

Trabajo Fin de Máster

Anexos de cálculo

Modelación matemática de la contaminación del agua subterránea por hidrocarburos: aplicación a una estación de servicio en Bahía Blanca (Buenos Aires)

Intensificación:

ANÁLISIS DE SISTEMAS DE RECURSOS HÍDRICOS

Autor:

JORGE PAVÓN GIMÉNEZ DE CISNEROS

Tutor:

DR. JAVIER RODRIGO ILARRI

JUNIO 2024



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

máster en ingeniería
hidráulica y medio ambiente
mihma



ÍNDICE

I. ANEXOS DE CÁLCULO	1
I.1. ESCENARIO DE FUGA CONTINUA	1
I.1.1. BENCENO	1
I.1.2. TOLUENO	4
I.1.3. ETILBENCENO	7
I.1.4. XILENO	10
I.2. ESCENARIO DE FUGA PUNTUAL	14
I.2.1. BENCENO	14
I.2.2. TOLUENO	17
I.2.3. ETILBENCENO	20
I.2.4. XILENO	23

I. ANEXOS DE CÁLCULO

En este apartado se recopilan todas las simulaciones realizadas a lo largo de este documento, incluyendo todos los resultados para los tres modelos simulados, ofreciendo un detalle más preciso de los valores obtenidos por BIOSCREEN:

I.1. Escenario de fuga continua

I.1.1. Benceno

Escenario - Benceno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación $t = 1$ mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	262.000	69.332	21.583	3.902	0.351	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	262.000	68.316	20.960	3.758	0.336	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	262.000	61.999	7.539	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 6$ mes											
Sin degradación	262.000	113.533	83.804	68.389	57.366	47.770	38.492	29.373	20.845	13.554	7.980
Decrecimiento de primer oden	262.000	108.834	77.072	60.477	48.946	39.498	30.992	23.139	16.136	10.346	6.024
Reacción instantánea	262.000	113.230	82.200	65.181	52.471	41.044	29.747	18.489	7.867	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 1$ año											
Sin degradación	262.000	114.083	84.962	70.780	61.935	55.704	50.947	47.067	43.685	40.526	37.373
Decrecimiento de primer oden	262.000	109.210	77.861	62.099	52.030	44.818	39.279	34.801	31.020	27.688	24.630
Reacción instantánea	262.000	113.867	83.589	68.103	58.113	50.909	45.314	40.686	36.603	32.747	28.861



Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	262.000	114.087	84.973	70.805	61.992	55.827	51.201	47.565	44.608	42.142	40.044
Decrecimiento de primer oden	262.000	109.213	77.866	62.111	52.057	44.877	39.400	35.037	31.455	28.447	25.876
Reacción instantánea	262.000	113.873	83.602	68.133	58.183	51.062	45.632	41.310	37.764	34.785	32.235
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	262.000	114.087	84.973	70.805	61.992	55.827	51.201	47.565	44.608	42.142	40.045
Decrecimiento de primer oden	262.000	109.213	77.866	62.111	52.057	44.877	39.400	35.037	31.455	28.447	25.876
Reacción instantánea	262.000	113.873	83.602	68.133	58.183	51.062	45.632	41.310	37.764	34.785	32.237
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	262.000	114.087	84.973	70.805	61.992	55.827	51.201	47.565	44.608	42.142	40.045
Decrecimiento de primer oden	262.000	109.213	77.866	62.111	52.057	44.877	39.400	35.037	31.455	28.447	25.876
Reacción instantánea	262.000	113.873	83.602	68.133	58.183	51.062	45.632	41.310	37.764	34.785	32.237
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	262.00	114.09	84.97	70.81	61.99	55.83	51.20	47.56	44.61	42.14	40.05
Decrecimiento de primer oden	262.00	109.21	77.87	62.11	52.06	44.88	39.40	35.04	31.46	28.45	25.88
Reacción instantánea	262.000	113.873	83.602	68.133	58.183	51.062	45.632	41.310	37.764	34.785	32.237

Escenario - Benceno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



Sin degradación	262.000	38.248	3.610	0.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	262.000	37.685	3.499	0.086	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	262.000	25.971	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	262.000	107.970	73.114	50.282	31.623	17.164	7.739	2.824	0.820	0.187	0.033
Decrecimiento de primer oden	262.000	100.988	64.274	42.068	25.487	13.460	5.949	2.140	0.614	0.139	0.025
Reacción instantánea	262.000	106.783	69.372	43.064	20.686	2.984	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	262.000	113.631	84.007	68.791	58.090	48.924	40.104	31.342	22.942	15.498	9.547
Decrecimiento de primer oden	262.000	104.831	71.587	54.340	42.774	33.835	26.278	19.634	13.856	9.089	5.469
Reacción instantánea	262.000	113.343	82.443	65.674	53.366	42.477	31.762	20.959	10.506	1.185	0.000
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	262.000	114.084	84.965	70.788	61.952	55.740	51.020	47.204	43.929	40.933	38.006
Decrecimiento de primer oden	262.000	105.044	72.034	55.264	44.544	36.922	31.154	26.601	22.888	19.772	17.085
Reacción instantánea	262.000	113.869	83.593	68.112	58.134	50.954	45.405	40.858	36.911	33.260	29.661
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	262.000	114.087	84.973	70.805	61.992	55.826	51.199	47.560	44.598	42.122	40.004
Decrecimiento de primer oden	262.000	105.045	72.036	55.268	44.553	36.942	31.195	26.682	23.039	20.039	17.530
Reacción instantánea	262.000	113.873	83.602	68.133	58.182	51.061	45.629	41.305	37.752	34.760	32.185
Para tiempo de simulación t = 5 años											



