

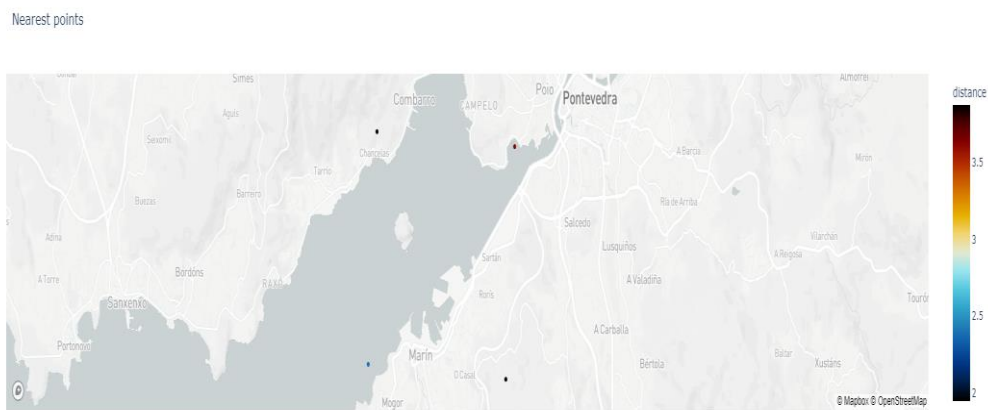
# Climatología precipitación acumulada en una hora

mm	casos	porcentaje
0.0	7439	89.8%
0.1	168	2.0%
0.2	89	1.1%
0.3	63	0.8%
0.4	55	0.7%
0.5	54	0.7%
0.6	28	0.3%
0.7	26	0.3%
1.3	21	0.3%
0.8	20	0.2%
1.0	20	0.2%
1.8	19	0.2%
0.9	17	0.2%
1.5	16	0.2%
1.1	15	0.2%

## Precipitación superior a 0.1 mm en una hora

	Casos	Porcentaje
No precipitación	7607	91.8%
Precipitación	681	8.2%

# Mapa situación de los cuatro puntos más cercanos modelo meteorológico WRF Meteogalicia (4 Km)



## Pronóstico (entre H00 y H24)

### Tablas resultados modelo WRF (4 Km) para los cuatro puntos

prec0_1		
	Total	Porcentaje
no precipitación	7151	86.5%
precipitación	1114	13.5%

prec1_1		
	Total	Porcentaje
no precipitación	7036	85.1%
precipitación	1229	14.9%

prec2_1		
	Total	Porcentaje
no precipitación	7048	85.3%
precipitación	1217	14.7%

prec3_1		
	Total	Porcentaje
no precipitación	6924	83.8%
precipitación	1341	16.2%

## Informe de calidad desagregado (modelo meteorológico)

prec0_l				
	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.966298	0.910288	0.937458	7591.000000
precipitación	0.388689	0.642433	0.484340	674.000000
accuracy	0.888445	0.888445	0.888445	0.888445
macro avg	0.677494	0.776361	0.710899	8265.000000
weighted avg	0.919195	0.888445	0.900506	8265.000000

prec1_l				
	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.971575	0.900540	0.934710	7591.000000
precipitación	0.385679	0.703264	0.498161	674.000000
accuracy	0.884453	0.884453	0.884453	0.884453
macro avg	0.678627	0.801902	0.716435	8265.000000
weighted avg	0.923796	0.884453	0.899110	8265.000000

prec2_l				
	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.969921	0.900540	0.933944	7591.000000
precipitación	0.379622	0.685460	0.488630	674.000000
accuracy	0.883001	0.883001	0.883001	0.883001
macro avg	0.674771	0.793000	0.711287	8265.000000
weighted avg	0.921782	0.883001	0.897629	8265.000000

prec3_l				
	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.971693	0.886313	0.927041	7591.000000
precipitación	0.356450	0.709199	0.474442	674.000000
accuracy	0.871869	0.871869	0.871869	0.871869
macro avg	0.664072	0.797756	0.700741	8265.000000
weighted avg	0.921520	0.871869	0.890132	8265.000000

## Matriz de Confusión (modelo meteorológico)

prec0_l			
prec_lb	no precipitación	precipitación	All
no precipitación	6910	681	7591
precipitación	241	433	674
All	7151	1114	8265

