

### **Eje Temático: 3. Hábitat y territorio**

#### **Evaluación del componente suelo y agua en zonas vulnerables del Departamento de San Rafael.**

Di Santo, Rogelio - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – rdisanto@fcai.uncu.edu.ar  
Martínez, Silvana - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – smartinez@fcai.uncu.edu.ar  
Lucero, Laura - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – llucero@fcai.uncu.edu.ar  
Lorenzo, Fabio - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – florenzo@fcai.uncu.edu.ar  
Guillén, Alejandra - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – alejandran.guillen@gmail.com  
Carbajal, Irene - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – irenecarbajalramos@yahoo.com.ar  
Lovaglio, Alejandra - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – falovaglio@fcai.uncu.edu.ar  
Olazar, Sol - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – solazar@fcai.uncu.edu.ar  
López, Gonzalo - Facultad de Ciencias Ap. a la Industria – gelopez1491@gmail.com

#### **Resumen**

Las experiencias realizadas se dan en el marco de un proyecto de investigación tendiente a analizar los riesgos ambientales de origen natural y tecnológico que afectan al Departamento de San Rafael (Mendoza). Se pretende aportar informes y mapas de riesgo que permitan mitigar los efectos de los desastres naturales y tecnológicos, contribuyendo a la planificación del uso del suelo.

Una primera etapa comprende la investigación de las posibles fuentes de contaminación en los componentes Suelo y Agua, (se analizará también el componente Aire) evaluando los distintos factores que los afectan. Para ello se ha comenzado por analizar las características de dichos componentes en distintos puntos vulnerables del departamento de San Rafael. Alumnos y docentes de la Institución tomaron muestras de suelo y agua en dichos puntos y realizaron una serie de análisis físico-químicos y microbiológicos con el fin de determinar su calidad actual.

**Palabras claves:** riesgo, calidad, recursos.

#### **Descripción de la experiencia**

La provincia de Mendoza se ubica en una de las regiones más expuestas, a nivel nacional, a efectos desastrosos de origen natural. La vulnerabilidad a las amenazas naturales ha aumentado dramáticamente en algunas localidades y barrios del Departamento, en particular del cinturón marginal empobrecido, como consecuencia de una expansión urbana rápida y no del todo ordenada. Las zonas de alto riesgo, en muchos casos, coinciden con las áreas que presentan condiciones de marginalidad.

Se parte entonces de reconocer los sistemas en estudio, estableciendo las relaciones entre ellos y su entorno, para fundar las bases adecuadas al ordenamiento del territorio. La premisa es avanzar en primera instancia en la recopilación descriptiva de datos comúnmente usados hacia un sistema que sintetice la compleja situación del territorio. Para ello, es necesaria la elaboración de un modelo que refleje el estado inicial, las transformaciones producidas, las potencialidades y limitaciones existentes, donde se definan procedimientos y técnicas de recopilación de datos, sistematización, georreferenciación, procesamiento y obtención de indicadores para diagnosticar situaciones y hacer el seguimiento del sistema a través del tiempo.

En función de lo anteriormente mencionado se seleccionaron una serie de zonas vulnerables del Departamento. Dicha vulnerabilidad deviene del hecho de que son asentamientos urbano-marginales ubicados a orillas del Río Diamante. En inmediaciones de dichos asentamientos se tomaron muestras de suelo y agua, que luego fueron procesadas para determinar su calidad físico-química y microbiológica, lo que permitirá conocer el estado actual de dichos componentes en estas zonas en riesgo. De la toma de muestra y los análisis participaron alumnos y docentes de la Facultad de Ciencias Aplicada a la Industria.

En cuanto a las muestras de suelo, se tomaron seis muestras. Las Muestras 1,2 y 3 fueron tomadas en la margen Norte del Río Diamante en la costa del Barrio El Molino y las muestras 4,5 y 6 en la margen Sur del Río Diamante en inmediaciones de la Isla del Río Diamante – Cantera Camiletti.

En el caso de las muestras de agua, se seleccionaron un total de 13 puntos de muestra, los que pueden verse detallados en la Tabla 1.

Tabla 1: Detalle muestreo de aguas realizado.

