

BOLETIN DE SEGUIMIENTO A FENOMENOS CLIMATICOS ADVERSO MEDIANTE ANALISIS DE IMÁGENES SATELITALES

B- 01/2022

OBSERVATORIO AGROAMBIENTAL Y PRODUCTIVO



ANTECEDENTES

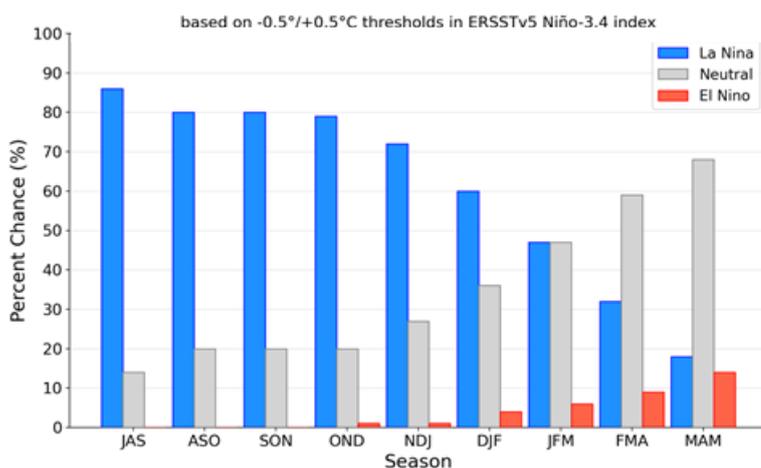
El presente boletín agrometeorológico trimestral tiene por finalidad, proporcionar información actualizada y confiable sobre el efecto de las condiciones meteorológicas en la producción agrícola suscitada en los meses de mayo, junio y julio y probables escenarios de agrometeorológicos

MONITOREO DEL FENOMENO ENSO “EL NIÑO/NIÑA

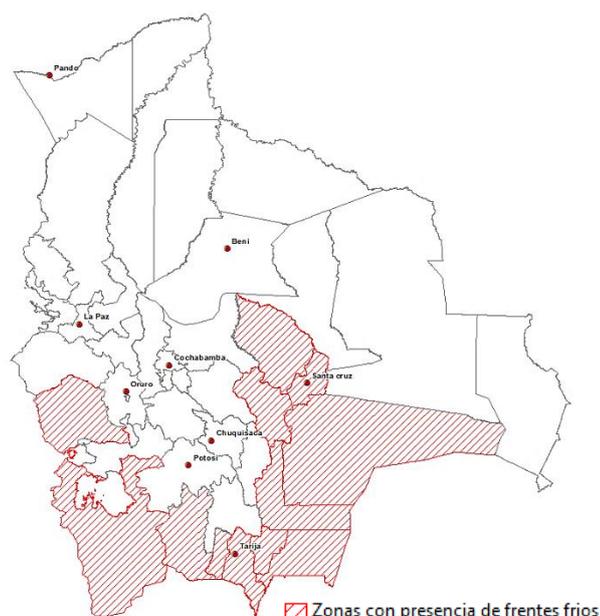
Situación actual de las temperaturas de la superficie del mar (al 11 de agosto del 2022)

Recordar que el fenómeno de la niña, ocurre por el enfriamiento de la superficie oceánica de la costa tropical de América del Sur, ocasionado por presencia de vientos alisos fuertes, que generan movimiento de agua bruscos con cambios de temperatura inesperados, esta anomalía climática atrae irregularidades en las condiciones meteorológicas de los países colindantes entre ellos el nuestro.

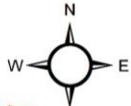
Los datos reportados por la NOAA, generados a través de modelos matemáticos, validan la presencia del fenómeno de la niña en su más alta incidencia en (julio, agosto y septiembre), va disminuyendo gradualmente del 86% de probabilidad de ocurrencia a 60% durante diciembre-febrero 2022-2023.



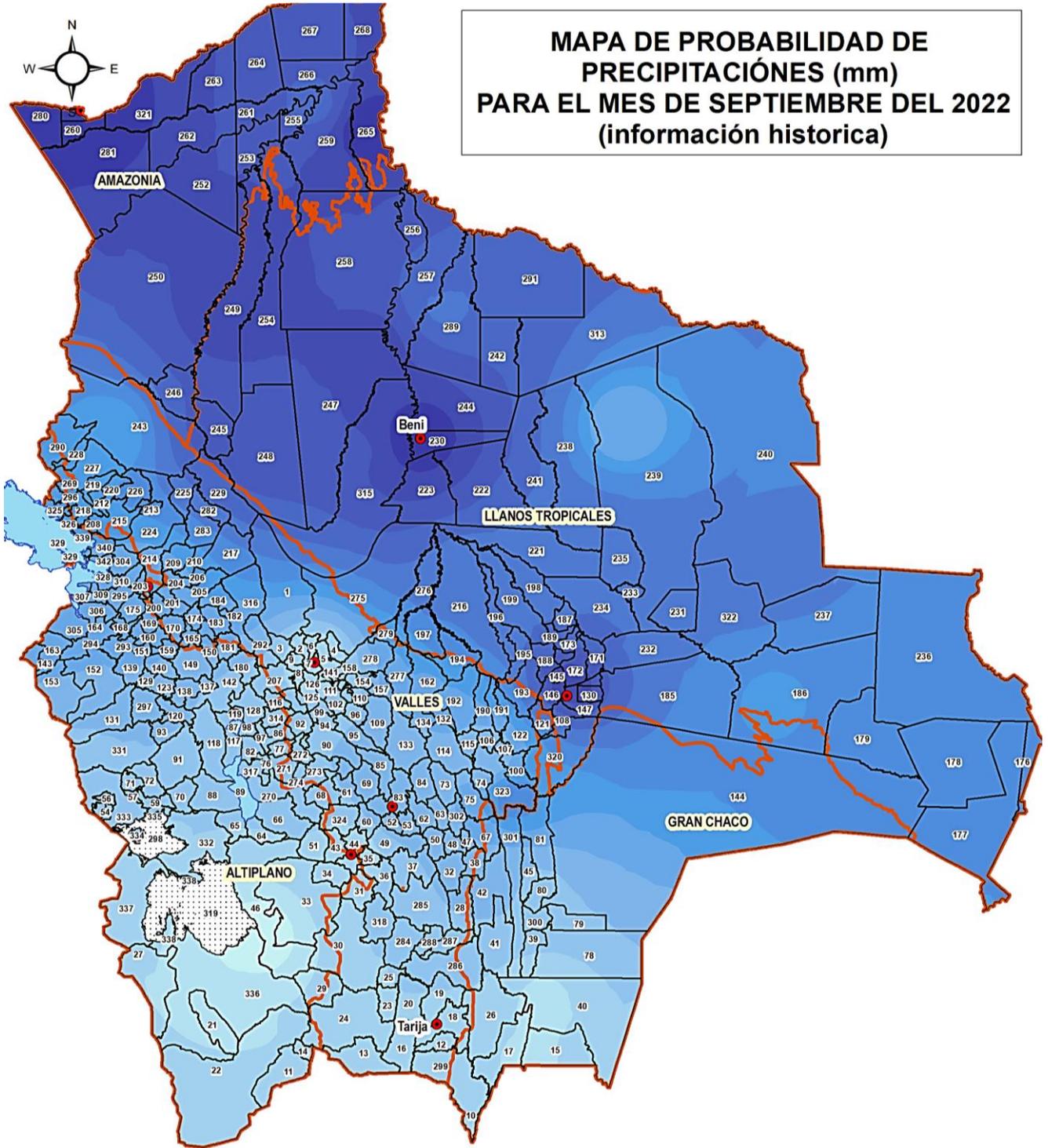
Fuente: Centro de Predicción Climática—NOAA