Sin degradación	262.000	114.087	84.973	70.805	61.992	55.827	51.201	47.565	44.608	42.142	40.045
Decrecimiento de primer oden	262.000	105.045	72.036	55.268	44.553	36.942	31.196	26.683	23.041	20.042	17.535
Reacción instantánea	262.000	113.873	83.602	68.133	58.183	51.062	45.632	41.310	37.764	34.785	32.237
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	262.00	114.09	84.97	70.81	61.99	55.83	51.20	47.56	44.61	42.14	40.05
Decrecimiento de primer oden	262.00	105.04	72.04	55.27	44.55	36.94	31.20	26.68	23.04	20.04	17.53
Reacción instantánea	262.000	113.873	83.602	68.133	58.183	51.062	45.632	41.310	37.764	34.785	32.237

I.1.2. Tolueno

Escenario - Tolueno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	526.000	103.203	17.981	1.236	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	526.000	84.929	12.665	0.803	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	526.000	93.019	1.413	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	526.000	223.865	160.120	122.363	91.341	63.405	39.520	21.555	10.094	4.003	1.331
Decrecimiento de primer oden	526.000	132.354	56.865	27.172	13.434	6.614	3.135	1.383	0.551	0.193	0.059
Reacción instantánea	526.000	223.239	157.707	117.508	83.660	52.736	26.078	5.928	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											



Sin degradación	526.000	228.863	170.199	141.285	122.647	108.537	96.354	84.655	72.675	60.225	47.635
Decrecimiento de primer oden	526.000	132.446	57.043	27.485	13.915	7.245	3.841	2.060	1.114	0.604	0.327
Reacción instantánea	526.000	228.634	168.790	138.518	118.627	103.342	89.983	77.027	63.661	49.697	35.527
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	526.000	229.046	170.593	142.149	124.453	112.071	102.773	95.449	89.465	84.425	80.050
Decrecimiento de primer oden	526.000	132.447	57.043	27.485	13.915	7.246	3.843	2.064	1.120	0.612	0.336
Reacción instantánea	526.000	228.831	169.223	139.477	120.644	107.305	97.201	89.189	82.610	77.045	72.196
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	526.000	229.046	170.594	142.151	124.457	112.080	102.793	95.492	89.556	84.605	80.395
Decrecimiento de primer oden	526.000	132.447	57.043	27.485	13.915	7.246	3.843	2.064	1.120	0.612	0.336
Reacción instantánea	526.000	228.831	169.224	139.479	120.648	107.315	97.224	89.238	82.712	77.249	72.586
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	526.000	229.046	170.594	142.151	124.457	112.080	102.794	95.492	89.556	84.606	80.396
Decrecimiento de primer oden	526.000	132.447	57.043	27.485	13.915	7.246	3.843	2.064	1.120	0.612	0.336
Reacción instantánea	526.000	228.831	169.224	139.479	120.648	107.315	97.224	89.238	82.713	77.249	72.588
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	526.00	229.05	170.59	142.15	124.46	112.08	102.79	95.49	89.56	84.61	80.40
Decrecimiento de primer oden	526.00	132.45	57.04	27.49	13.92	7.25	3.84	2.06	1.12	0.61	0.34
Reacción instantánea	526.000	228.831	169.224	139.479	120.648	107.315	97.224	89.238	82.713	77.249	72.588

Escenario - Tolueno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$											
Para tiempo de simulación $t = 1$ mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	526.000	45.924	1.387	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	526.000	36.476	0.939	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	526.000	31.203	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 6$ mes											
Sin degradación	526.000	199.841	118.045	63.419	27.378	8.899	2.095	0.349	0.040	0.003	0.000
Decrecimiento de primer oden	526.000	90.141	26.004	7.970	2.292	0.562	0.109	0.016	0.002	0.000	0.000
Reacción instantánea	526.000	197.313	111.441	52.059	12.219	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 1$ año											
Sin degradación	526.000	224.535	161.429	124.646	94.696	67.484	43.591	24.875	12.304	5.202	1.861
Decrecimiento de primer oden	526.000	90.568	26.670	8.783	3.034	1.072	0.381	0.133	0.045	0.014	0.004
Reacción instantánea	526.000	223.962	159.146	120.043	87.408	57.310	30.655	9.669	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 2$ años											
Sin degradación	526.000	228.905	170.289	141.478	123.038	109.266	97.599	86.592	75.409	63.721	51.680
Decrecimiento de primer oden	526.000	90.570	26.674	8.789	3.043	1.083	0.393	0.144	0.054	0.020	0.008
Reacción instantánea	526.000	228.679	168.888	138.732	119.062	104.159	91.383	79.209	66.746	53.648	40.103
Para tiempo de simulación $t = 3$ años											
Sin degradación	526.000	229.041	170.583	142.125	124.399	111.951	102.521	94.945	88.512	82.718	77.163



