológica de la Cuenca Alta del Arroyo Napaleofú (CAAN) utilizando la herramienta de procesamiento automático geoespacial GeoQ para evaluar la respuesta en escenarios pluviales.

El área de estudio está ubicada en el sudeste bonaerense, entre los partidos de Tandil, Lobería y Balcarce y comprende una superficie de 33.090 hectáreas (Figura 1). En los últimos años se evidenciaron transformaciones en el uso del suelo que condujeron a la agriculturización, generando un impacto en la cobertura vegetal y la producción de escurrimiento.

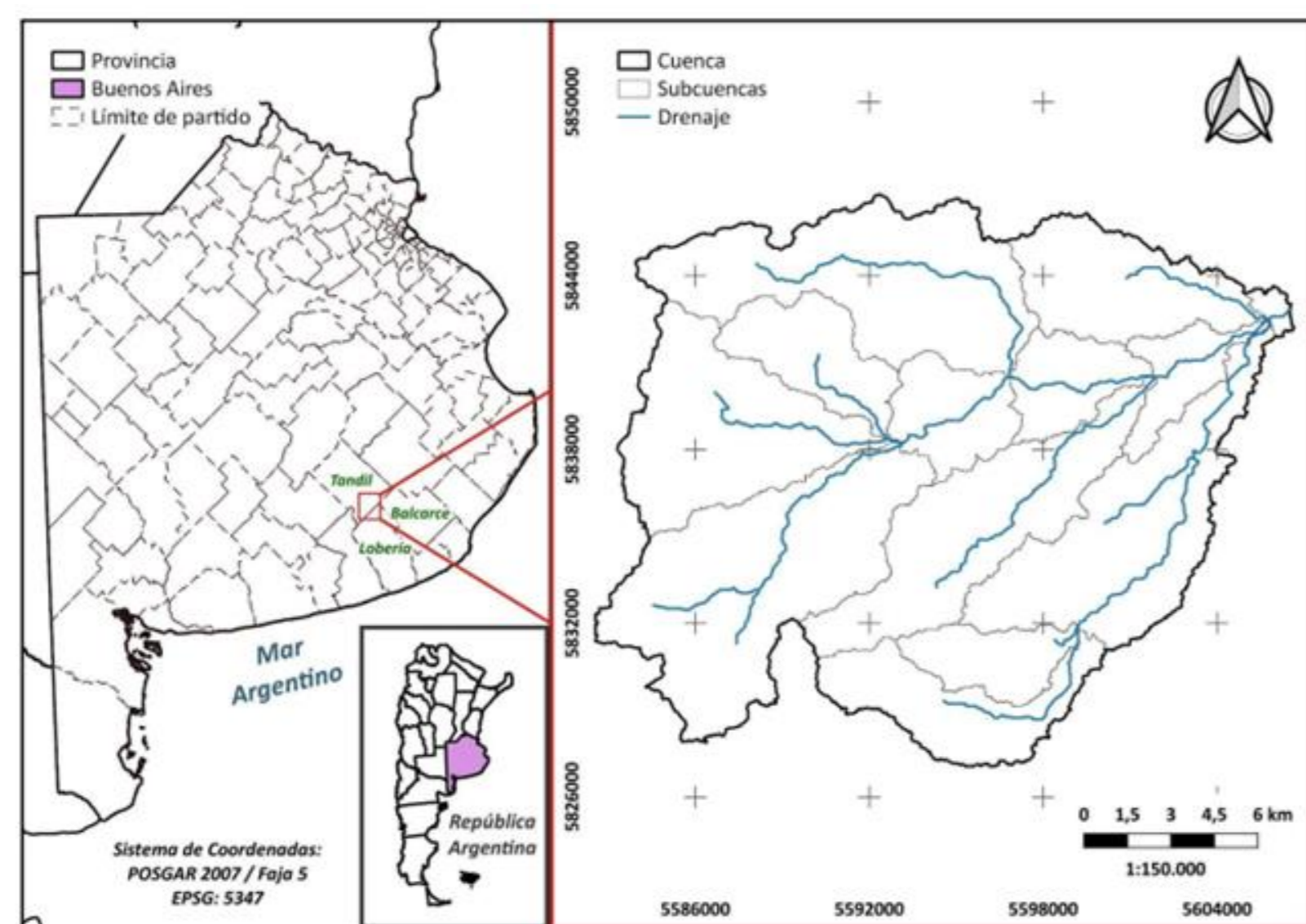