**Heidke Skill Score: 0.43**

prec1_l			
prec_lb	no precipitación	precipitación	All

no precipitación	6836	755	7591
precipitación	200	474	674
All	7036	1229	8265

**Heidke Skill Score: 0.44**

prec2_l	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	6836	755	7591
precipitación	212	462	674
All	7048	1217	8265

**Heidke Skill Score: 0.43**

prec3_l	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	6728	863	7591
precipitación	196	478	674
All	6924	1341	8265

**Heidke Skill Score: 0.41**

## Validación cruzada Machine learning (test 15% datos)

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1103	36	1139
precipitación	46	55	101
All	1149	91	1240

Heidke Skill Score: 0.54

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.959965	0.968393	0.964161	1139.000000
precipitación	0.604396	0.544554	0.572917	101.000000
accuracy	0.933871	0.933871	0.933871	0.933871
macro avg	0.782180	0.756474	0.768539	1240.000000
weighted avg	0.931003	0.933871	0.932293	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1089	49	1138
precipitación	38	64	102
All	1127	113	1240

Heidke Skill Score: 0.56

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.966282	0.956942	0.961589	1138.000000

precipitación	0.566372	0.627451	0.595349	102.000000
accuracy	0.929839	0.929839	0.929839	0.929839
macro avg	0.766327	0.792196	0.778469	1240.000000
weighted avg	0.933386	0.929839	0.931463	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1088	28	1116
precipitación	49	75	124
All	1137	103	1240

Heidke Skill Score: 0.63

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.956904	0.974910	0.965823	1116.000000
precipitación	0.728155	0.604839	0.660793	124.000000
accuracy	0.937903	0.937903	0.937903	0.937903
macro avg	0.842530	0.789875	0.813308	1240.000000
weighted avg	0.934029	0.937903	0.935320	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1091	43	1134
precipitación	32	74	106
All	1123	117	1240

Heidke Skill Score: 0.63

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.971505	0.962081	0.966770	1134.000000
precipitación	0.632479	0.698113	0.663677	106.000000
accuracy	0.939516	0.939516	0.939516	0.939516
macro avg	0.801992	0.830097	0.815224	1240.000000
weighted avg	0.942524	0.939516	0.940860	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1109	43	1152
precipitación	26	62	88
All	1135	105	1240

Heidke Skill Score: 0.61

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.977093	0.962674	0.969829	1152.000000
precipitación	0.590476	0.704545	0.642487	88.000000
accuracy	0.944355	0.944355	0.944355	0.944355
macro avg	0.783784	0.833610	0.806158	1240.000000
weighted avg	0.949655	0.944355	0.946599	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1113	38	1151
precipitación	33	56	89
All	1146	94	1240

Heidke Skill Score: 0.58

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.971204	0.966985	0.969090	1151.000000
precipitación	0.595745	0.629213	0.612022	89.000000
accuracy	0.942742	0.942742	0.942742	0.942742
macro avg	0.783474	0.798099	0.790556	1240.000000
weighted avg	0.944256	0.942742	0.943462	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1102	44	1146
precipitación	35	59	94
All	1137	103	1240

Heidke Skill Score: 0.56

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.969217	0.961606	0.965396	1146.00000
precipitación	0.572816	0.627660	0.598985	94.00000
accuracy	0.936290	0.936290	0.936290	0.93629
macro avg	0.771016	0.794633	0.782191	1240.00000
weighted avg	0.939167	0.936290	0.937620	1240.00000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1072	62	1134
precipitación	45	61	106
All	1117	123	1240

Heidke Skill Score: 0.49

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.959714	0.945326	0.952466	1134.00000
precipitación	0.495935	0.575472	0.532751	106.00000
accuracy	0.913710	0.913710	0.913710	0.91371
macro avg	0.727824	0.760399	0.742608	1240.00000
weighted avg	0.920068	0.913710	0.916587	1240.00000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
-------	------------------	---------------	-----

```

prec_lb
no precipitación          1093          45  1138
precipitación             42           60   102
All                       1135         105  1240
Heidke Skill Score: 0.54

```

#### Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

```

              precision    recall  f1-score   support
no precipitación    0.962996    0.960457    0.961725    1138.000000
precipitación       0.571429    0.588235    0.579710     102.000000
accuracy            0.929839    0.929839    0.929839         0.929839
macro avg           0.767212    0.774346    0.770717    1240.000000
weighted avg        0.930786    0.929839    0.930301    1240.000000