Decrecimiento de primer oden	526.000	90.570	26.674	8.789	3.043	1.083	0.393	0.144	0.054	0.020	0.008
Reacción instantánea	526.000	228.826	169.212	139.451	120.583	107.170	96.917	88.621	81.534	75.116	68.930
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	526.000	229.046	170.594	142.151	124.457	112.080	102.793	95.491	89.553	84.600	80.383
Decrecimiento de primer oden	526.000	90.570	26.674	8.789	3.043	1.083	0.393	0.144	0.054	0.020	0.008
Reacción instantánea	526.000	228.831	169.224	139.479	120.648	107.315	97.223	89.237	82.709	77.242	72.573
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	526.00	229.05	170.59	142.15	124.46	112.08	102.79	95.49	89.56	84.61	80.40
Decrecimiento de primer oden	526.00	90.57	26.67	8.79	3.04	1.08	0.39	0.14	0.05	0.02	0.01
Reacción instantánea	526.000	228.831	169.224	139.479	120.648	107.315	97.224	89.238	82.713	77.249	72.588

I.1.3. Etilbenceno

Escenario - Etilbenceno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	169.000	37.442	8.301	0.852	0.034	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	169.000	35.625	7.534	0.754	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	169.000	28.314	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	169.000	72.588	52.750	41.634	32.857	24.812	17.361	10.977	6.153	3.014	1.276



Decrecimiento de primer oden	169.000	62.093	38.796	26.681	18.683	12.777	8.259	4.909	2.624	1.239	0.510
Reacción instantánea	169.000	72.126	50.741	37.575	26.454	15.820	5.724	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	169.000	73.568	54.762	45.562	39.750	35.526	32.100	29.023	26.006	22.874	19.559
Decrecimiento de primer oden	169.000	62.388	39.391	27.820	20.635	15.726	12.177	9.507	7.432	5.775	4.424
Reacción instantánea	169.000	73.348	53.376	42.853	35.855	30.578	26.171	22.114	18.055	13.773	9.189
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	169.000	73.591	54.811	45.672	39.987	36.010	33.026	30.679	28.768	27.172	25.808
Decrecimiento de primer oden	169.000	62.390	39.396	27.831	20.658	15.772	12.264	9.659	7.679	6.151	4.955
Reacción instantánea	169.000	73.376	53.440	43.000	36.178	31.245	27.456	24.423	21.923	19.811	17.990
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	169.000	73.591	54.811	45.672	39.987	36.010	33.027	30.681	28.774	27.183	25.831
Decrecimiento de primer oden	169.000	62.390	39.396	27.831	20.658	15.772	12.264	9.659	7.680	6.151	4.955
Reacción instantánea	169.000	73.376	53.440	43.000	36.178	31.245	27.457	24.427	21.930	19.827	18.022
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	169.000	73.591	54.811	45.672	39.987	36.010	33.027	30.681	28.774	27.183	25.831
Decrecimiento de primer oden	169.000	62.390	39.396	27.831	20.658	15.772	12.264	9.659	7.680	6.151	4.955
Reacción instantánea	169.000	73.376	53.440	43.000	36.178	31.245	27.457	24.427	21.930	19.827	18.022
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	169.00	73.59	54.81	45.67	39.99	36.01	33.03	30.68	28.77	27.18	25.83



Decrecimiento de primer oden	169.00	62.39	39.40	27.83	20.66	15.77	12.26	9.66	7.68	6.15	4.96
Reacción instantánea	169.000	73.376	53.440	43.000	36.178	31.245	27.457	24.427	21.930	19.827	18.022

Escenario - Etilbenceno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$											
Para tiempo de simulación $t = 1$ mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	169.000	18.163	0.878	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	169.000	17.223	0.791	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	169.000	4.282	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 6$ mes											
Sin degradación	169.000	66.553	41.758	24.977	12.666	5.114	1.581	0.365	0.062	0.008	0.001
Decrecimiento de primer oden	169.000	52.575	26.686	13.592	6.144	2.289	0.669	0.148	0.024	0.003	0.000
Reacción instantánea	169.000	64.603	36.342	15.196	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 1$ año											
Sin degradación	169.000	72.734	53.041	42.170	33.714	25.977	18.697	12.266	7.195	3.719	1.676
Decrecimiento de primer oden	169.000	54.401	29.882	18.231	11.499	7.234	4.409	2.534	1.340	0.639	0.271
Reacción instantánea	169.000	72.308	51.122	38.295	27.622	17.424	7.579	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 2$ años											
Sin degradación	169.000	73.574	54.774	45.590	39.808	35.641	32.309	29.376	26.554	23.655	20.580
Decrecimiento de primer oden	169.000	54.478	30.037	18.528	12.008	8.003	5.429	3.727	2.576	1.786	1.235