Figura 1. Mapa de Ubicación General de la CAAN

Resultados

A partir del relevamiento de información antecedente se calculó la superficie ocupada por los distintos tipos de cobertura vegetal y uso del suelo. Se identificaron los GH (Figura 3), y se calculó la superficie ocupada por cada uno.

Para los distintos escenarios evaluados se presentó la respuesta hidrológica en mapas de zonificación mostrando los coeficientes porcentuales: arriba C_{lo} , seguido de C_F y C_E (Figuras 4 y 5).

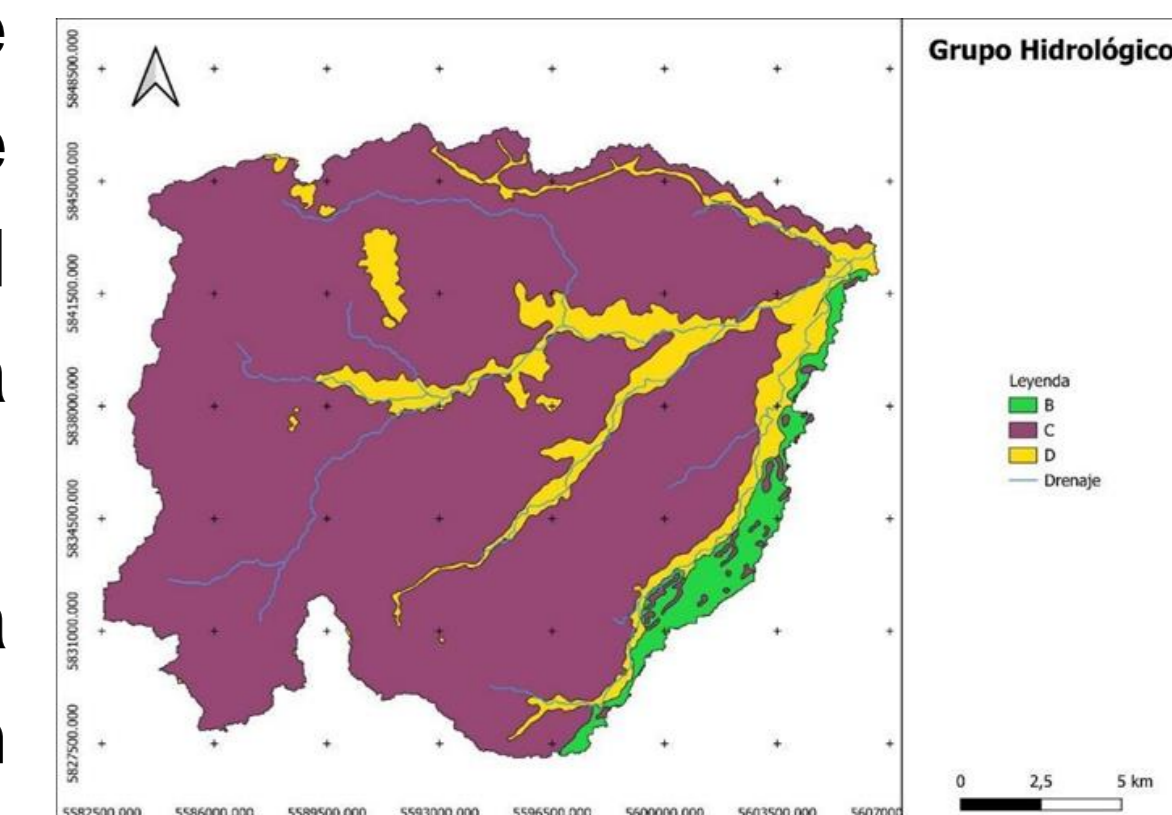


Figura 3. Grupos hidrológicos.

