

Informe laboratorio 7

A continuación se muestran los resultados de 4 métodos de interpolación diferentes para hallar los valores a mitad de mes de las propiedades meteorológicas medidas en la estación Aeropuerto El Dorado. Los métodos que se utilizan son la interpolación lineal, la interpolación con funciones cúbicas a trozos, *splines* cúbicos e interpolación tomando el valor más cercano de la función. Se tomaron como base los valores promedio mensuales de precipitación [mm], temperatura media [°C], temperatura máxima [°C], temperatura mínima [°C], días de lluvia [días/mes], brillo solar [horas/día], y porcentaje de humedad [%]. Los datos se guardaron en formato CSV para facilitar su manipulación en Matlab.

Tabla 1. Resultados métodos de interpolación precipitación temperatura mínima, media y días de lluvia.

	Precipitación [mm]					Temperatura Mínima [°C]				
Mes	linear	cubic	<i>spline</i>	nearest	Real	linear	cubic	<i>spline</i>	nearest	Real
1					28,38					19,94
1.5	36,70	35,47	36,12	45,01	45,01	19,98	20,01	20,02	20,02	20,02
2.5	58,93	57,52	56,71	72,84	72,84	19,93	19,95	19,95	19,83	19,83
3.5	91,77	95,78	93,28	110,70	110,70	19,68	19,69	19,68	19,53	19,53
4.5	109,20	109,90	116,96	107,69	107,69	19,40	19,41	19,41	19,28	19,28
5.5	83,18	84,95	83,19	58,66	58,66	19,02	19,04	19,05	18,77	18,77
6.5	52,44	50,31	48,16	46,23	46,23	18,57	18,51	18,51	18,37	18,37
7.5	45,44	45,09	44,76	44,65	44,65	18,51	18,47	18,45	18,65	18,65
8.5	54,51	51,04	49,44	64,38	64,38	18,86	18,87	18,88	19,06	19,06
9.5	87,77	91,24	90,59	111,16	111,16	19,14	19,16	19,17	19,22	19,22
10.5	102,24	105,20	110,10	93,33	93,33	19,27	19,27	19,26	19,32	19,32
11.5	75,74	78,26	72,22	58,15	58,15	19,50	19,46	19,45	19,69	19,69
Mes	Temperatura Media [°C]					Días de lluvia [días]				
1					8,07					5,96
1.5	9,53	9,46	9,55	11,00	11,00	6,53	6,58	6,66	7,10	7,10
2.5	12,77	12,67	12,60	14,53	14,53	7,51	7,51	7,47	7,92	7,92
3.5	16,82	17,01	16,87	19,10	19,10	8,50	8,60	8,54	9,08	9,08
4.5	19,95	20,26	20,61	20,80	20,80	9,11	9,13	9,25	9,14	9,14
5.5	19,38	19,46	19,47	17,97	17,97	8,89	8,95	8,92	8,63	8,63
6.5	17,80	17,79	17,57	17,63	17,63	8,37	8,35	8,33	8,11	8,11
7.5	17,05	17,10	17,26	16,47	16,47	8,00	8,00	8,03	7,90	7,90
8.5	16,07	15,95	15,63	15,67	15,67	7,66	7,62	7,59	7,42	7,42
9.5	17,10	17,10	17,12	18,53	18,53	7,74	7,70	7,65	8,05	8,05
10.5	17,73	18,03	18,41	16,93	16,93	8,14	8,18	8,29	8,23	8,23
11.5	14,70	15,14	14,74	12,47	12,47	7,56	7,82	7,79	6,88	6,88

Tabla 2. Resultados métodos de interpolación temperatura máxima y brillo solar.

Mes	Temperatura Máxima [°C]					Brillo solar [horas/día]				
	linear	cubic	spline	nearest	Real	linear	cubic	spline	nearest	Real
1					13,30					5,94
1.5	13,52	13,57	13,60	13,74	13,74	5,62	5,66	5,66	5,31	5,31
2.5	13,81	13,81	13,81	13,87	13,87	4,86	4,88	4,89	4,41	4,41
3.5	13,98	13,99	13,98	14,09	14,09	3,96	3,85	3,89	3,50	3,50
4.5	14,12	14,13	14,15	14,15	14,15	3,48	3,47	3,38	3,46	3,46
5.5	14,05	14,08	14,09	13,94	13,94	3,68	3,63	3,66	3,90	3,90
6.5	13,74	13,70	13,72	13,53	13,53	4,10	4,13	4,12	4,29	4,29
7.5	13,54	13,54	13,51	13,55	13,55	4,34	4,36	4,40	4,39	4,39
8.5	13,53	13,53	13,54	13,51	13,51	4,24	4,27	4,27	4,08	4,08
9.5	13,52	13,52	13,51	13,53	13,53	3,95	3,91	3,89	3,81	3,81
10.5	13,56	13,56	13,57	13,58	13,58	4,03	3,96	3,94	4,24	4,24
11.5	13,49	13,52	13,53	13,39	13,39	4,66	4,60	4,64	5,08	5,08

Tabla 3. Resultados métodos de interpolación porcentaje de humedad.