Reacción instantánea	169.000	73.355	53.392	42.890	35.934	30.736	26.461	22.606	18.823	14.870	10.628
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	169.000	73.590	54.810	45.670	39.983	36.000	33.004	30.634	28.679	27.001	25.498
Decrecimiento de primer oden	169.000	54.478	30.038	18.529	12.009	8.006	5.436	3.738	2.595	1.815	1.277
Reacción instantánea	169.000	73.376	53.439	42.998	36.172	31.231	27.426	24.361	21.797	19.571	17.554
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	169.000	73.591	54.811	45.672	39.987	36.010	33.027	30.681	28.774	27.183	25.830
Decrecimiento de primer oden	169.000	54.478	30.038	18.529	12.009	8.006	5.436	3.738	2.595	1.815	1.277
Reacción instantánea	169.000	73.376	53.440	43.000	36.178	31.245	27.457	24.427	21.930	19.826	18.022
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	169.00	73.59	54.81	45.67	39.99	36.01	33.03	30.68	28.77	27.18	25.83
Decrecimiento de primer oden	169.00	54.48	30.04	18.53	12.01	8.01	5.44	3.74	2.60	1.82	1.28
Reacción instantánea	169.000	73.376	53.440	43.000	36.178	31.245	27.457	24.427	21.930	19.827	18.022

I.1.4. Xileno

Escenario - Xileno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	106.000	15.297	1.409	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	106.000	14.844	1.325	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Modelación matemática de la contaminación del agua subterránea por hidrocarburos: aplicación a una estación de servicio en Bahía Blanca (Buenos Aires)



Reacción instantánea	106.000	2.951	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	106.000	43.617	29.461	20.165	12.587	6.761	3.007	1.080	0.307	0.069	0.012
Decrecimiento de primer orden	106.000	38.341	22.987	14.297	8.300	4.228	1.809	0.631	0.176	0.039	0.007
Reacción instantánea	106.000	42.403	25.660	12.849	1.531	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	106.000	45.963	33.968	27.793	23.433	19.682	16.068	12.486	9.072	6.072	3.699
Decrecimiento de primer orden	106.000	39.453	25.080	17.758	13.083	9.734	7.154	5.091	3.442	2.175	1.265
Reacción instantánea	106.000	45.672	32.395	24.655	18.668	13.169	7.629	1.981	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	106.000	46.156	34.375	28.639	25.063	22.548	20.635	19.086	17.751	16.523	15.318
Decrecimiento de primer orden	106.000	39.498	25.174	17.950	13.448	10.362	8.129	6.457	5.172	4.166	3.363
Reacción instantánea	106.000	45.941	33.003	25.963	21.244	17.760	15.016	12.732	10.718	8.827	6.934
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	106.000	46.158	34.378	28.646	25.081	22.586	20.714	19.242	18.043	17.040	16.183
Decrecimiento de primer orden	106.000	39.498	25.174	17.951	13.449	10.364	8.134	6.466	5.189	4.195	3.411
Reacción instantánea	106.000	45.943	33.008	25.975	21.271	17.821	15.144	12.986	11.197	9.678	8.362
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	106.000	46.158	34.378	28.646	25.081	22.586	20.715	19.244	18.047	17.050	16.201
Decrecimiento de primer orden	106.000	39.498	25.174	17.951	13.449	10.364	8.134	6.466	5.189	4.195	3.411



Reacción instantánea	106.000	45.943	33.008	25.975	21.272	17.821	15.145	12.990	11.204	9.693	8.393
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	106.00	46.16	34.38	28.65	25.08	22.59	20.72	19.24	18.05	17.05	16.20
Decrecimiento de primer orden	106.00	39.50	25.17	17.95	13.45	10.36	8.13	6.47	5.19	4.20	3.41
Reacción instantánea	106.000	45.943	33.008	25.975	21.272	17.821	15.145	12.990	11.204	9.693	8.393

Escenario - Xileno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	106.000	5.475	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer orden	106.000	5.306	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	106.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	106.000	36.362	18.043	7.165	1.986	0.359	0.041	0.003	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer orden	106.000	30.631	13.101	4.719	1.229	0.213	0.024	0.002	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	106.000	32.296	8.600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	106.000	43.875	29.932	20.874	13.421	7.513	3.526	1.352	0.416	0.101	0.019
Decrecimiento de primer orden	106.000	34.242	18.550	10.689	5.925	2.970	1.285	0.464	0.137	0.032	0.006
Reacción instantánea	106.000	42.763	26.364	13.946	2.848	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	106.000	45.998	34.041	27.940	23.699	20.113	16.684	13.258	9.919	6.884	4.380
Decrecimiento de primer oden	106.000	34.721	19.444	12.164	7.967	5.323	3.566	2.357	1.511	0.924	0.531
Reacción instantánea	106.000	45.721	32.504	24.881	19.089	13.860	8.625	3.238	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	106.000	46.145	34.351	28.585	24.949	22.315	20.193	18.303	16.465	14.564	12.549
Decrecimiento de primer oden	106.000	34.729	19.462	12.201	8.036	5.443	3.752	2.615	1.834	1.288	0.900
Reacción instantánea	106.000	45.925	32.967	25.880	21.063	17.387	14.301	11.457	8.612	5.603	2.362
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	106.000	46.157	34.378	28.646	25.080	22.584	20.709	19.232	18.022	17.000	16.108
Decrecimiento de primer oden	106.000	34.729	19.462	12.202	8.038	5.447	3.758	2.627	1.854	1.318	0.942
Reacción instantánea	106.000	45.943	33.008	25.974	21.270	17.817	15.136	12.970	11.163	9.612	8.239
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	106.00	46.16	34.38	28.65	25.08	22.59	20.72	19.24	18.05	17.05	16.20
Decrecimiento de primer oden	106.00	34.73	19.46	12.20	8.04	5.45	3.76	2.63	1.85	1.32	0.94
Reacción instantánea	106.000	45.943	33.008	25.975	21.272	17.821	15.145	12.990	11.204	9.693	8.393