```

#### Matriz de Confusión (Machine Learning)

```

col_0          no precipitación  precipitación  All
prec_lb
no precipitación          1095          37  1132
precipitación              52          56   108
All                       1147          93  1240
Heidke Skill Score: 0.52

```

#### Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

```

              precision    recall  f1-score   support
no precipitación    0.954664    0.967314    0.960948    1132.000000
precipitación       0.602151    0.518519    0.557214     108.000000
accuracy            0.928226    0.928226    0.928226         0.928226
macro avg           0.778407    0.742917    0.759081    1240.000000
weighted avg        0.923962    0.928226    0.925784    1240.000000

```

## Resumen validación cruzada

```

count  10.000000
mean   0.565522
std     0.047767
min     0.485505
25%     0.538248
50%     0.560754
75%     0.604712
max     0.630536

```

## Pronóstico (entre H24 y H48)

## Tablas resultados modelo WRF (4 Km) para los cuatro puntos

prec0\_1

	Total	Porcentaje
no precipitación	7111	86.3%
precipitación	1130	13.7%

prec1\_1

	Total	Porcentaje
no precipitación	7014	85.1%
precipitación	1227	14.9%

prec2\_1

	Total	Porcentaje
no precipitación	7014	85.1%
precipitación	1227	14.9%

prec3\_1

	Total	Porcentaje
no precipitación	6907	83.8%
precipitación	1334	16.2%

## Informe de calidad desagregado (modelo meteorológico)

prec0\_1

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.966578	0.910552	0.937729	7591.000000
precipitación	0.390485	0.645401	0.486577	674.000000
accuracy	0.888929	0.888929	0.888929	0.888929
macro avg	0.678531	0.777976	0.712153	8265.000000
weighted avg	0.919598	0.888929	0.900938	8265.000000

prec1\_1

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.970011	0.899091	0.933206	7591.000000
precipitación	0.376729	0.686944	0.486600	674.000000
accuracy	0.881791	0.881791	0.881791	0.881791
macro avg	0.673370	0.793017	0.709903	8265.000000
weighted avg	0.921630	0.881791	0.896786	8265.000000

prec2\_1

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.968218	0.898959	0.932304	7591.000000
precipitación	0.369762	0.667656	0.475939	674.000000
accuracy	0.880097	0.880097	0.880097	0.880097
macro avg	0.668990	0.783308	0.704121	8265.000000
weighted avg	0.919415	0.880097	0.895088	8265.000000



```

prec3_l
precision    recall  f1-score   support
no precipitación  0.971548  0.886181  0.926903   7591.000000
precipitación    0.355705  0.707715  0.473449    674.000000
accuracy         0.871627  0.871627  0.871627
macro avg        0.663626  0.796948  0.700176   8265.000000
weighted avg     0.921327  0.871627  0.889925   8265.000000

```

## Matriz de Confusión (modelo meteorológico)

```

prec0_l      no precipitación  precipitación  All
prec_lf
no precipitación      6912              679   7591
precipitación         239              435    674
All                   7151             1114   8265
Heidke Skill Score: 0.43

```

```

prec1_l      no precipitación  precipitación  All
prec_lf
no precipitación      6825              766   7591
precipitación         211              463    674
All                   7036             1229   8265
Heidke Skill Score: 0.43

```

```

prec2_l      no precipitación  precipitación  All
prec_lf
no precipitación      6824              767   7591
precipitación         224              450    674
All                   7048             1217   8265
Heidke Skill Score: 0.41

```

```

prec3_l      no precipitación  precipitación  All
prec_lf
no precipitación      6727              864   7591
precipitación         197              477    674
All                   6924             1341   8265
Heidke Skill Score: 0.41

```

## Validación cruzada Machine learning (test 15% datos)

```

col_0      no precipitación  precipitación  All
prec_lb
no precipitación      1103              36   1139
precipitación         46              55    101

```

All 1149 91 1240  
Heidke Skill Score: 0.54

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.959965	0.968393	0.964161	1139.000000
precipitación	0.604396	0.544554	0.572917	101.000000
accuracy	0.933871	0.933871	0.933871	0.933871
macro avg	0.782180	0.756474	0.768539	1240.000000
weighted avg	0.931003	0.933871	0.932293	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1089	49	1138
precipitación	38	64	102
All	1127	113	1240