Metodología

Se utilizó el Sistema de Información Geográfica bajo entorno QGIS®, aplicando el complemento GeoQ mediante el Método del Número de Curva (NC). Este método permite calcular las abstracciones de la precipitación para cada complejo suelo-vegetación, pudiendo determinar por diferencia el escurrimiento superficial que se genera.

Para su aplicación se realizó la caracterización del estado actual de la vegetación y uso del suelo (Figura 2) y se estudiaron las texturas principales de los suelos para definir los Grupos Hidrológicos (GH).

Se calculó la superficie ocupada por cada cobertura y GH utilizando la calculadora de campos.

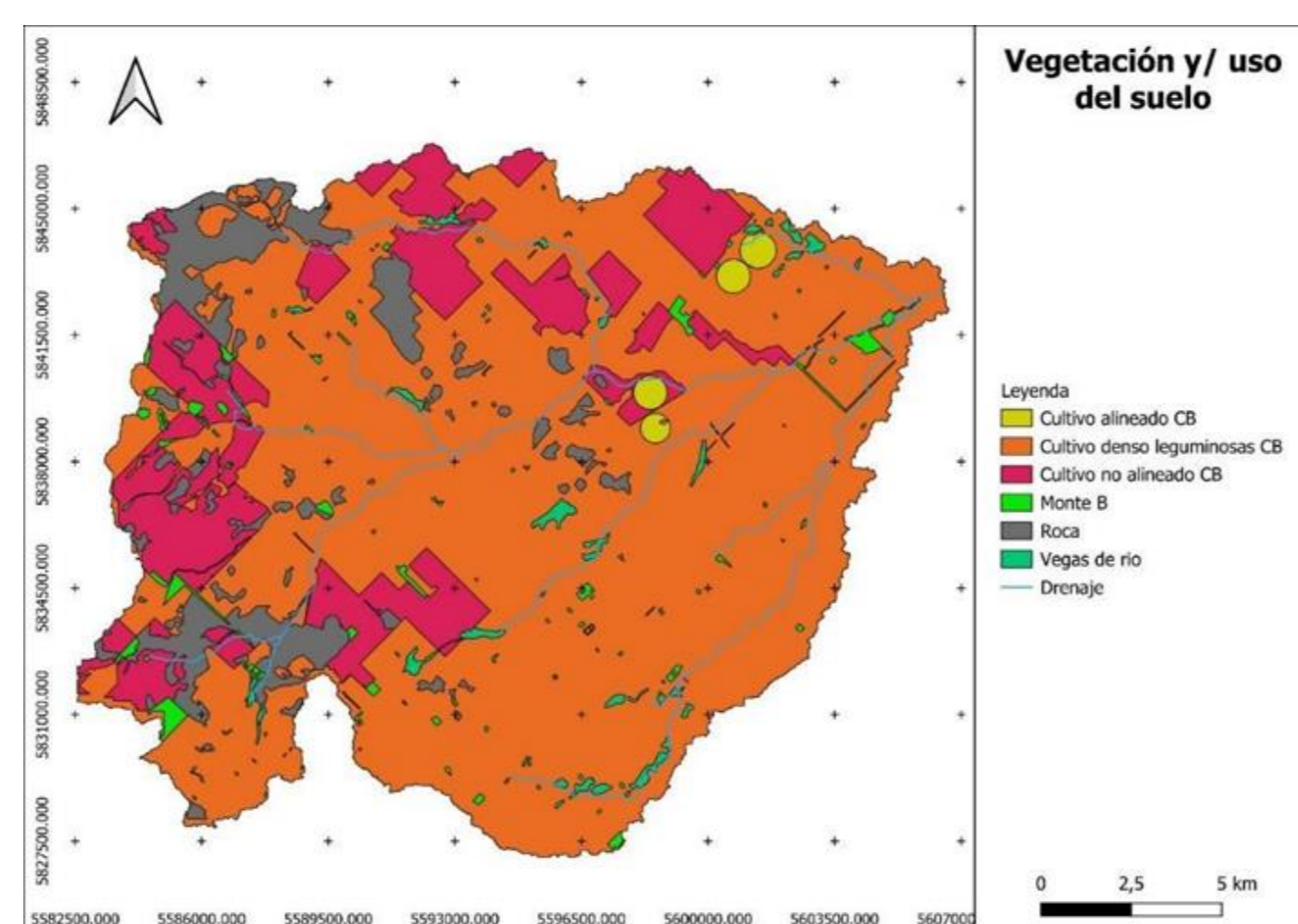


Figura 2. Vegetación y uso del suelo.

Para la modelación se eligieron dos tormentas regionales, una de 80 mm y otra de 150 mm, que permitieron comparar distintos escenarios según las tres condiciones de humedad antecedente del suelo (CHA): seco (I), normal (II) y húmedo (III), definiendo seis escenarios (Tabla 1).

Tabla 1. Escenarios evaluados

Escenario	Precipitación (mm)	Condición de humedad
1	80	CHA I
2	150	CHA I
3	80	CHA II
4	150	CHA II
5	80	CHA III
6	150	CHA III

Se utilizó la cartografía base de vegetación/uso y GH para ejecutar el complemento para cada escenario. Los insumos de entrada que se utilizaron fueron: el valor de precipitación, los archivos vectoriales codificados y las tablas de consulta de CHA suministradas con el modelo que contienen los valores de NC correspondientes a cada condición. Una vez procesados, el modelo arrojó un resultado general en una capa denominada GeoQ. A partir de la tabla de atributos se obtuvieron los coeficientes porcentuales de abstracciones iniciales (C_{lo}), escurrimiento (CE) e infiltración (C_F) y se tomaron los datos del área que representa cada coeficiente porcentual, para luego representarlos cartográficamente. También se crearon gráficos de torta para observar cómo cada complejo suelo-vegetación influye en la generación de escurrimiento superficial.