I.2. Escenario de fuga puntual

I.2.1. Benceno

Escenario - Benceno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación $t = 1$ mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	1774.167	472.726	147.455	26.655	2.398	0.100	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	1774.167	465.799	143.203	25.673	2.298	0.096	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	1773.395	465.338	133.411	9.161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 6$ mes											
Sin degradación	1696.712	740.311	550.232	452.114	381.862	320.181	259.771	199.596	142.414	92.603	54.519
Decrecimiento de primer oden	1696.712	709.673	506.031	399.809	325.813	264.737	209.155	157.238	110.240	70.688	41.158
Reacción instantánea	1692.246	737.961	547.211	447.900	376.277	313.022	250.799	188.634	129.436	77.782	38.263
Para tiempo de simulación $t = 1$ año											
Sin degradación	1608.286	705.127	528.759	443.538	390.792	353.899	325.911	303.164	283.321	264.648	245.745
Decrecimiento de primer oden	1608.286	675.013	484.569	389.141	328.290	284.738	251.269	224.162	201.182	180.815	161.950
Reacción instantánea	1599.778	700.683	524.154	438.233	384.782	347.264	318.727	295.480	275.158	255.990	236.538
Para tiempo de simulación $t = 2$ años											
Sin degradación	1445.019	633.572	475.142	398.652	351.441	318.673	294.286	275.269	259.937	247.262	236.576
Decrecimiento de primer oden	1445.019	606.501	435.406	349.704	295.117	256.167	226.455	202.771	183.296	166.909	152.874
Reacción instantánea	1429.567	625.327	467.377	390.552	342.890	309.696	284.932	265.589	249.975	237.055	226.155



Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	1298.326	569.255	426.908	358.183	315.764	286.323	264.411	247.325	233.551	222.164	212.565
Decrecimiento de primer oden	1298.326	544.932	391.206	314.204	265.158	230.162	203.466	182.187	164.689	149.966	137.356
Reacción instantánea	1277.263	557.845	416.488	347.722	305.057	275.342	253.173	235.857	221.879	210.314	200.559
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	1048.104	459.544	344.631	289.151	254.908	231.141	213.452	199.659	188.539	179.347	171.598
Decrecimiento de primer oden	1048.104	439.909	315.810	253.648	214.055	185.804	164.253	147.074	132.949	121.063	110.884
Reacción instantánea	1019.037	443.368	330.149	275.053	240.865	217.052	199.286	185.408	174.205	164.936	157.117
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	613.70	269.08	201.79	169.31	149.26	135.34	124.98	116.91	110.40	105.01	100.48
Decrecimiento de primer oden	613.70	257.58	184.92	148.52	125.34	108.79	96.18	86.12	77.85	70.89	64.93
Reacción instantánea	576.785	247.058	182.055	150.396	130.744	117.053	106.837	98.856	92.414	87.083	82.586

Escenario - Benceno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	1781.749	261.309	24.666	0.612	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	1781.749	257.465	23.906	0.589	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	1781.346	249.033	7.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											



Sin degradación	1740.867	722.361	492.532	341.065	215.981	117.266	52.872	19.297	5.601	1.277	0.227
Decrecimiento de primer oden	1740.867	675.650	432.982	285.350	174.073	91.962	40.647	14.620	4.198	0.950	0.168
Reacción instantánea	1738.490	720.281	488.344	333.681	205.039	103.087	36.446	1.656	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	1693.083	739.363	550.382	453.805	385.856	327.209	270.070	212.522	156.639	105.884	65.223
Decrecimiento de primer oden	1693.083	682.105	469.014	358.472	284.121	226.291	176.965	133.134	94.601	62.097	37.365
Reacción instantánea	1688.448	736.938	547.324	449.610	380.376	320.270	261.450	202.024	144.195	91.571	49.379
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	1601.414	702.123	526.521	441.691	389.229	352.616	324.982	302.751	283.690	266.164	248.840
Decrecimiento de primer oden	1601.414	646.485	446.390	344.825	279.856	233.571	198.443	170.610	147.808	128.567	111.859
Reacción instantánea	1592.600	697.514	521.779	436.265	383.112	345.886	317.718	295.009	275.499	257.521	239.711
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	1514.708	664.128	498.057	417.878	368.388	334.037	308.466	288.517	272.415	259.064	247.737
Decrecimiento de primer oden	1514.708	611.487	422.231	326.179	264.758	221.043	187.946	161.865	140.730	123.250	108.562
Reacción instantánea	1502.135	657.471	491.616	410.951	360.907	326.053	300.046	279.722	263.297	249.666	238.093
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	1355.126	594.159	445.584	373.853	329.578	298.849	275.979	258.145	243.768	231.883	221.865
Decrecimiento de primer oden	1355.126	547.064	377.747	291.814	236.864	197.756	168.146	144.814	125.910	110.278	97.150
Reacción instantánea	1336.161	583.944	436.171	364.287	319.690	288.629	265.457	247.357	232.747	220.658	210.462
Para tiempo de simulación t = 10 años											