Heidke Skill Score: 0.56

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.966282	0.956942	0.961589	1138.000000
precipitación	0.566372	0.627451	0.595349	102.000000
accuracy	0.929839	0.929839	0.929839	0.929839
macro avg	0.766327	0.792196	0.778469	1240.000000
weighted avg	0.933386	0.929839	0.931463	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1088	28	1116
precipitación	49	75	124
All	1137	103	1240

Heidke Skill Score: 0.63

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.956904	0.974910	0.965823	1116.000000
precipitación	0.728155	0.604839	0.660793	124.000000
accuracy	0.937903	0.937903	0.937903	0.937903
macro avg	0.842530	0.789875	0.813308	1240.000000
weighted avg	0.934029	0.937903	0.935320	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1091	43	1134
precipitación	32	74	106
All	1123	117	1240

Heidke Skill Score: 0.63

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.971505	0.962081	0.966770	1134.000000
precipitación	0.632479	0.698113	0.663677	106.000000
accuracy	0.939516	0.939516	0.939516	0.939516
macro avg	0.801992	0.830097	0.815224	1240.000000
weighted avg	0.942524	0.939516	0.940860	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1109	43	1152
precipitación	26	62	88
All	1135	105	1240

Heidke Skill Score: 0.61

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.977093	0.962674	0.969829	1152.000000
precipitación	0.590476	0.704545	0.642487	88.000000
accuracy	0.944355	0.944355	0.944355	0.944355
macro avg	0.783784	0.833610	0.806158	1240.000000
weighted avg	0.949655	0.944355	0.946599	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1113	38	1151
precipitación	33	56	89
All	1146	94	1240

Heidke Skill Score: 0.58

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.971204	0.966985	0.969090	1151.000000
precipitación	0.595745	0.629213	0.612022	89.000000
accuracy	0.942742	0.942742	0.942742	0.942742
macro avg	0.783474	0.798099	0.790556	1240.000000
weighted avg	0.944256	0.942742	0.943462	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1102	44	1146
precipitación	35	59	94
All	1137	103	1240

Heidke Skill Score: 0.56

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.969217	0.961606	0.965396	1146.000000
precipitación	0.572816	0.627660	0.598985	94.000000

accuracy	0.936290	0.936290	0.936290	0.93629
macro avg	0.771016	0.794633	0.782191	1240.00000
weighted avg	0.939167	0.936290	0.937620	1240.00000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1072	62	1134
precipitación	45	61	106
All	1117	123	1240

Heidke Skill Score: 0.49

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.959714	0.945326	0.952466	1134.00000
precipitación	0.495935	0.575472	0.532751	106.00000
accuracy	0.913710	0.913710	0.913710	0.91371
macro avg	0.727824	0.760399	0.742608	1240.00000
weighted avg	0.920068	0.913710	0.916587	1240.00000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1093	45	1138
precipitación	42	60	102
All	1135	105	1240

Heidke Skill Score: 0.54

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.962996	0.960457	0.961725	1138.000000
precipitación	0.571429	0.588235	0.579710	102.000000
accuracy	0.929839	0.929839	0.929839	0.929839
macro avg	0.767212	0.774346	0.770717	1240.000000
weighted avg	0.930786	0.929839	0.930301	1240.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1095	37	1132
precipitación	52	56	108
All	1147	93	1240

Heidke Skill Score: 0.52

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.954664	0.967314	0.960948	1132.000000
precipitación	0.602151	0.518519	0.557214	108.000000
accuracy	0.928226	0.928226	0.928226	0.928226
macro avg	0.778407	0.742917	0.759081	1240.000000
weighted avg	0.923962	0.928226	0.925784	1240.000000

## Resumen validación cruzada

**count** 10.000000  
**mean** 0.565522  
**std** 0.047767  
**min** 0.485505  
**25%** 0.538248  
**50%** 0.560754  
**75%** 0.604712  
**max** 0.630536

## Pronóstico (entre H48 y H72)

### Tablas resultados modelo WRF (4 Km) para los cuatro puntos

prec0\_l

	Total	Porcentaje
no precipitación	7111	86.3%
precipitación	1130	13.7%

prec1\_l

	Total	Porcentaje
no precipitación	7014	85.1%
precipitación	1227	14.9%

prec2\_l

	Total	Porcentaje
no precipitación	7014	85.1%
precipitación	1227	14.9%

prec3\_l

	Total	Porcentaje
no precipitación	6907	83.8%
precipitación	1334	16.2%

## Informe de calidad desagregado (modelo meteorológico)

```

prec0_l
precision    recall    f1-score   support
no precipitación  0.962453  0.904215  0.932425  7569.000000
precipitación    0.358407  0.602679  0.449501   672.000000
accuracy        0.879626  0.879626  0.879626    8241.000000
macro avg       0.660430  0.753447  0.690963    8241.000000
weighted avg    0.913197  0.879626  0.893046    8241.000000