- Continuarán dándose eventos cortos de lluvia con altas tasas de precipitación en la región del Altiplano.
- El ingreso de frentes fríos consecuencia de la niña es un fenómeno latente está afectando con vientos moderados y fuertes a diferentes regiones del país



MAPA DE PROBABILIDAD DE PRECIPITACIONES (mm) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE DEL 2022 (información histórica)

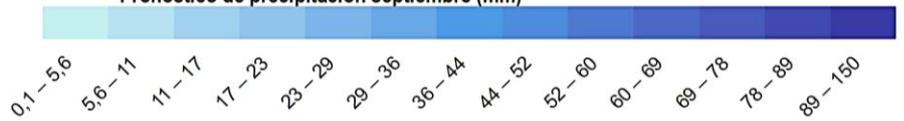


LEYENDA

- Pisos Ecológicos
- Salares
- Deoartamento Principal
- Lagos

Escala: 1:6.372.000

Pronostico de precipitación septiembre (mm)



Elaborado por: Observatorio Agroambiental y Productivo OAP
Responsable: Ing. Mauricio Rodríguez Caspa



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



Observatorio
Agroambiental y
Productivo

N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO
1	Cochabamba	Cocapata	91	Oruro	Corque	181	La Paz	Ichoca	271	Potosi	Uncía
2	Cochabamba	Quillacollo	92	Potosi	Villa de Sacaca	182	La Paz	Villa Libertad Licoma	272	Potosi	Chayanta
3	Cochabamba	Morochata	93	Oruro	Choquecota	183	La Paz	Quime	273	Potosi	Pocoata
4	Cochabamba	Colomi	94	Potosi	Acacio	184	La Paz	Cajuata	274	Potosi	Chuquiuta
5	Cochabamba	Sabaya	95	Potosi	Toro Toro	185	Santa Cruz	Pailón	275	Cochabamba	Villa Tunari
6	Cochabamba	Tiquipaya	96	Cochabamba	Vila Vila	186	Santa Cruz	San José de Chiquitos	276	Cochabamba	Chimore
7	Cochabamba	Colcapirhua	97	Oruro	Huanuni	187	Santa Cruz	Fernández Alonzo	277	Cochabamba	Totora
8	Cochabamba	Sipe Sipe	98	Oruro	Machacamarca	188	Santa Cruz	Portachuelo	278	Cochabamba	Tiraque
9	Cochabamba	Vinto	99	Potosi	Arapampa	189	Santa Cruz	Mineros	279	Cochabamba	Shinahota
10	Tarija	Bermejo	100	Santa Cruz	Postrer Valle	190	Santa Cruz	Pampa Grande	280	Pando	Bolpebra
11	Potosi	San Antonio de Esmoruco	101	Cochabamba	Sacabamba	191	Santa Cruz	Mairana	281	Pando	Filadelfia
12	Tarija	Uriondo	102	Cochabamba	Anzaldo	192	Santa Cruz	Comarapa	282	La Paz	Alto Beni
13	Potosi	Villazón	103	Cochabamba	Toco	193	Santa Cruz	Buena Vista	283	La Paz	Caranavi
14	Potosi	Mojinete	104	Cochabamba	Cuchumuela	194	Cochabamba	Entre Rios	284	Chuquisaca	Camargo
15	Tarija	Yacuiba	105	Cochabamba	Tacachi	195	Santa Cruz	San Carlos	285	Chuquisaca	San Lucas
16	Tarija	Yunchará	106	Santa Cruz	Trigal	196	Santa Cruz	San Juan de Yapacaní	286	Chuquisaca	Culpina
17	Tarija	Caraparí	107	Santa Cruz	Quirusillas	197	Cochabamba	Puerto Villaruel	287	Chuquisaca	Incahuasi
18	Tarija	Tarija	108	Santa Cruz	La Guardia	198	Santa Cruz	San Pedro	288	Chuquisaca	Villa Charcas
19	Tarija	Villa San Lorenzo	109	Cochabamba	Mizque	199	Santa Cruz	Santa Rosa del Sara	289	Beni	San Ramón
20	Tarija	Tomayapo (El Puente)	110	Cochabamba	Alalay	200	La Paz	Mecapaca	290	La Paz	Pelechuco
21	Potosi	San Agustín	111	Cochabamba	Tarata	201	La Paz	Palca	291	Beni	Magdalena
22	Potosi	San Pablo de Lípez	112	Cochabamba	Villa Rivero	202	La Paz	Ahocalla	292	Cochabamba	Ayopaya
23	Chuquisaca	Las Carreras	113	Cochabamba	Cliza	203	La Paz	El Alto	293	La Paz	Coro Coro
24	Potosi	Tupiza	114	Cochabamba	Pasorapa	204	La Paz	Yanacachi	294	La Paz	Caquiaviri
25	Chuquisaca	Camataqui (Villa Abecia)	115	Santa Cruz	Moro Moro	205	La Paz	Irupana	295	La Paz	Laja
26	Tarija	Entre Rios (La Moreta)	116	Cochabamba	Tacopaya	206	La Paz	Chulumani	296	La Paz	Mocomoco
27	Potosi	San Pedro de Quemes	117	Oruro	El Choro	207	Cochabamba	Tapacarí	297	Oruro	Totora
28	Chuquisaca	Villa Azurduy	118	Oruro	Toledo	208	La Paz	Combaya	298	SALAR	Salar de Coipasa
29	Potosi	Atocha	119	Oruro	Oruro	209	La Paz	Coroico	299	Tarija	Padcaya
30	Potosi	Cotagaita	120	Oruro	Huayllamarca	210	La Paz	Coripata	300	Santa Cruz	Cuevo
31	Potosi	Caiza "D"	121	Santa Cruz	El Torno	211	La Paz	Quiabaya	301	Chuquisaca	Muyupampa
32	Chuquisaca	Tarvita	122	Santa Cruz	Samaipata	212	La Paz	Aucapata	302	Chuquisaca	Tomina

ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIAMINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