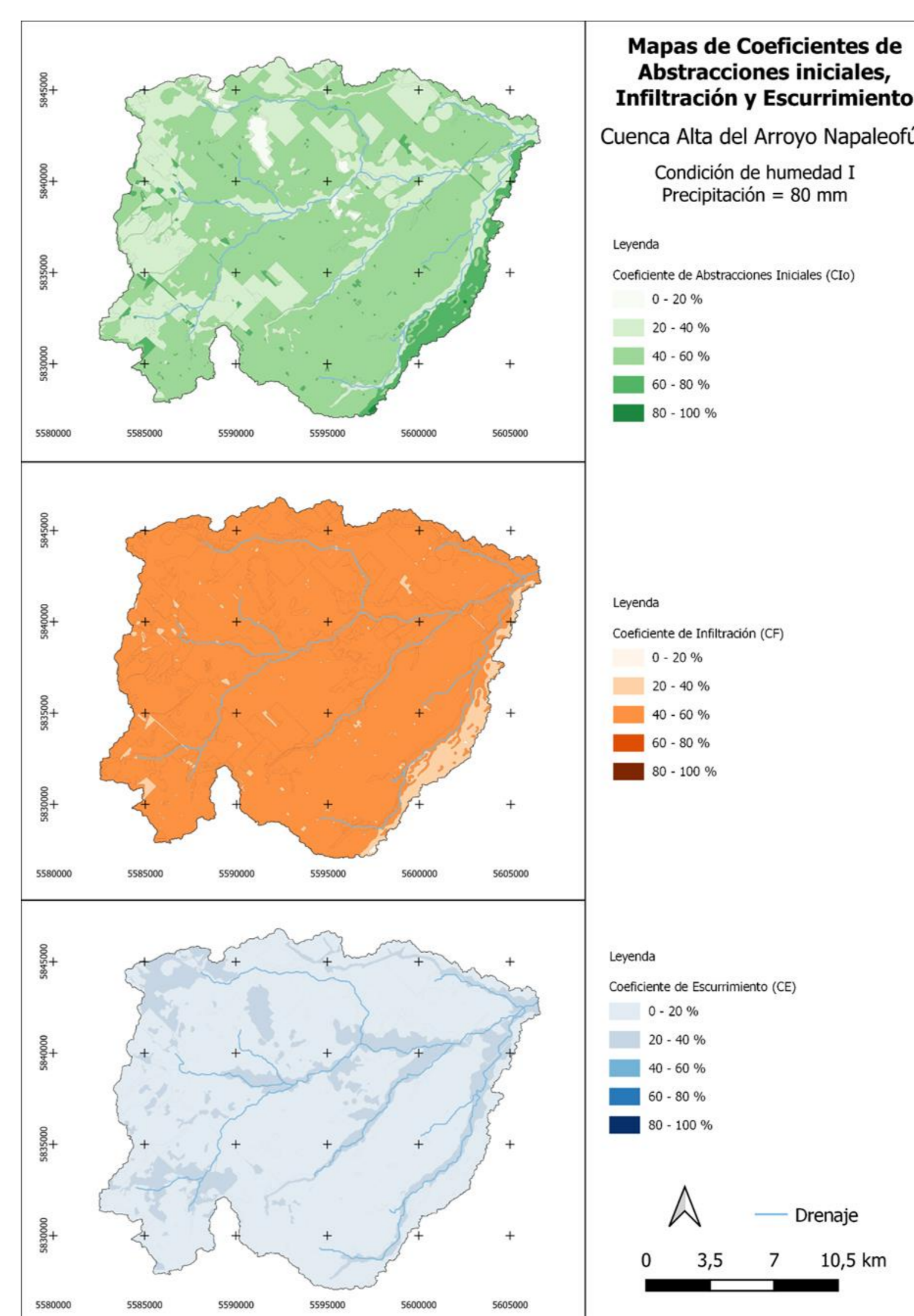


Figura 4. Zonificación de C_{lo} , C_F y CE (CHA I, 80 mm)