```

```

prec1_l
precision    recall    f1-score   support
no precipitación  0.965783  0.894966  0.929027  7569.000000
precipitación    0.352078  0.642857  0.454976   672.000000
accuracy        0.874408  0.874408  0.874408    8241.000000
macro avg       0.658930  0.768912  0.692002    8241.000000
weighted avg    0.915739  0.874408  0.890371    8241.000000

```

```

prec2_l
precision    recall    f1-score   support
no precipitación  0.964927  0.894174  0.928204  7569.000000
precipitación    0.347188  0.633929  0.448657   672.000000
accuracy        0.872952  0.872952  0.872952    8241.000000
macro avg       0.656058  0.764051  0.688431    8241.000000
weighted avg    0.914555  0.872952  0.889100    8241.000000

```

```

prec3_l
precision    recall    f1-score   support
no precipitación  0.968438  0.883736  0.924150  7569.000000
precipitación    0.340330  0.675595  0.452642   672.000000
accuracy        0.866764  0.866764  0.866764    8241.000000
macro avg       0.654384  0.779666  0.688396    8241.000000
weighted avg    0.917220  0.866764  0.885702    8241.000000

```

## Matriz de Confusión (modelo meteorológico)

```

prec0_l      no precipitación  precipitación  All
prec_lb
no precipitación      6844          725  7569
precipitación        267          405   672
All                  7111         1130  8241
Heidke Skill Score: 0.39

```

```

prec1_l      no precipitación  precipitación  All
prec_lb
no precipitación      6774          795  7569
precipitación        240          432   672

```

All	7014	1227	8241
-----	------	------	------

Heidke Skill Score: 0.39

prec2_l	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	6768	801	7569
precipitación	246	426	672
All	7014	1227	8241

Heidke Skill Score: 0.38

prec3_l	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	6689	880	7569
precipitación	218	454	672
All	6907	1334	8241

Heidke Skill Score: 0.39

## Validación cruzada Machine learning (test 15% datos)

ol_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1096	53	1149
precipitación	37	51	88
All	1133	104	1237

Heidke Skill Score: 0.49

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.967343	0.953873	0.960561	1149.000000
precipitación	0.490385	0.579545	0.531250	88.000000
accuracy	0.927243	0.927243	0.927243	0.927243
macro avg	0.728864	0.766709	0.745905	1237.000000
weighted avg	0.933413	0.927243	0.930020	1237.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1080	50	1130
precipitación	53	54	107
All	1133	104	1237

Heidke Skill Score: 0.47

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.953222	0.955752	0.954485	1130.000000
precipitación	0.519231	0.504673	0.511848	107.000000
accuracy	0.916734	0.916734	0.916734	0.916734
macro avg	0.736226	0.730213	0.733167	1237.000000
weighted avg	0.915682	0.916734	0.916197	1237.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1087	61	1148
precipitación	34	55	89
All	1121	116	1237

Heidke Skill Score: 0.5

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.969670	0.946864	0.958131	1148.000000
precipitación	0.474138	0.617978	0.536585	89.000000
accuracy	0.923201	0.923201	0.923201	0.923201
macro avg	0.721904	0.782421	0.747358	1237.000000
weighted avg	0.934017	0.923201	0.927802	1237.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1086	44	1130
precipitación	45	62	107
All	1131	106	1237

Heidke Skill Score: 0.54

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.960212	0.961062	0.960637	1130.000000
precipitación	0.584906	0.579439	0.582160	107.000000
accuracy	0.928052	0.928052	0.928052	0.928052
macro avg	0.772559	0.770251	0.771398	1237.000000
weighted avg	0.927748	0.928052	0.927899	1237.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1092	41	1133
precipitación	43	61	104
All	1135	102	1237