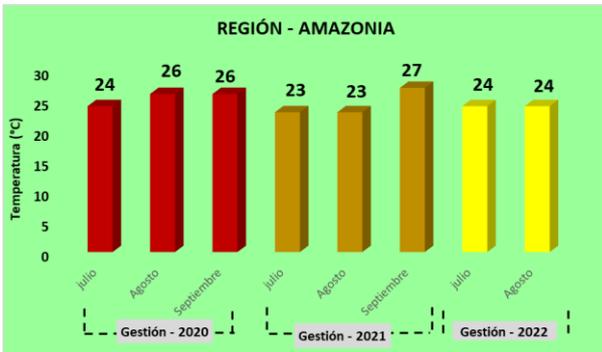
N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO
33	Potosi	Tomave	123	La Paz	Curahuara	213	La Paz	Tipuani	303	La Paz	Escoma
34	Potosi	Porco	124	Cochabamba	Sicaya	214	La Paz	La Paz	304	La Paz	Batallas
35	Potosi	Chaquí	125	Cochabamba	Capinota	215	La Paz	Sorata	305	La Paz	San Andrés de Macahaca
36	Potosi	Puna	126	Cochabamba	Arque	216	Santa Cruz	Yapacaní	306	La Paz	Jesús de Machaca
37	Potosi	Ckochas	127	Cochabamba	Santiváñez	217	La Paz	La Asunta	307	La Paz	Guaqui
38	Chuquisaca	El Villar	128	Oruro	Paria	218	La Paz	Chuma	308	La Paz	Desaguadero
39	Chuquisaca	Huacaya	129	La Paz	Chacarilla	219	La Paz	Ayata	309	La Paz	Tiahuanacu
40	Tarija	Villamontes	130	Santa Cruz	Cotoca	220	La Paz	Tacacoma	310	La Paz	Pucarani
41	Chuquisaca	Huacareta	131	Oruro	Carangas	221	Santa Cruz	El Puente	311	LAGO	Lago Titicaca
42	Chuquisaca	Monteagudo	132	Santa Cruz	Saipina	222	Beni	San Andrés	312	La Paz	Tito Yupanqui
43	Potosi	Yocalla	133	Cochabamba	Aiquile	223	Beni	Loreto	313	Beni	Baures
44	Potosi	Potosí	134	Cochabamba	Omereque	224	La Paz	Guanay	314	Cochabamba	Bolívar
45	Santa Cruz	Lagunillas	135	Cochabamba	Tolata	225	La Paz	Teoponte	315	Beni	San Ignacio
46	Potosi	Uyuni	136	Cochabamba	Arbieto	226	La Paz	Mapiri	316	La Paz	Inquisivi
47	Chuquisaca	Villa Alcalá	137	Oruro	Eucaliptus	227	La Paz	Charazani	317	Oruro	Pazña
48	Chuquisaca	Sopachuy	138	La Paz	Papel Pampa	228	La Paz	Curva	318	Potosi	Vitichi
49	Potosi	Betanzos	139	La Paz	Santiago de Callapa	229	La Paz	Palos Blancos	319	SALAR	Salar de Uyuni
50	Chuquisaca	Icla	140	La Paz	Umala	230	Beni	Trinidad	320	Santa Cruz	Cabezas
51	Potosi	Belén de Urmiri	141	Cochabamba	Cochabamba	231	Santa Cruz	Lomerío	321	Pando	Bella Flor
52	Chuquisaca	Yotala	142	Oruro	Caracollo	232	Santa Cruz	Cuatro Cañadas	322	Santa Cruz	S Miguel Velasco
53	Chuquisaca	Yamparáez	143	La Paz	Catacora	233	Santa Cruz	San Ramón	323	Santa Cruz	Vallegrande
54	Oruro	Todos Santos	144	Santa Cruz	Charagua	234	Santa Cruz	San Julián	324	Potosi	Tinguipaya
55	Oruro	La Rivera	145	Santa Cruz	Colpa Bélgica	235	Santa Cruz	San Javier	325	La Paz	Puerto Acosta
56	Oruro	Carangas	146	Santa Cruz	Porongo	236	Santa Cruz	San Matías	326	La Paz	Puerto Carabuco
57	Oruro	Yunguyo de Litoral	147	Santa Cruz	Santa Cruz	237	Santa Cruz	San Rafael	327	La Paz	Taraco
58	Oruro	Huachacalla	148	Santa Cruz	Montero	238	Santa Cruz	Urubichá	328	La Paz	Puerto Pérez
59	Oruro	Esmeralda	149	La Paz	Sica Sica	239	Santa Cruz	Concepción	329	La Paz	Copacabana
60	Potosi	Tacobamba	150	La Paz	Yaco	240	Santa Cruz	San Ignacio de Velasco	330	La Paz	San Pedro Tiquina
61	Potosi	Ocurí	151	La Paz	Waldo Ballivián	241	Santa Cruz	Ascensión de Guarayos	331	Oruro	Turco
62	Chuquisaca	Tarabuco	152	La Paz	Calacoto	242	Beni	Huacaraje	332	Oruro	Salinas de Garcí Mendoza

ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIAMINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