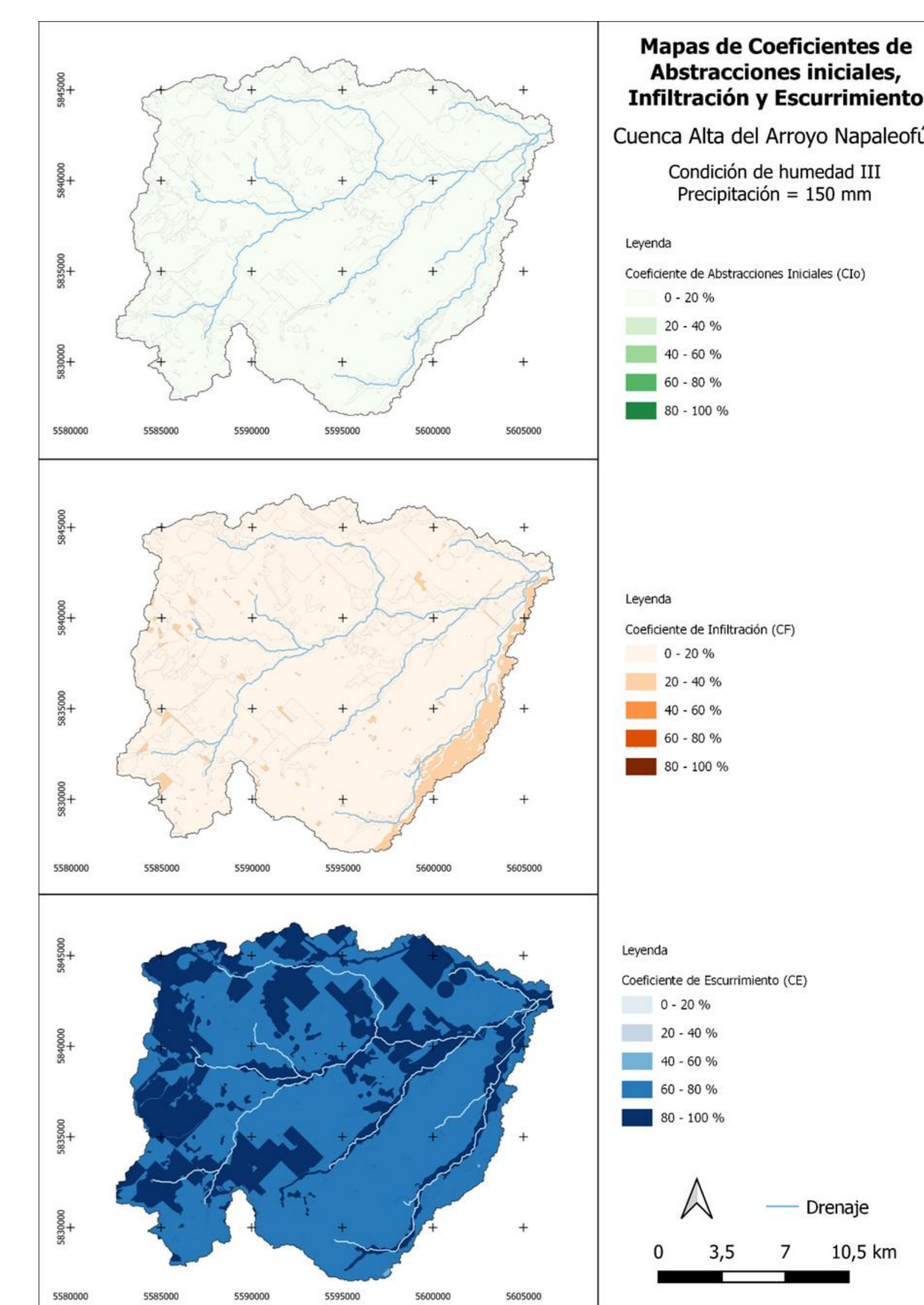


Figura 5. Zonificación de C_{lo} , C_F y CE (CHA III, 150 mm)

A partir de la tabla de atributos de la capa GeoQ se crearon gráficos que representan la distribución de superficie porcentual por categoría según cada coeficiente (Figura 6).

En la Figura 4 se presenta la respuesta hidrológica para el primer escenario ante una precipitación de 80 mm según CHA I. En Figura 6.a se observó que en el 62,48% de la superficie los valores de C_{lo} están dentro del rango 40-60%, un 31,81% tiene valores entre 20-40% y un 4,57% está por encima del 60%. En la figura 6.b se observó que en el 95,38% de la superficie el C_F está entre los valores de 40-60. En la figura 6.c el CE tiene valores por debajo del 20% en el 82,85% de la superficie.