Heidke Skill Score: 0.56

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.962115	0.963813	0.962963	1133.000000
precipitación	0.598039	0.586538	0.592233	104.000000
accuracy	0.932094	0.932094	0.932094	0.932094
macro avg	0.780077	0.775176	0.777598	1237.000000
weighted avg	0.931505	0.932094	0.931794	1237.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			



no precipitación	1088	51	1139
precipitación	41	57	98
All	1129	108	1237

Heidke Skill Score: 0.51

#### Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.963685	0.955224	0.959436	1139.000000
precipitación	0.527778	0.581633	0.553398	98.000000
accuracy	0.925627	0.925627	0.925627	0.925627
macro avg	0.745731	0.768428	0.756417	1237.000000
weighted avg	0.929150	0.925627	0.927268	1237.000000

#### Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1087	54	1141
precipitación	42	54	96
All	1129	108	1237

Heidke Skill Score: 0.49

#### Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.962799	0.952673	0.957709	1141.000000
precipitación	0.500000	0.562500	0.529412	96.000000
accuracy	0.922393	0.922393	0.922393	0.922393
macro avg	0.731399	0.757587	0.743561	1237.000000
weighted avg	0.926882	0.922393	0.924470	1237.000000

#### Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1093	48	1141
precipitación	32	64	96
All	1125	112	1237

Heidke Skill Score: 0.58

#### Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.971556	0.957932	0.964695	1141.000000
precipitación	0.571429	0.666667	0.615385	96.000000
accuracy	0.935327	0.935327	0.935327	0.935327
macro avg	0.771492	0.812299	0.790040	1237.000000
weighted avg	0.940503	0.935327	0.937586	1237.000000

#### Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1083	45	1128
precipitación	45	64	109
All	1128	109	1237

Heidke Skill Score: 0.55

#### Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.960106	0.960106	0.960106	1128.000000
precipitación	0.587156	0.587156	0.587156	109.000000
accuracy	0.927243	0.927243	0.927243	0.927243
macro avg	0.773631	0.773631	0.773631	1237.000000
weighted avg	0.927243	0.927243	0.927243	1237.000000

#### Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1076	56	1132
precipitación	43	62	105
All	1119	118	1237

Heidke Skill Score: 0.51

#### Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.961573	0.950530	0.956020	1132.000000
precipitación	0.525424	0.590476	0.556054	105.000000
accuracy	0.919968	0.919968	0.919968	0.919968
macro avg	0.743498	0.770503	0.756037	1237.000000
weighted avg	0.924551	0.919968	0.922069	1237.000000

## Resumen validación cruzada

count	10.000000
mean	0.519198
std	0.035855
min	0.466344
25%	0.492958
50%	0.512588
75%	0.546146
max	0.580308

## Pronóstico (entre H72 y H96)

### Tablas resultados modelo WRF (4 Km) para los cuatro puntos

prec0_l	Total	Porcentaje
no precipitación	7088	86.3%
precipitación	1129	13.7%

prec1_1			
	Total	Porcentaje	
no precipitación	6985	85.0%	
precipitación	1232	15.0%	

prec2_1			
	Total	Porcentaje	
no precipitación	6945	84.5%	
precipitación	1272	15.5%	

prec3_1			
	Total	Porcentaje	
no precipitación	6858	83.5%	
precipitación	1359	16.5%	

## Informe de calidad desagregado (modelo meteorológico)

prec0_1					
	precision	recall	f1-score	support	
no precipitación	0.956123	0.897854	0.926073	7548.000000	
precipitación	0.317095	0.535127	0.398220	669.000000	
accuracy	0.868322	0.868322	0.868322	0.868322	
macro avg	0.636609	0.716490	0.662146	8217.000000	
weighted avg	0.904096	0.868322	0.883097	8217.000000	

prec1_1					
	precision	recall	f1-score	support	
no precipitación	0.958912	0.887387	0.921764	7548.000000	
precipitación	0.310065	0.571001	0.401894	669.000000	
accuracy	0.861628	0.861628	0.861628	0.861628	
macro avg	0.634488	0.729194	0.661829	8217.000000	
weighted avg	0.906085	0.861628	0.879438	8217.000000	

prec2_1					
	precision	recall	f1-score	support	
no precipitación	0.961987	0.885135	0.921962	7548.000000	
precipitación	0.318396	0.605381	0.417311	669.000000	
accuracy	0.862359	0.862359	0.862359	0.862359	
macro avg	0.640192	0.745258	0.669636	8217.000000	
weighted avg	0.909588	0.862359	0.880875	8217.000000	

prec3_1					
	precision	recall	f1-score	support	
no precipitación	0.966025	0.877716	0.919756	7548.000000	
precipitación	0.320824	0.651719	0.429980	669.000000	
accuracy	0.859316	0.859316	0.859316	0.859316	
macro avg	0.643425	0.764717	0.674868	8217.000000	
weighted avg	0.913495	0.859316	0.879880	8217.000000	