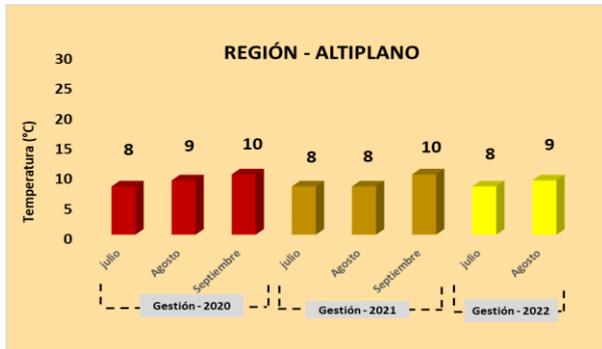
N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO	N°	DPTO	MUNICIPIO
63	Chuquisaca	Zudáñez	153	La Paz	Charaña	243	La Paz	Apolo	333	Oruro	Sabaya
64	Oruro	Santuario de Quillacas	154	Cochabamba	Vacas	244	Beni	San Javier	334	Oruro	Coipasa
65	Oruro	Pampa Aullagas	155	Cochabamba	Arani	245	Beni	Rurrenabaque	335	Oruro	Chipaya
66	Oruro	Santiago de Huari	156	Cochabamba	Punata	246	La Paz	San Buenaventura	336	Potosi	Colcha "K"
67	Chuquisaca	Padilla	157	Cochabamba	Pocona	247	Beni	Santa Ana del Yacuma	337	Potosi	Llica
68	Potosi	Colquechaca	158	Cochabamba	San Benito	248	Beni	San Borja	338	Potosi	Tahua
69	Potosi	Ravelo	159	La Paz	Patacamaya	249	Beni	Reyes	339	La Paz	Ancoraimés
70	Oruro	Belén de Andamarca	160	La Paz	Ayo Ayo	250	La Paz	Ixiamas	340	La Paz	Achacachi
71	Oruro	Cruz de Machacamarca	161	La Paz	Colquencha	251	Pando	Cobija	341	La Paz	Chua Cocani
72	Oruro	Escara	162	Cochabamba	Pojo	252	Pando	Sena	342	La Paz	Huarina
73	Chuquisaca	Mojocoya	163	La Paz	Santiago de Machaca	253	Pando	San Lorenzo	343	La Paz	Santiago de Huata
74	Santa Cruz	Pucara	164	La Paz	Nazacara de Pacajes	254	Beni	Santa Rosa	344	La Paz	Huatajata
75	Chuquisaca	Villa Serrano	165	La Paz	Luribay	255	Pando	Puerto Gonzalo Moreno			
76	Oruro	Antequera	166	La Paz	Malla	256	Beni	Puerto Siles			
77	Potosi	Llallagua	167	La Paz	Collana	257	Beni	San Joaquín			
78	Chuquisaca	Macharetí	168	La Paz	Comanche	258	Beni	Exaltación			
79	Santa Cruz	Boyuipe	169	La Paz	Calamarca	259	Beni	Riberalta			
80	Santa Cruz	Camiri	170	La Paz	Sapahaqui	260	Pando	Porvenir			
81	Santa Cruz	Gutiérrez	171	Santa Cruz	Okinawa Uno	261	Pando	San Pedro (Conquista)			
82	Oruro	Poopó	172	Santa Cruz	Warnes	262	Pando	Puerto Rico			
83	Chuquisaca	Sucre	173	Santa Cruz	Saavedra	263	Pando	Santa Rosa del Abuná			
84	Chuquisaca	Presto	174	La Paz	Cairoma	264	Pando	Ingavi			
85	Chuquisaca	Poroma	175	La Paz	Viacha	265	Beni	Guayaramerín			
86	Potosi	Caripuyo	176	Santa Cruz	Puerto Quijarro	266	Pando	Villa Nueva (Loma Alta)			
87	LAGO	Lago Uru Uru	177	Santa Cruz	Puerto Suárez	267	Pando	Santos Mercado			
88	Oruro	Santiago de Andamarca	178	Santa Cruz	Carmen Rivero Torrez	268	Pando	Nueva Esperanza			
89	LAGO	Lago Poopó	179	Santa Cruz	Roboré	269	La Paz	Humanata			
90	Potosi	San Pedro de Buena Vista	180	La Paz	Colquiri	270	Oruro	Challapata			



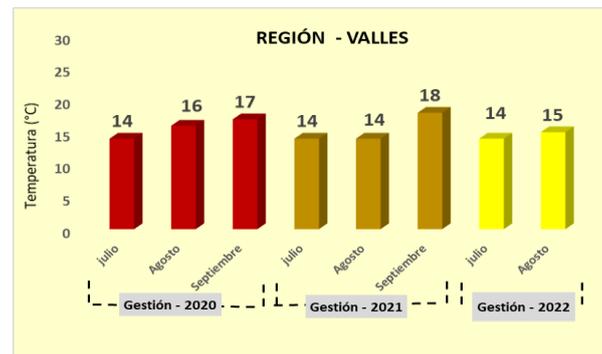
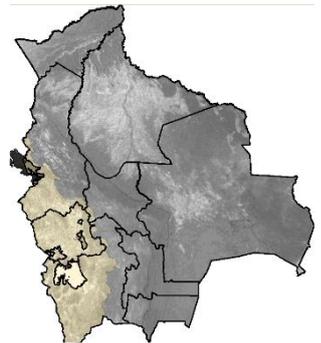
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TERMICO HISTÓRICO (°C)



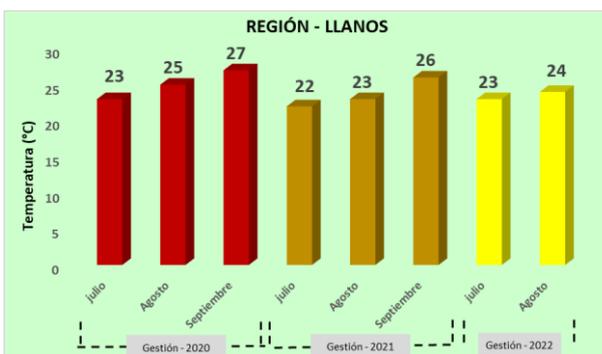
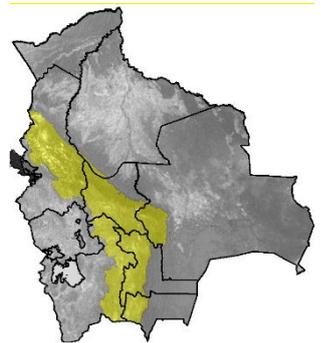
Análisis. – El régimen térmico de la región de la Amazonia, para el mes de agosto presentó un valor promedio de 24°C incrementando la temperatura a comparación de la gestión pasada. La temperatura máxima registrada fue en el Departamento de Cobija llegando a 26°C y la mínima registrada en San Ignacio de Moxos con 23°C. Para el mes de **septiembre** según el comportamiento histórico de la región se prevé la temperatura promedio



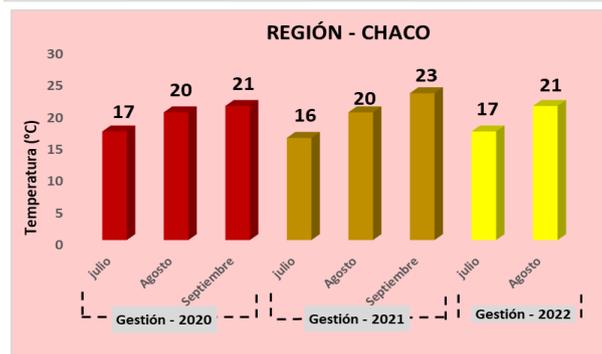
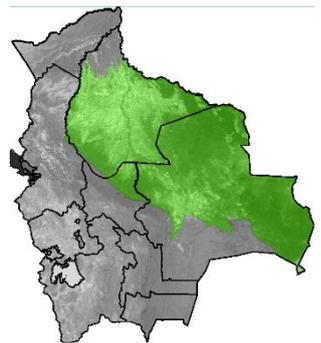
Análisis. – El régimen térmico para la región del Altiplano del mes de agosto presentó un valor promedio de 9°C, incrementándose a comparación de la anterior gestión. La temperatura máxima registrada del mes se dio en el Departamento de La Paz con 12°C y la mínima registrada se dio en el Departamentos de Oruro con 7 °C. Para el mes de septiembre según el comportamiento histórico se prevé incremente la temperatura a 10°C.