Toma de muestras de agua						
Nº	Fecha	Hora	Temp. (°C)	Veloc. viento	Nubosidad	Ubicación
1	16/05/2017	10:39	20,1	0,3	Despejado	Detrás de planta de servicio, brazo norte Río Diamante
2	16/05/2017	10:50	20,5	0,5	Despejado	Brazo norte Río Diamante, frente al terreno del IPV. 500m aguas abajo del puente badén.
3	16/05/2017	10:58	20,9	0,5	Despejado	El Marginal Sur
4	16/05/2017	11:12	23,3	0,4	Despejado	Barrio La Isla y el Moro
5	16/05/2017	11:16	24,9	0	Despejado	Cantera Camiletti
6	16/05/2017	11:27	26,9	----	Despejado	Agua de red del Barrio La Isla
7	16/05/2017	11:40	27,1	----	Despejado	Planta de servicio, Barrio El Molino
8	16/05/2017	11:44	27,2	0,4	Despejado	Canal El Marginal entre calle Vélez Sarsfield y Cantoni
9	----	22:00	----	----	----	Agua de red de Quiroga y Cardonato
10	----	16:45	----	----	----	Agua de red Rama Caída
11	----	20:00	----	----	----	Agua de red de Comandante Salas y Rivadavia
12	----	----	----	----	----	Agua tratada de mesa
13	----	----	----	----	----	Agua de red de Villa Atuel
14	09/05/2017	19:30	----	1,4	----	Los Claveles, Finca El Cañaverl

### Resultados y Análisis

En el caso de las muestras de suelo, los resultados de los análisis realizados pueden verse detallados en la Tabla 2, en tanto que para las muestras de agua los resultados se sintetizan en las Tablas 3 y 4.

Tabla 2: Resultados Análisis de Suelo.

MUESTRAS DE SUELO								
Nº	pH	Conducti- vidad	Cloruros (g Cl/100 g muestra)	Dureza total (g CaCO <sub>3</sub> /100 g muestra)	Na (mg Na/100 g muestra)	K (mg K/100 g muestra)	Pb (mg Pb/1000 g muestra)	Cu (mg Cu/1000 g muestra)
1	6,61	1910 µS	8,664x10-3	0,3572	5646	2264	17	60
2	7,148	1025 µS	1,99x10-3	0,282	4392	4038	34	49
3	7,002	1296 µS	0,013996	0,188	3172	980	-	51
4	7,064	1126 µS	5,332x10-3	0,282	6493	3400	17	49
5	7,264	732 µS	8,331x10-3	0,2632	2897	1540	24	78
6	6,617	2,58 mS	0,078976	1,128	7143	137	22	24

Tabla 3: Resultados Análisis de Agua

Nº	pH	Conducti- vidad	Alcalinidad (mg HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L)	Cloruros (g Cl/L)	Dureza total (g CaCO <sub>3</sub> /L)	K (mg K/L)	Na (mg Na/L)	Mesófilas Aerobias Tot. (UFC/mL)	Coliformes Totales (NMP/100 mL)	Coliformes Fecales (NMP/100 mL)
1	7,69	2,19 mS	208	334,06	590,36	10,39	3,726	430	240	17
2	7,73	2,14 mS	185,34	341,56	571,54	9,6	3,887	108	700	61
3	7,05	1145 µS	105,6	130	423,36	3,6	2,81	Sin desarrollo	< 1	< 1
4	7,57	2,18 mS	244,38	323,23	611,53	10,4	4,183	85	61	61
5	7,41	2,14 mS	216,07	326,56	599,77	10	4,138	840	700	240
6	7,13	1743 µS	203,93	250	630,94	5,29	2,46	450	< 1	< 1
7	7,19	1768 µS	223,35	240	686,79	5,098	2,337	248	< 1	< 1
8	8,06	1147 µS	105,99	128,3	397,49	3,46	1,476	144	< 1	< 1
9	7,137	1643 µS	204	208,26	623,29	6	1,902			
10	7,62	1143 µS	107	140,52	406,9	3,47	1,09			
11	7,5	1215 µS	119	127,62	423,36	3,8	1,505			
12	7,249	431 µS	36,4	70,81	94,08	1,8	35,93			
13	7,687	1498 µS	97,1	134,95	630,34	5,8	1,064			
14	7,196	1913 µS	229,6	251,02	705,61	6,27	2,257			

### Conclusiones:

Los resultados muestran claramente que las afectaciones ambientales existentes en las zonas evaluadas repercuten directamente sobre la calidad de los recursos analizados. En el caso del agua, se observa que existe una diferencia sustancial entre la calidad del agua conducida por el sistema impermeabilizado de canales marginales, y el agua conducida por el cauce natural del Río Diamante, y que entra en contacto con sectores afectados por el vuelco sistemático de residuos de diversa naturaleza. Si bien resulta lógico esperar un incremento porcentual significativo en el componente iónico, la afectación microbiológica guarda relación directa con la afectación causada por los residuos. En particular, la presencia de bacterias coliformes fecales en las muestras N°2, N°4 y N°5, es un indicador directo de afectación por residuos urbanos. Los puntos de muestreo en estos casos se corresponden con zonas de gran afectación en este sentido. Ha de considerarse también la utilización del agua conducida por el

Rio en esta zona, en áreas ubicadas aguas abajo, como por ejemplo el Distrito de Monte Comán.