## Matriz de Confusión (modelo meteorológico)

prec0_lb	no precipitación	precipitación	All
no precipitación	6777	771	7548
precipitación	311	358	669
All	7088	1129	8217

Heidke Skill Score: 0.33

prec1_lb	no precipitación	precipitación	All
no precipitación	6698	850	7548
precipitación	287	382	669
All	6985	1232	8217

Heidke Skill Score: 0.33

prec2_lb	no precipitación	precipitación	All
no precipitación	6681	867	7548
precipitación	264	405	669
All	6945	1272	8217

Heidke Skill Score: 0.35

prec3_lb	no precipitación	precipitación	All
no precipitación	6625	923	7548
precipitación	233	436	669
All	6858	1359	8217

Heidke Skill Score: 0.36

## Validación cruzada Machine learning (test 15% datos)

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
no precipitación	1055	58	1113
precipitación	49	71	120
All	1104	129	1233

Heidke Skill Score: 0.52

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.955616	0.947889	0.951737	1113.00000

precipitación	0.550388	0.591667	0.570281	120.00000
accuracy	0.913220	0.913220	0.913220	0.91322
macro avg	0.753002	0.769778	0.761009	1233.00000
weighted avg	0.916178	0.913220	0.914612	1233.00000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1072	50	1122
precipitación	50	61	111
All	1122	111	1233

Heidke Skill Score: 0.5

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.955437	0.955437	0.955437	1122.000000
precipitación	0.549550	0.549550	0.549550	111.000000
accuracy	0.918897	0.918897	0.918897	0.918897
macro avg	0.752493	0.752493	0.752493	1233.000000
weighted avg	0.918897	0.918897	0.918897	1233.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1076	44	1120
precipitación	60	53	113
All	1136	97	1233

Heidke Skill Score: 0.46

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.947183	0.960714	0.953901	1120.000000
precipitación	0.546392	0.469027	0.504762	113.000000
accuracy	0.915653	0.915653	0.915653	0.915653
macro avg	0.746787	0.714870	0.729331	1233.000000
weighted avg	0.910452	0.915653	0.912739	1233.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1077	59	1136
precipitación	44	53	97
All	1121	112	1233

Heidke Skill Score: 0.46

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.960749	0.948063	0.954364	1136.000000
precipitación	0.473214	0.546392	0.507177	97.000000
accuracy	0.916464	0.916464	0.916464	0.916464
macro avg	0.716982	0.747228	0.730771	1233.000000
weighted avg	0.922395	0.916464	0.919184	1233.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1084	51	1135
precipitación	43	55	98
All	1127	106	1233

Heidke Skill Score: 0.5

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.961846	0.955066	0.958444	1135.000000
precipitación	0.518868	0.561224	0.539216	98.000000
accuracy	0.923763	0.923763	0.923763	0.923763
macro avg	0.740357	0.758145	0.748830	1233.000000
weighted avg	0.926637	0.923763	0.925123	1233.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1067	66	1133
precipitación	54	46	100
All	1121	112	1233

Heidke Skill Score: 0.38

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.951829	0.941748	0.946761	1133.000000
precipitación	0.410714	0.460000	0.433962	100.000000
accuracy	0.902676	0.902676	0.902676	0.902676
macro avg	0.681272	0.700874	0.690362	1233.000000
weighted avg	0.907943	0.902676	0.905172	1233.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
prec_lb			
no precipitación	1077	54	1131
precipitación	53	49	102
All	1130	103	1233

Heidke Skill Score: 0.43

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

	precision	recall	f1-score	support
no precipitación	0.953097	0.952255	0.952676	1131.000000
precipitación	0.475728	0.480392	0.478049	102.000000
accuracy	0.913220	0.913220	0.913220	0.91322
macro avg	0.714413	0.716323	0.715362	1233.000000
weighted avg	0.913607	0.913220	0.913412	1233.000000

Matriz de Confusión (Machine Learning)

col_0	no precipitación	precipitación	All
-------	------------------	---------------	-----

```

prec_lb
no precipitación          1085          52  1137
precipitación             43          53   96
All                       1128        105  1233
Heidke Skill Score: 0.49