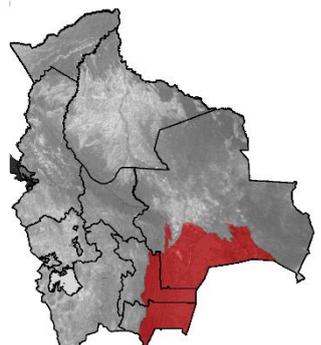
Análisis. – El régimen térmico para la región de los Valles del mes de agosto presentó un valor promedio de 15°C, incrementándose el régimen térmico a comparación de anteriores gestiones. La temperatura máxima registrada se dio en el Departamento de Cochabamba con 31°C y la mínima registrada en el departamento de Sucre y con -1°C. Para el mes de **septiembre** se prevé el régimen térmico se incremente en un rango de 15 a



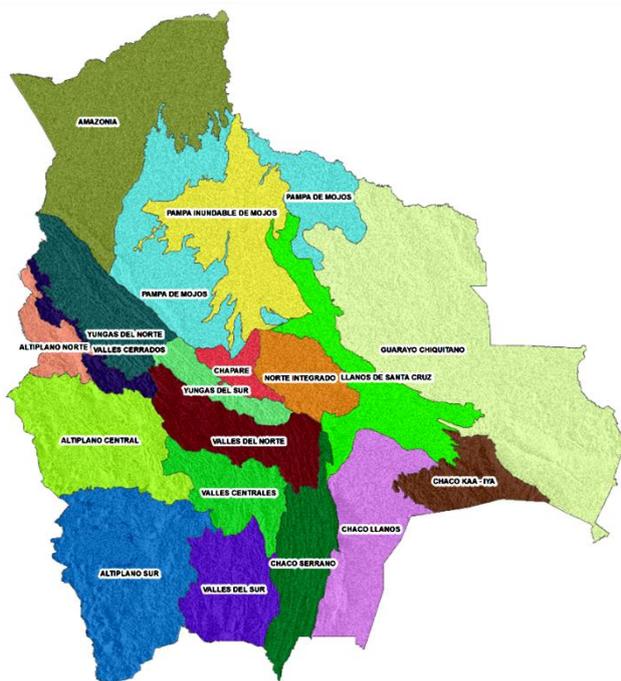
Análisis. – El régimen térmico para la región de los Llanos del mes de agosto presentó un valor promedio de 24°C, incrementándose a comparación de las anteriores gestiones. La temperatura máxima registrada se dio en San José Chiquitos con 39 °C y la mínima registrada en San Javier con 6 °C. Para el mes de **septiembre** se prevé un incremento gradual de la temperatura promedio probablemente llegando a los 26°C.



Análisis. – El régimen térmico para la región del Chaco para agosto presentó un valor de 17°C, incrementándose a comparación de anteriores gestiones. La temperatura máxima registrada se dio en el Municipio de Villamontes con 39°C y la mínima registrada se dio en Bermejo con 15 °C. Para el mes de **septiembre** según el comportamiento histórico de la región se prevé que las temperaturas oscilen entre 21 a 23°C.



ANÁLISIS DEL INDICE NORMALIZADO DE LA VEGETACIÓN (NDVI) POR ZONA AGROPRODUCTIVA

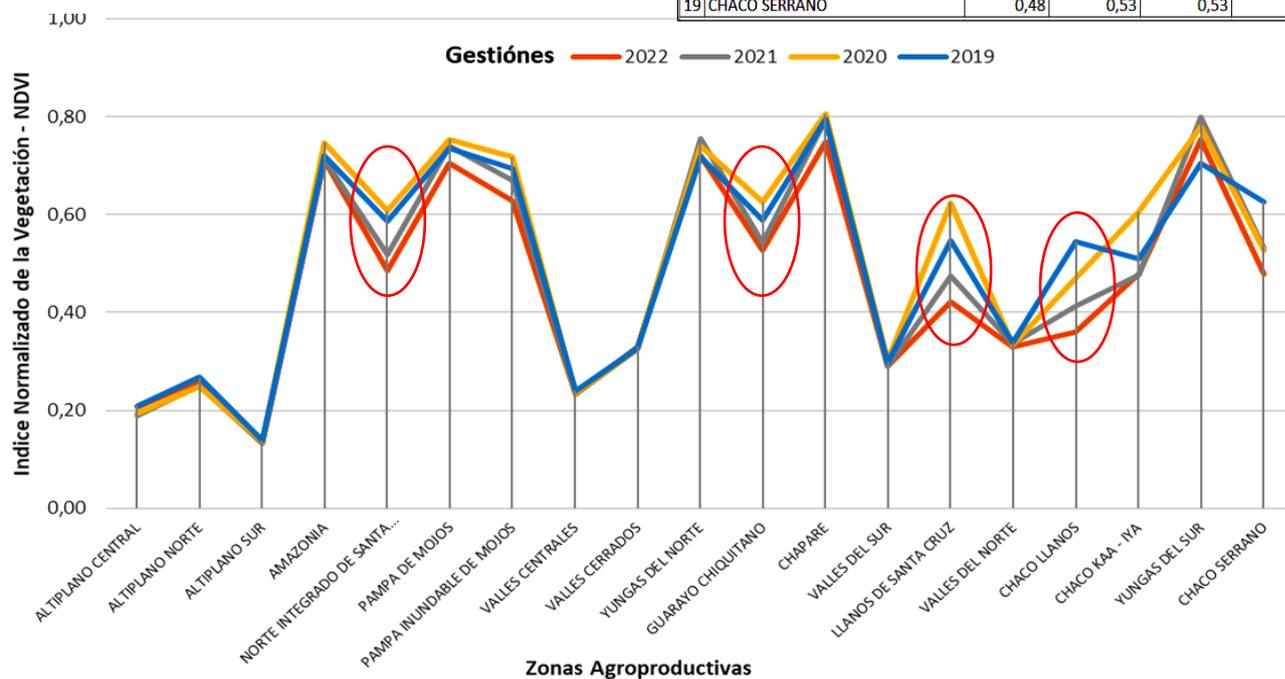


Se realizó un análisis del NDVI promedio por zona agroproductivas de los 4 últimos años a fin de evaluar el crecimiento fenológico normal de los cultivos agrícolas en cada zona productiva.

Esta variable muestra que en las zonas agroproductivas con mayor actividad agrícola: Norte Integrado, Guarayo Chiquitano, Llanos de Santa Cruz, Chaco Llanos y Chaco Serrano; muestran una disminución gradual de los valores del NDVI ej.: Norte Integrado, valor de NDVI va decreciendo de 0,59 (2019) a 0,49 (2022), este fenómeno se debe a diversas variables, disponibilidad de agua en el cultivo, presencia de plagas y enfermedades, disponibilidad de nutrientes asimilables para el cultivo, etc.