Sin degradación	1025.90	449.81	337.33	283.03	249.51	226.24	208.93	195.43	184.55	175.55	167.96
Decrecimiento de primer oden	1025.90	414.16	285.97	220.92	179.32	149.71	127.30	109.63	95.32	83.49	73.55
Reacción instantánea	996.232	433.254	322.521	268.632	235.193	211.902	194.524	180.950	169.992	160.926	153.279

I.2.2. Tolueno

Escenario - Tolueno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación $t = 1$ mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	524.628	103.203	17.981	1.236	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	524.628	84.929	12.665	0.803	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	524.396	93.019	1.413	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 6$ mes											
Sin degradación	517.792	221.019	158.549	121.519	90.977	63.338	39.520	21.555	10.094	4.003	1.331
Decrecimiento de primer oden	517.792	130.671	56.307	26.985	13.381	6.607	3.135	1.383	0.551	0.193	0.059
Reacción instantánea	516.406	219.805	155.778	116.462	83.207	52.652	26.078	5.928	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 1$ año											
Sin degradación	509.712	222.428	165.900	138.121	120.253	106.730	95.028	83.736	72.097	59.921	47.534
Decrecimiento de primer oden	509.712	128.722	55.601	26.869	13.643	7.124	3.788	2.038	1.105	0.601	0.326
Reacción instantánea	506.981	220.874	163.515	134.600	115.645	101.084	88.321	75.872	62.934	49.315	35.400
Para tiempo de simulación $t = 2$ años											



Sin degradación	493.928	215.712	161.134	134.662	118.245	106.793	98.221	91.489	86.006	81.399	77.407
Decrecimiento de primer oden	493.928	124.736	53.880	26.038	13.221	6.905	3.673	1.979	1.076	0.590	0.325
Reacción instantánea	488.627	212.783	157.642	130.224	112.927	100.719	91.504	84.223	78.264	73.237	68.867
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	478.632	209.032	156.145	130.493	114.587	103.494	95.198	88.696	83.427	79.047	75.333
Decrecimiento de primer oden	478.632	120.874	52.211	25.231	12.812	6.691	3.559	1.917	1.043	0.571	0.315
Reacción instantánea	470.915	204.789	151.566	125.099	108.402	96.621	87.736	80.730	75.026	70.268	66.222
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	449.448	196.287	146.624	122.536	107.600	97.184	89.393	83.288	78.340	74.227	70.741
Decrecimiento de primer oden	449.448	113.503	49.028	23.693	12.031	6.283	3.342	1.801	0.979	0.537	0.296
Reacción instantánea	437.328	189.621	140.036	115.371	99.808	88.827	80.545	74.015	68.698	64.262	60.492
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	384.04	167.72	125.29	104.70	91.94	83.04	76.38	71.17	66.94	63.42	60.45
Decrecimiento de primer oden	384.04	96.98	41.89	20.24	10.28	5.37	2.86	1.54	0.84	0.46	0.25
Reacción instantánea	363.116	156.070	114.526	93.845	80.792	71.581	64.633	59.155	54.694	50.972	47.808

Escenario - Tolueno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	525.286	45.924	1.387	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Decrecimiento de primer oden	525.286	36.476	0.939	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	525.165	31.203	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes												
Sin degradación	521.716	198.796	117.772	63.419	27.378	8.899	2.095	0.349	0.040	0.003	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	521.716	89.670	25.944	7.970	2.292	0.562	0.109	0.016	0.002	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	520.990	196.051	111.106	52.059	12.219	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año												
Sin degradación	517.466	221.541	159.744	123.708	94.260	67.370	43.591	24.875	12.304	5.202	1.861	0.000
Decrecimiento de primer oden	517.466	89.360	26.392	8.717	3.020	1.071	0.381	0.133	0.045	0.014	0.004	0.000
Reacción instantánea	516.026	220.349	157.078	118.880	86.864	57.167	30.655	9.669	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 2 años												
Sin degradación	509.071	222.189	165.778	138.135	120.483	107.312	96.135	85.544	74.715	63.320	51.506	0.000
Decrecimiento de primer oden	509.071	87.912	25.967	8.581	2.980	1.064	0.387	0.143	0.053	0.020	0.007	0.000
Reacción instantánea	506.234	220.581	163.356	134.594	115.882	101.717	89.548	77.893	65.873	53.143	39.883	0.000
Para tiempo de simulación t = 3 años												
Sin degradación	500.811	218.714	163.370	136.516	119.840	108.165	99.345	92.274	86.275	80.865	75.655	0.000
Decrecimiento de primer oden	500.811	86.486	25.546	8.442	2.931	1.047	0.381	0.140	0.052	0.020	0.007	0.000
Reacción instantánea	496.622	216.386	160.374	132.513	114.912	102.442	92.940	85.269	78.722	72.782	67.030	0.000
Para tiempo de simulación t = 5 años												
Sin degradación	484.693	211.679	158.122	132.145	116.037	104.804	96.403	89.818	84.481	80.042	76.276	0.000



Decrecimiento de primer oden	484.693	83.702	24.724	8.170	2.837	1.013	0.369	0.136	0.050	0.019	0.007
Reacción instantánea	477.924	207.953	153.971	127.128	110.194	98.246	89.235	82.130	76.344	71.515	67.406
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	446.63	195.06	145.70	121.77	106.92	96.57	88.83	82.77	77.85	73.76	70.30
Decrecimiento de primer oden	446.629	77.129	22.782	7.529	2.614	0.934	0.340	0.125	0.047	0.017	0.007
Reacción instantánea	434.099	188.163	138.927	114.435	98.981	88.077	79.854	73.369	68.089	63.685	59.941