Humedad [%]					
Mes	linear	cubic	spline	nearest	Real
1					78,72
1.5	78,84	78,79	78,38	78,97	78,97
2.5	80,00	79,88	80,01	81,03	81,03
3.5	81,57	81,74	81,70	82,10	82,10
4.5	82,00	82,05	82,31	81,90	81,90
5.5	80,43	80,63	80,53	78,97	78,97
6.5	78,23	78,04	77,99	77,50	77,50
7.5	77,37	77,32	77,24	77,24	77,24
8.5	78,00	77,73	77,65	78,77	78,77
9.5	80,65	80,75	80,68	82,53	82,53
10.5	82,95	83,12	83,44	83,37	83,37
11.5	82,17	82,67	82,48	80,97	80,97

En general, se obtienen resultados diferentes con cada uno de los métodos, debido a su naturaleza. La interpolación lineal aproxima los valores de una función, para un intervalo definido, a una recta que pasa por los puntos al inicio y fin del intervalo, los cuales son conocidos. Este tipo de interpolación se caracteriza por formar una función continua no diferenciable, ya que no se garantiza que la curva sea suave en los nodos que forman los intervalos.

Por otro lado, la interpolación con funciones cúbicas a trozos aproximan la función en cada intervalo a una ecuación polinomial cúbica, con esto se busca que la función sea suave al interior del intervalo, sin embargo, no se garantiza que las uniones entre intervalos sean suaves. Por ende, este tipo de interpolación permite obtener una función continua y diferenciable, pero no doblemente diferenciable. A diferencia de la interpolación cúbica, la interpolación con *splines* cúbicos sí garantiza que las uniones de los intervalos sean suaves, para ello se formula un sistema de ecuaciones en el cual, se igualan los valores de las segundas derivadas en los extremos de los intervalos, para cada función de aproximación cúbica.

Por último, la interpolación con valores cercanos, toma el valor conocido más cercano a la coordenada de la abscisa que quiere hallarse, como el valor real en ese punto. Es decir, que este método forma una función discontinua de valores constantes a trozos.

En las figuras 1, 2, 3 y 4 se muestran las diferencias gráficas de cada método para el caso de los valores de precipitación.

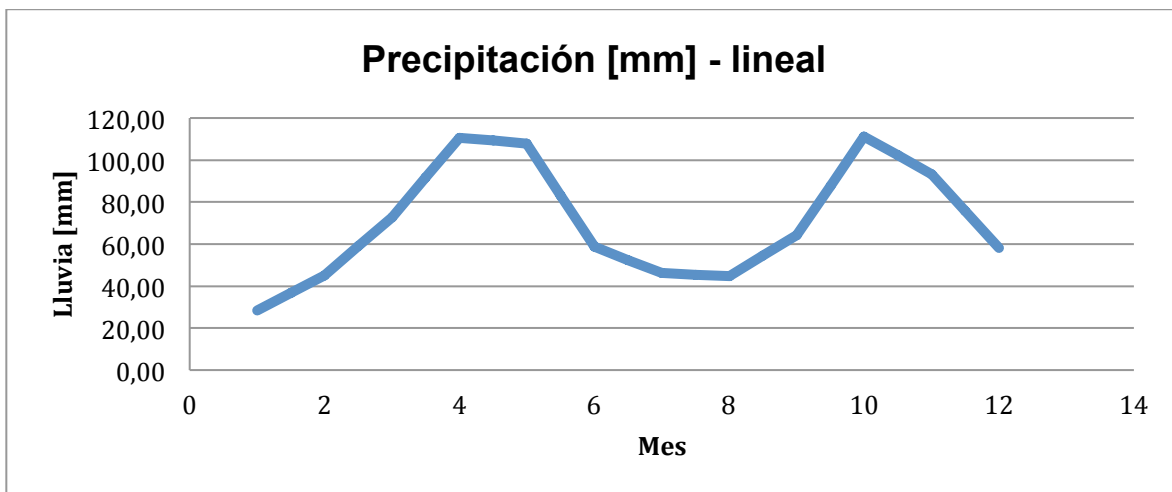


Figura 1. Interpolación lineal para valores de precipitación [mm].