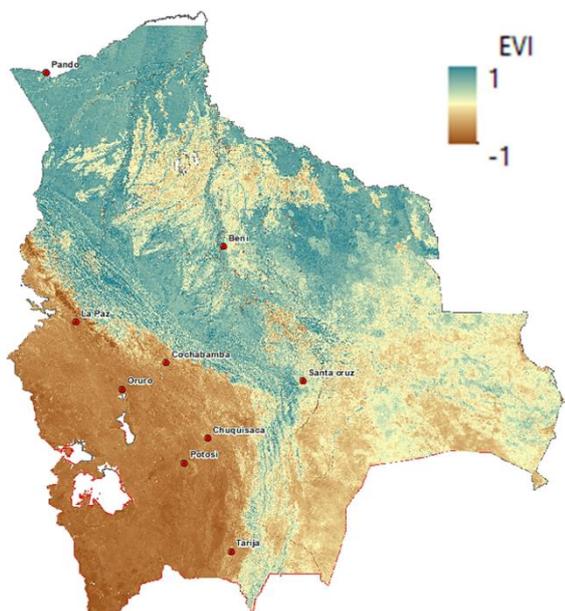
Mientras el valor de NDVI es más cercano a 1 se entiende que existe un adecuado desarrollo del cultivo, una adecuada cantidad de clorofila, y crecimiento fenológico índice en una taza de productividad optima.

N°	ZONA_AGROPRODUCTIVA	NDVI_2022	NDVI_2021	NDVI_2020	NDVI_2019
1	ALTIPLANO CENTRAL	0,21	0,19	0,19	0,21
2	ALTIPLANO NORTE	0,26	0,25	0,25	0,27
3	ALTIPLANO SUR	0,13	0,13	0,14	0,14
4	AMAZONIA	0,71	0,71	0,75	0,72
5	NORTE INTEGRADO DE SANTA CRUZ	0,49	0,52	0,61	0,59
6	PAMPA DE MOJOS	0,71	0,74	0,75	0,74
7	PAMPA INUNDABLE DE MOJOS	0,63	0,67	0,72	0,69
8	VALLES CENTRALES	0,23	0,23	0,23	0,24
9	VALLES CERRADOS	0,33	0,33	0,33	0,33
10	YUNGAS DEL NORTE	0,72	0,76	0,74	0,72
11	GUARAYO CHIQUITANO	0,53	0,54	0,63	0,59
12	CHAPARE	0,75	0,79	0,81	0,79
13	VALLES DEL SUR	0,29	0,29	0,30	0,30
14	LLANOS DE SANTA CRUZ	0,42	0,47	0,62	0,55
15	VALLES DEL NORTE	0,33	0,34	0,33	0,34
16	CHACO LLANOS	0,36	0,41	0,47	0,54
17	CHACO KAA - IYA	0,48	0,48	0,60	0,51
18	YUNGAS DEL SUR	0,75	0,80	0,78	0,70
19	CHACO SERRANO	0,48	0,53	0,53	0,63

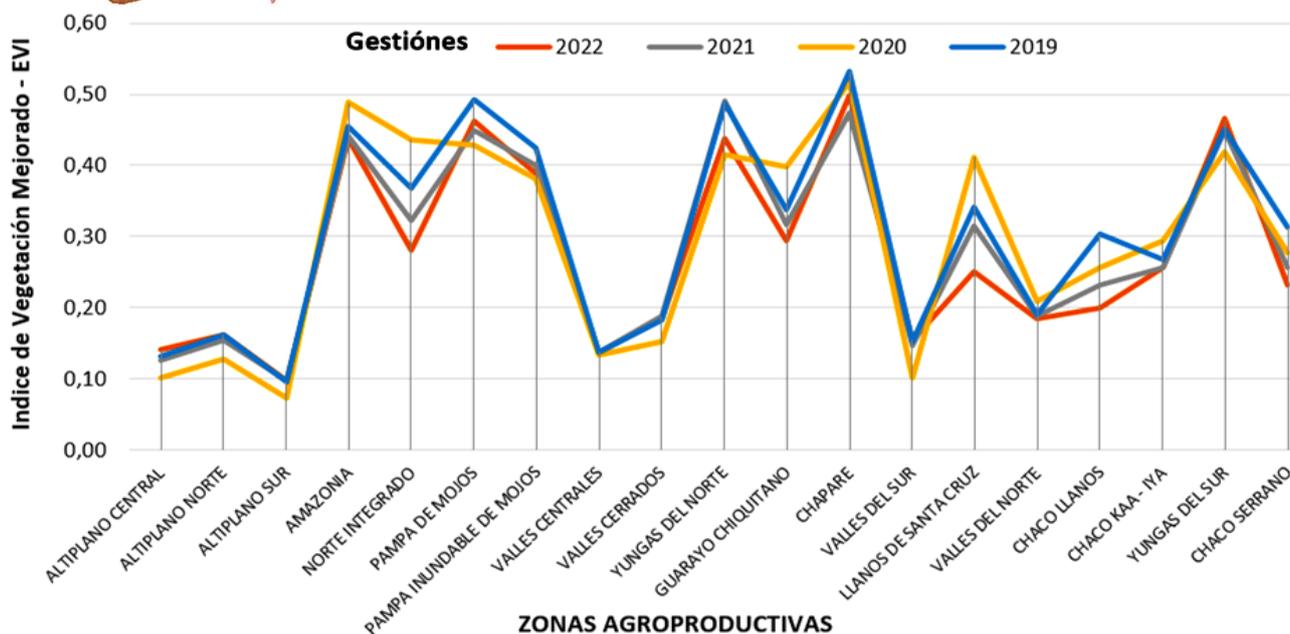


En las zonas agroproductivas del Norte Integrado, Guarayo Chiquitano, Llanos de Santa Cruz y Chaco Llanos la diferencia del NDVI es considerable y se aprecia una disminución gradual del valor en comparación de las 4 gestiones analizadas.

INDICE DE VEGETACIÓN MEJORADO – EVI



Nº	ZONA_AGROPRODUCTIVA	EVI_2022	EVI_2021	EVI_2020	EVI_2019
1	ALTIPLANO CENTRAL	0,14	0,13	0,10	0,13
2	ALTIPLANO NORTE	0,16	0,15	0,13	0,16
3	ALTIPLANO SUR	0,10	0,10	0,07	0,10
4	AMAZONIA	0,44	0,44	0,49	0,45
5	NORTE INTEGRADO	0,28	0,32	0,44	0,37
6	PAMPA DE MOJOS	0,46	0,45	0,43	0,49
7	PAMPA INUNDABLE DE MOJOS	0,39	0,40	0,38	0,42
8	VALLES CENTRALES	0,14	0,14	0,13	0,14
9	VALLES CERRADOS	0,18	0,19	0,15	0,18
10	YUNGAS DEL NORTE	0,44	0,49	0,42	0,49
11	GUARAYO CHIQUITANO	0,29	0,32	0,40	0,34
12	CHAPARE	0,50	0,47	0,52	0,53
13	VALLES DEL SUR	0,15	0,15	0,10	0,15
14	LLANOS DE SANTA CRUZ	0,25	0,31	0,41	0,34
15	VALLES DEL NORTE	0,18	0,19	0,21	0,19
16	CHACO LLANOS	0,20	0,23	0,26	0,30
17	CHACO KAA - IYA	0,26	0,26	0,29	0,27
18	YUNGAS DEL SUR	0,47	0,45	0,42	0,45
19	CHACO SERRANO	0,23	0,26	0,28	0,31



El Índice de Vegetación Mejorado fue extraído de imágenes satelitales del Sensor MODIS – NASA, que tiene una resolución espacial de 250 m/píxel. La imagen que se analizó corresponde al periodo 1 al 16 agosto el promedio de valor por píxel, muestra rangos numéricos que oscilan entre - 1 a 1, donde los valores mas cercanos a 1 representan a una vegetación con follaje vegetativo sano.