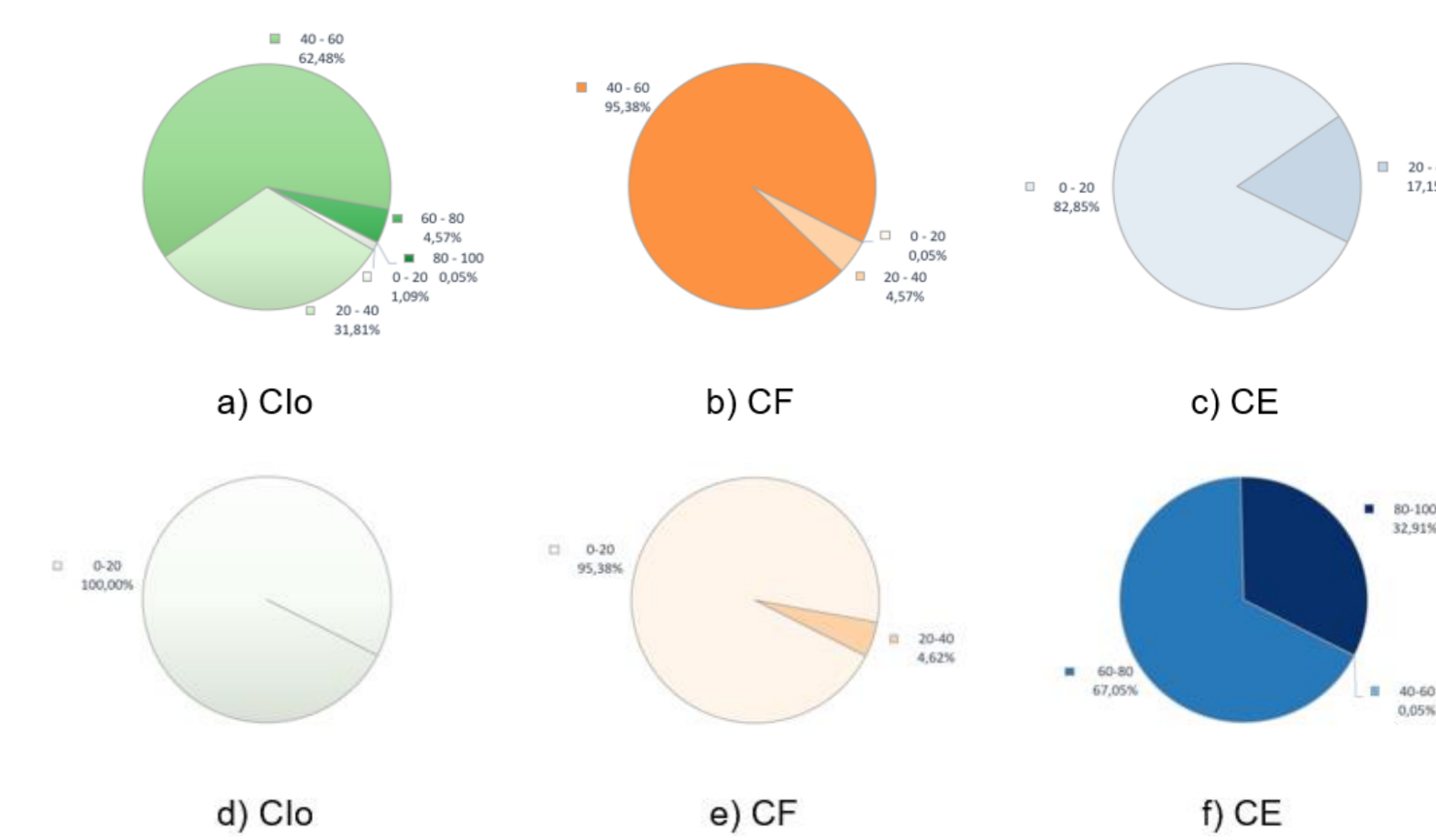


Figura 6. Diagramas de distribución de superficie porcentual por categoría según coeficientes una tormenta de una tormenta de 80 mm en CHA I (a, b y c) y de 150 mm en CHA III (d, e y f)

En la Figura 5 se presenta el sexto escenario para una tormenta de 150 mm. En este se observó, en la figura 6.d, que los valores de C_{lo} son menores al 20% en toda la cuenca y, en la figura 6.e, los valores de C_F son menores al 20% en el 95,38% de la superficie. En la figura 6.f se observó que en toda la superficie superó el 60% de CE, alcanzando valores dentro del rango 80-100 en el 32,91% de la cuenca.

Conclusiones

Los resultados evidenciaron un uso del suelo en Cuenca Alta del Arroyo Napaleofú conformado principalmente por actividades agrícolas y que el GH tipo C abarca la mayor parte de la superficie.

La modelización hidrológica determinó que las situaciones donde se produce mayor escurrimiento superficial fueron los escenarios 5 y 6, para CHA húmeda, en los sectores donde los suelos son fundamentalmente arcillosos y donde la cobertura está principalmente conformada por sectores serranos con afloramientos rocosos, agricultura bajo riego y en curvas de nivel.