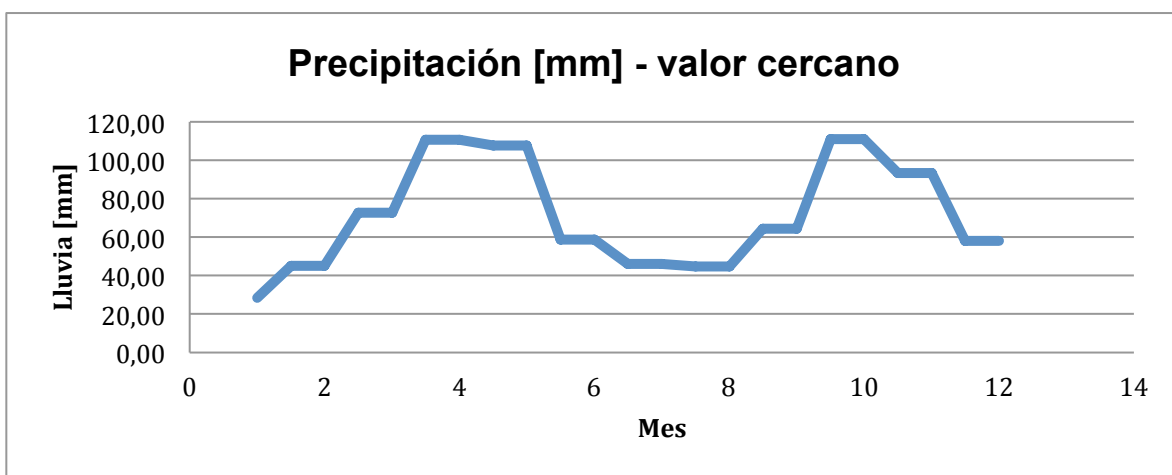


Figura 2. Interpolación de valor más cercano para valores de precipitación [mm].

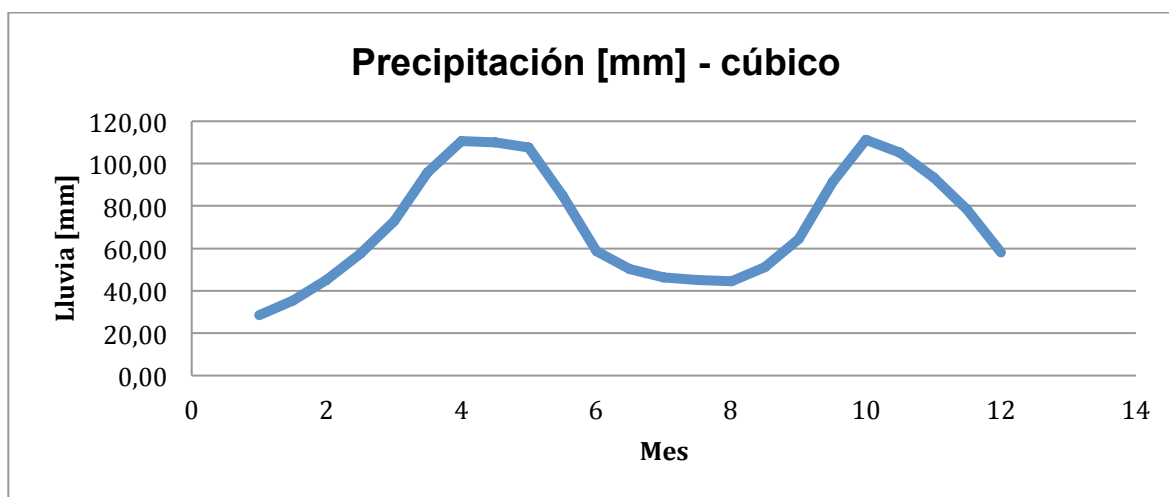


Figura 3. Interpolación cúbica a trozos para valores de precipitación [mm].

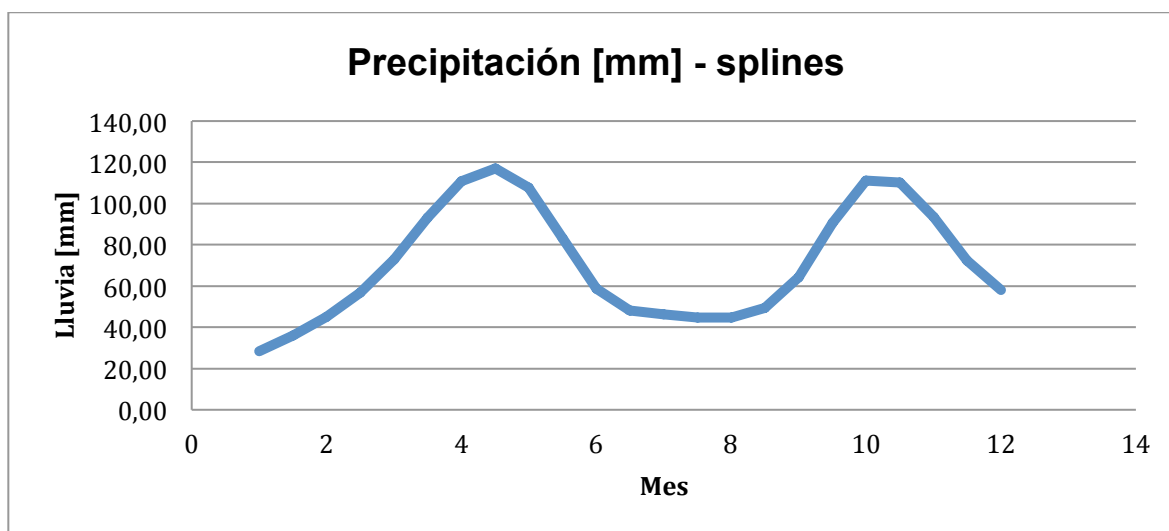


Figura 4. Interpolación con *splines* cúbicos para valores de precipitación [mm].