I.2.3. Etilbenceno

Escenario - Etilbenceno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	168.858	37.441	8.301	0.852	0.034	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	168.858	35.624	7.534	0.754	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	168.779	28.313	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	168.148	72.282	52.570	41.526	32.799	24.789	17.359	10.977	6.153	3.014	1.276
Decrecimiento de primer oden	168.148	61.831	38.664	26.612	18.650	12.765	8.258	4.909	2.624	1.239	0.510
Reacción instantánea	167.671	71.599	50.417	37.376	26.345	15.775	5.720	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	167.301	72.888	54.300	45.215	39.480	35.314	31.934	28.897	25.915	22.812	19.522

Modelación matemática de la contaminación del agua subterránea por hidrocarburos: aplicación a una estación de servicio en Bahía Blanca (Buenos Aires)



Decrecimiento de primer oden	167.301	61.811	39.059	27.608	20.495	15.632	12.114	9.465	7.405	5.759	4.416
Reacción instantánea	166.351	72.180	52.544	42.212	35.348	30.176	25.855	21.872	17.879	13.653	9.117
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	165.618	72.177	53.802	44.868	39.316	35.435	32.525	30.238	28.379	26.826	25.500
Decrecimiento de primer oden	165.618	61.192	38.671	27.341	20.311	15.520	12.078	9.520	7.575	6.072	4.896
Reacción instantánea	163.739	70.952	51.627	41.519	34.922	30.157	26.502	23.580	21.173	19.143	17.395
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	163.953	71.452	53.261	44.417	38.921	35.079	32.199	29.936	28.098	26.567	25.266
Decrecimiento de primer oden	163.953	60.577	38.282	27.066	20.107	15.364	11.956	9.424	7.499	6.011	4.847
Reacción instantánea	161.165	69.715	50.660	40.692	34.186	29.488	25.884	23.004	20.635	18.640	16.932
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	160.672	70.022	52.195	43.529	38.142	34.377	31.555	29.337	27.536	26.036	24.760
Decrecimiento de primer oden	160.672	59.364	37.516	26.525	19.705	15.057	11.717	9.236	7.349	5.891	4.750
Reacción instantánea	156.126	67.292	48.765	39.072	32.745	28.175	24.670	21.870	19.565	17.626	15.964
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	152.75	66.57	49.62	41.38	36.26	32.68	30.00	27.89	26.18	24.75	23.54
Decrecimiento de primer oden	152.75	56.44	35.67	25.22	18.73	14.31	11.14	8.78	6.99	5.60	4.52
Reacción instantánea	144.143	61.526	44.257	35.217	29.315	25.052	21.782	19.169	17.020	15.210	13.660

Escenario - Etilbenceno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$



Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	168.926	18.163	0.878	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	168.926	17.223	0.791	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	168.885	4.282	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	168.556	66.433	41.717	24.972	12.666	5.114	1.581	0.365	0.062	0.008	0.001
Decrecimiento de primer oden	168.556	52.480	26.659	13.589	6.144	2.289	0.669	0.148	0.024	0.003	0.000
Reacción instantánea	168.308	64.396	36.268	15.189	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	168.114	72.412	52.850	42.052	33.648	25.947	18.691	12.266	7.195	3.719	1.676
Decrecimiento de primer oden	168.114	54.160	29.774	18.181	11.477	7.226	4.407	2.534	1.340	0.639	0.271
Reacción instantánea	167.618	71.754	50.777	38.078	27.498	17.368	7.567	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	167.233	72.865	54.290	45.224	39.522	35.413	32.129	29.236	26.450	23.581	20.533
Decrecimiento de primer oden	167.233	53.953	29.772	18.380	11.921	7.952	5.399	3.709	2.566	1.780	1.232
Reacción instantánea	166.246	72.136	52.521	42.215	35.397	30.305	26.118	22.339	18.621	14.728	10.536
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	166.356	72.499	54.041	45.067	39.487	35.583	32.648	30.328	28.416	26.776	25.307
Decrecimiento de primer oden	166.356	53.670	29.616	18.284	11.860	7.913	5.377	3.701	2.572	1.800	1.267



Reacción instantánea	164.884	71.502	52.056	41.884	35.243	30.442	26.748	23.776	21.292	19.136	17.183
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	164.617	71.741	53.477	44.597	39.078	35.221	32.329	30.058	28.212	26.675	25.368
Decrecimiento de primer oden	164.617	53.109	29.307	18.093	11.736	7.831	5.321	3.662	2.545	1.781	1.254
Reacción instantánea	162.191	70.208	51.045	41.021	34.479	29.754	26.130	23.235	20.852	18.847	17.128
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	160.35	69.88	52.09	43.44	38.06	34.31	31.49	29.28	27.48	25.98	24.71
Decrecimiento de primer oden	160.35	51.73	28.55	17.62	11.43	7.63	5.18	3.57	2.48	1.73	1.22
Reacción instantánea	155.630	67.053	48.579	38.912	32.603	28.046	24.551	21.758	19.460	17.526	15.869