```

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

```

              precision    recall  f1-score   support
no precipitación    0.961879    0.954266    0.958057    1137.000000
precipitación       0.504762    0.552083    0.527363     96.000000
accuracy            0.922952    0.922952    0.922952     0.922952
macro avg           0.733321    0.753174    0.742710    1233.000000
weighted avg        0.926289    0.922952    0.924524    1233.000000

```

Matriz de Confusión (Machine Learning)

```

col_0          no precipitación  precipitación  All
prec_lb
no precipitación          1082          53  1135
precipitación              54          44   98
All                      1136          97  1233
Heidke Skill Score: 0.4

```

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

```

              precision    recall  f1-score   support
no precipitación    0.952465    0.953304    0.952884    1135.00000
precipitación       0.453608    0.448980    0.451282     98.00000
accuracy            0.913220    0.913220    0.913220     0.91322
macro avg           0.703037    0.701142    0.702083    1233.00000
weighted avg        0.912815    0.913220    0.913016    1233.00000

```

Matriz de Confusión (Machine Learning)

```

col_0          no precipitación  precipitación  All
prec_lb
no precipitación          1089          51  1140
precipitación              41          52   93
All                      1130          103  1233
Heidke Skill Score: 0.49

```

Informe de calidad desagregado (Machine Learning)

```

              precision    recall  f1-score   support
no precipitación    0.963717    0.955263    0.959471    1140.000000
precipitación       0.504854    0.559140    0.530612     93.000000
accuracy            0.925385    0.925385    0.925385     0.925385
macro avg           0.734286    0.757201    0.745042    1233.000000
weighted avg        0.929107    0.925385    0.927124    1233.000000

```

## Resumen validación cruzada

```
count 10.000000
```

**mean**    0.463707  
**std**      0.045900  
**min**      0.380910  
**25%**      0.437783  
**50%**      0.473655  
**75%**      0.495846  
**max**      0.522088

## Resumen de Heidke Skill Score

Alcance	ML	WRF
D0	Media: 0.56 STD: 0.04	0.44
D1	Media: 0.56 STD: 0.04	0.43
D2	Media: 0.51 STD: 0.03	0.39
D3	Media: 0.46 STD: 0.04	0.36

## Variables meteorológicas empleadas:

```

['dir0' 'snow_prec0' 'snowlevel0' 'mod0' 'wind_gust0' 'mslp0'
'temp0'
'rh0' 'visibility0' 'lhflx0' 'lwflx0' 'conv_prec0' 'prec0'
'swflx0'
'shflx0' 'cape0' 'cin0' 'cfh0' 'cfl0' 'cfm0' 'cft0' 'HGT5000'
'HGT8500'
'T5000' 'T8500' 'dir1' 'snow_prec1' 'snowlevel1' 'mod1'
'wind_gust1'
'mslp1' 'temp1' 'rh1' 'visibility1' 'lhflx1' 'lwflx1' 'conv_prec1'
'prec1' 'swflx1' 'shflx1' 'cape1' 'cin1' 'cfh1' 'cfl1' 'cfm1'
'cft1']

```



```
'HGT5001' 'HGT8501' 'T5001' 'T8501' 'dir2' 'snow_prec2'  
'snowlevel2'  
'mod2' 'wind_gust2' 'mslp2' 'temp2' 'rh2' 'visibility2' 'lhflx2'  
'lwflx2'  
'conv_prec2' 'prec2' 'swflx2' 'shflx2' 'cape2' 'cin2' 'cfh2'  
'cfl2'  
'cfm2' 'cft2' 'HGT5002' 'HGT8502' 'T5002' 'T8502' 'dir3'  
'snow_prec3'  
'snowlevel3' 'mod3' 'wind_gust3' 'mslp3' 'temp3' 'rh3'  
'visibility3'  
'lhflx3' 'lwflx3' 'conv_prec3' 'prec3' 'swflx3' 'shflx3' 'cape3'  
'cin3'  
'cfh3' 'cfl3' 'cfm3' 'cft3' 'HGT5003' 'HGT8503' 'T5003' 'T8503']
```

## Modelo machine learning:

Modelo: LGBMClassifier (n\_estimators=200) de la librería  
lightgbm.sklearn

## Versiones librerías

```
pandas==1.3.4  
scikit-learn==0.24.1  
numpy==1.21.6  
plotly==4.14.3  
streamlit-aggrid==0.2.1  
lightgbm==3.1.1  
xlsxwriter==1.3.8  
catboost==1.0.3  
xlrd==2.0.1  
streamlit==1.2.0
```