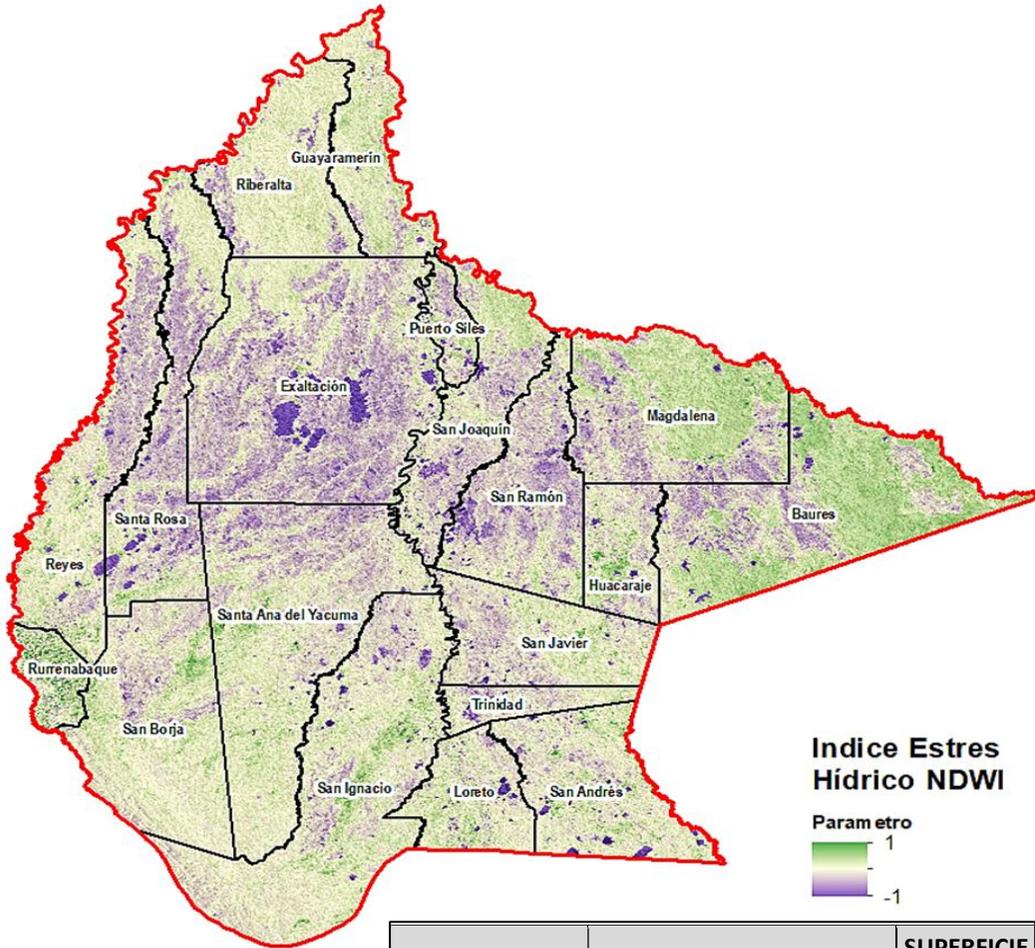
Como se puede apreciar en el análisis realizado en las 19 zonas agro productivas, se aprecia en las zonas del altiplano (central, norte y sur), valles cerrados y valles del sur menores valores de EVI con relación a anteriores gestiones, lo cual denota una condición de crecimiento de cultivo con características fisiológicas menores. Esta anomalía puede darse por presencia de plagas, enfermedades, carencias agrometeorológicas, considerando la presencia de déficit hídrico reportado por el SENAMHI en estas regiones y el contante ingreso de frentes fríos que genera anegación en la asimilación de nutrientes, se puede identificar que este es el fenómeno externo que mayor afectación genero en el desarrollo fenológico de los cultivos en las zonas descritas.

Cabe mencionar que este índice EVI a diferencia del NDVI es un índice mejorado que elimina el ruido atmosférico y del suelo con mayor uso en zonas de vegetación densa. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ EOS DATA ANALYTICS. Índices de Vegetación en la agricultura digital. (18/02/2022) En línea: <https://eos.com/es/blog/indices-de-vegetacion/>



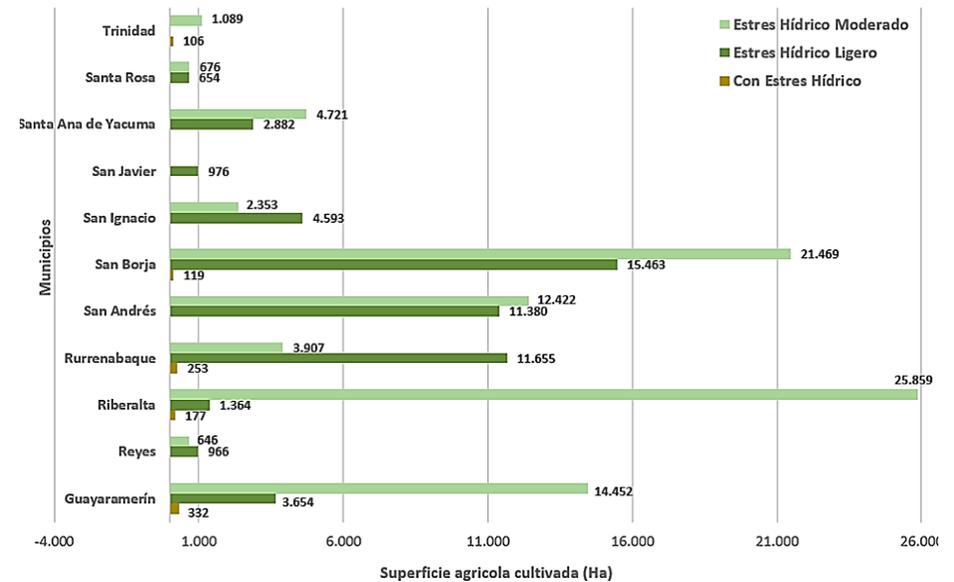
INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DEL BENI



DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
Beni	Con Estrés Hídrico	987
	Estrés Hídrico Moderado	87.594
	Estrés Hídrico Ligero	53.589

En el Departamento de Beni en agosto se identifica **estrés hídrico en 987 Ha** distribuidos en los Municipios de Trinidad, San Borja, Rurrenabaque, Riberalta y Guayaramerín. Afectando sobre todo a la región de la Amazonia del Departamento.