I.2.4. Xileno

Escenario - Xileno con gradiente hidráulico $i = 0,015$											
Para tiempo de simulación t = 1 mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	105.944	15.297	1.409	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	105.944	14.844	1.325	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	105.892	2.951	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 6 mes											
Sin degradación	105.665	43.513	29.414	20.149	12.587	6.761	3.007	1.080	0.307	0.069	0.012
Decrecimiento de primer oden	105.665	38.250	22.950	14.286	8.300	4.228	1.809	0.631	0.176	0.039	0.007



Reacción instantánea	105.349	42.170	25.548	12.809	1.530	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 1 año											
Sin degradación	105.330	45.709	33.807	27.683	23.359	19.635	16.042	12.476	9.071	6.072	3.699
Decrecimiento de primer oden	105.330	39.235	24.961	17.687	13.041	9.711	7.143	5.087	3.442	2.175	1.265
Reacción instantánea	104.702	45.100	32.007	24.380	18.478	13.048	7.562	1.954	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación t = 2 años											
Sin degradación	104.665	45.611	33.996	28.345	24.826	22.352	20.472	18.950	17.638	16.432	15.245
Decrecimiento de primer oden	104.665	39.031	24.896	17.766	13.320	10.272	8.065	6.411	5.140	4.142	3.347
Reacción instantánea	103.418	44.716	32.091	25.231	20.640	17.254	14.591	12.375	10.421	8.584	6.740
Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	104.003	45.324	33.784	28.173	24.686	22.248	20.421	18.984	17.815	16.839	16.004
Decrecimiento de primer oden	104.003	38.785	24.739	17.654	13.237	10.209	8.019	6.379	5.124	4.145	3.373
Reacción instantánea	102.147	44.074	31.582	24.799	20.269	16.951	14.380	12.311	10.597	9.144	7.886
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	102.693	44.753	33.358	27.819	24.375	21.968	20.164	18.747	17.595	16.636	15.821
Decrecimiento de primer oden	102.693	38.296	24.427	17.432	13.071	10.080	7.918	6.299	5.059	4.093	3.331
Reacción instantánea	99.645	42.808	30.570	23.925	19.487	16.236	13.718	11.692	10.017	8.601	7.384
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	99.49	43.36	32.32	26.95	23.61	21.28	19.54	18.16	17.05	16.12	15.33
Decrecimiento de primer oden	99.49	37.10	23.67	16.89	12.66	9.77	7.67	6.10	4.90	3.97	3.23



Reacción instantánea	93.620	39.754	28.132	21.817	17.601	14.511	12.118	10.194	8.601	7.256	6.100
----------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	-------	-------

Escenario - Xileno con gradiente hidráulico $i = 0,0078$											
Para tiempo de simulación $t = 1$ mes											
Distancia (ft)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sin degradación	105.971	5.475	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	105.971	5.306	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	105.944	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 6$ mes											
Sin degradación	105.825	36.330	18.042	7.165	1.986	0.359	0.041	0.003	0.000	0.000	0.000
Decrecimiento de primer oden	105.825	30.605	13.100	4.719	1.229	0.213	0.024	0.002	0.000	0.000	0.000
Reacción instantánea	105.661	32.226	8.597	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 1$ año											
Sin degradación	105.651	43.765	29.881	20.855	13.419	7.513	3.526	1.352	0.416	0.101	0.019
Decrecimiento de primer oden	105.651	34.157	18.518	10.679	5.924	2.970	1.285	0.464	0.137	0.032	0.006
Reacción instantánea	105.323	42.516	26.241	13.898	2.843	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Para tiempo de simulación $t = 2$ años											
Sin degradación	105.303	45.732	33.871	27.822	23.618	20.060	16.653	13.243	9.916	6.884	4.380
Decrecimiento de primer oden	105.303	34.520	19.347	12.113	7.939	5.309	3.560	2.354	1.511	0.924	0.531
Reacción instantánea	104.650	45.122	32.094	24.587	18.882	13.723	8.544	3.201	0.000	0.000	0.000



Para tiempo de simulación t = 3 años											
Sin degradación	104.957	45.727	34.067	28.371	24.781	22.183	20.089	18.224	16.406	14.523	12.524
Decrecimiento de primer oden	104.957	34.415	19.301	12.110	7.982	5.411	3.732	2.604	1.827	1.284	0.898
Reacción instantánea	103.981	44.986	32.283	25.346	20.637	17.046	14.030	11.248	8.457	5.495	2.295
Para tiempo de simulación t = 5 años											
Sin degradación	104.267	45.439	33.870	28.245	24.748	22.303	20.468	19.022	17.840	16.842	15.970
Decrecimiento de primer oden	104.267	34.189	19.174	12.031	7.932	5.379	3.715	2.598	1.835	1.305	0.934
Reacción instantánea	102.654	44.331	31.786	24.975	20.426	17.092	14.507	12.420	10.682	9.192	7.872
Para tiempo de simulación t = 10 años											
Sin degradación	102.56	44.70	33.32	27.78	24.34	21.94	20.14	18.72	17.57	16.61	15.80
Decrecimiento de primer oden	102.56	33.63	18.86	11.83	7.80	5.29	3.65	2.56	1.81	1.28	0.92
Reacción instantánea	99.398	42.682	30.470	23.838	19.410	16.165	13.652	11.631	9.959	8.546	7.331