Este efecto se da por las condiciones meteorológicas que están suscitando en el país, específicamente con el ingreso de frentes fríos; las bajas temperaturas generan una serie de alteraciones fisiológicas en el cultivo, la más común es la disminución de fluidez de las membranas por ende una baja asimilación hídrica del cultivo. Es necesario considerar la inclusión de prácticas de protección térmica para los cultivos en estas regiones, practicas como barreras vivas, cortinas vivas rompevientos entre otros; ya que el ingreso de frentes fríos continuara en la región hasta el 21 de agosto. ⁽¹⁾



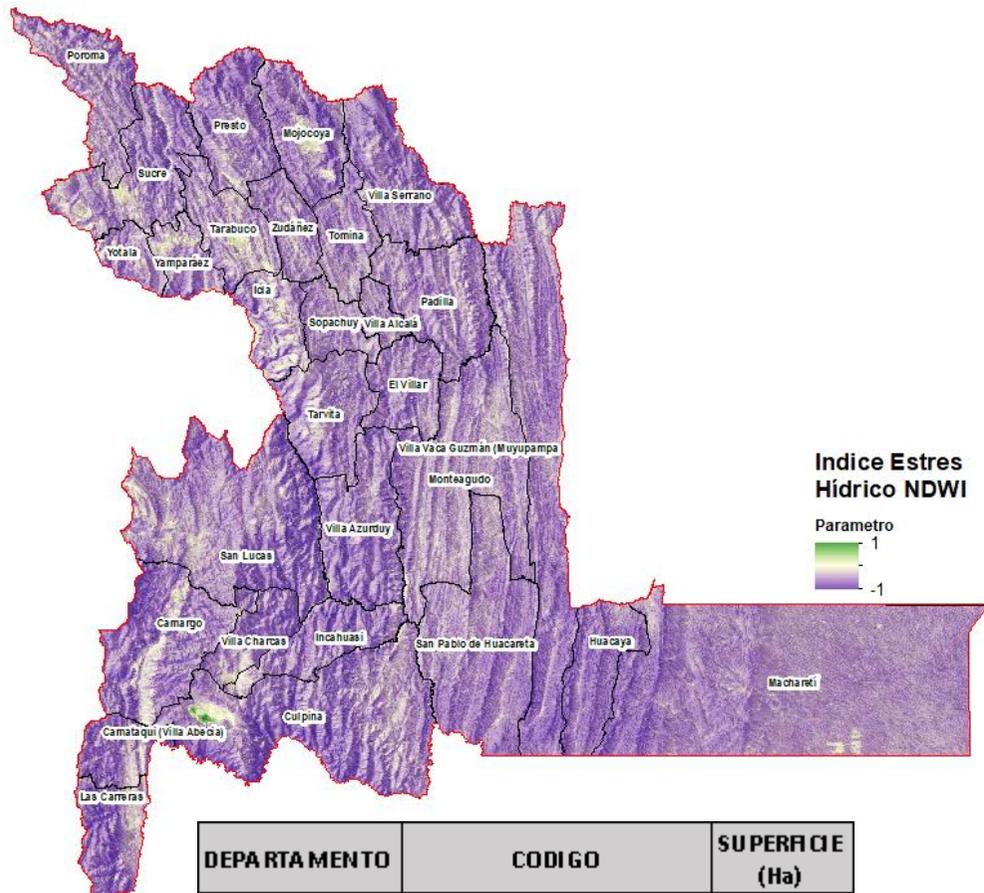
(1) Aviso de Alerta Meteorológica N° 48/22 "Alerta Naranja" Ingreso de Frente Frio – Senamhi: <https://senamhi.gob.bo/alerta1.php?id=939>



INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DEL SUCRE

En el Departamento de Sucre con el análisis de NDWI consolida un escenario afectado por periodos de sequía prolongados ⁽¹⁾ el análisis muestra en agosto 10 Municipios: Culpina, Huacaya, Las Carreras, Machareti, Monteagudo, Muyupampa, Padilla, Huacareta, Villa Abecia y Villa Serrano.

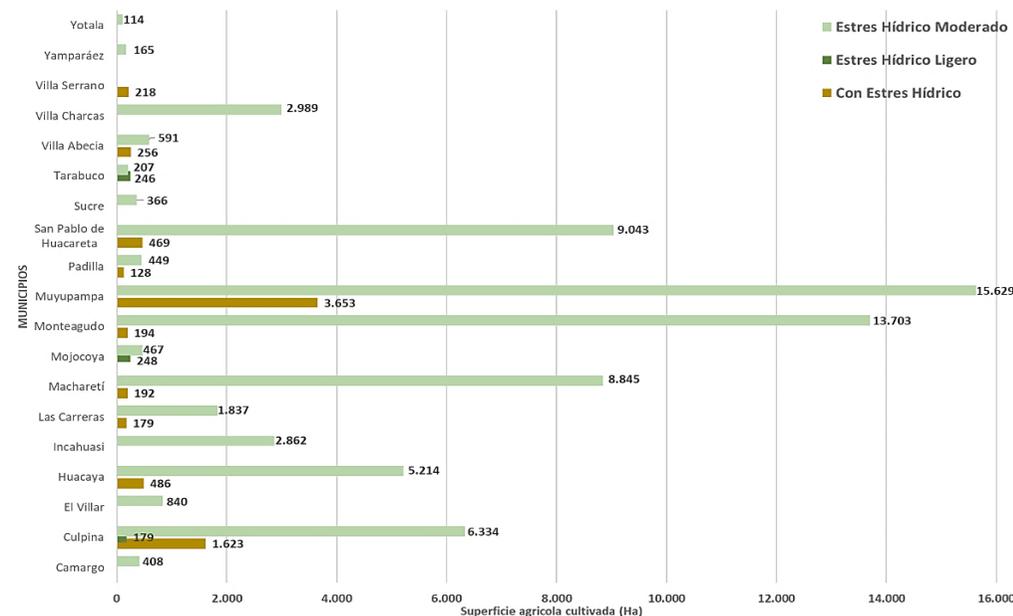
Los Municipios más afectados se encuentran en la región del Cacho Serrano siendo estos Muyupampa y Culpina precisamente donde los valores de NDVI (salud del cultivo) bajaron a comparación de anteriores gestiones por ende el rendimiento de los cultivos de la zona va a reducir por el bajo desarrollo fenológico que se presenta. Se identifico con estrés hídrico 7.397 Ha y con estrés moderado 70.064 Ha que pueden pasar a fase de estrés hídrico y punto de marchitez, es necesario medias de protección a cultivos considerando que el ingreso de frente frío afectará sobre todo al Chacho Serrano y Chaco de Llanos. ⁽²⁾



Indice Estres Hídrico NDWI



DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
Chuquisaca	Con Estrés Hídrico	7.397
	Estrés Hídrico Moderado	70.064
	Estrés Hídrico Ligero	673



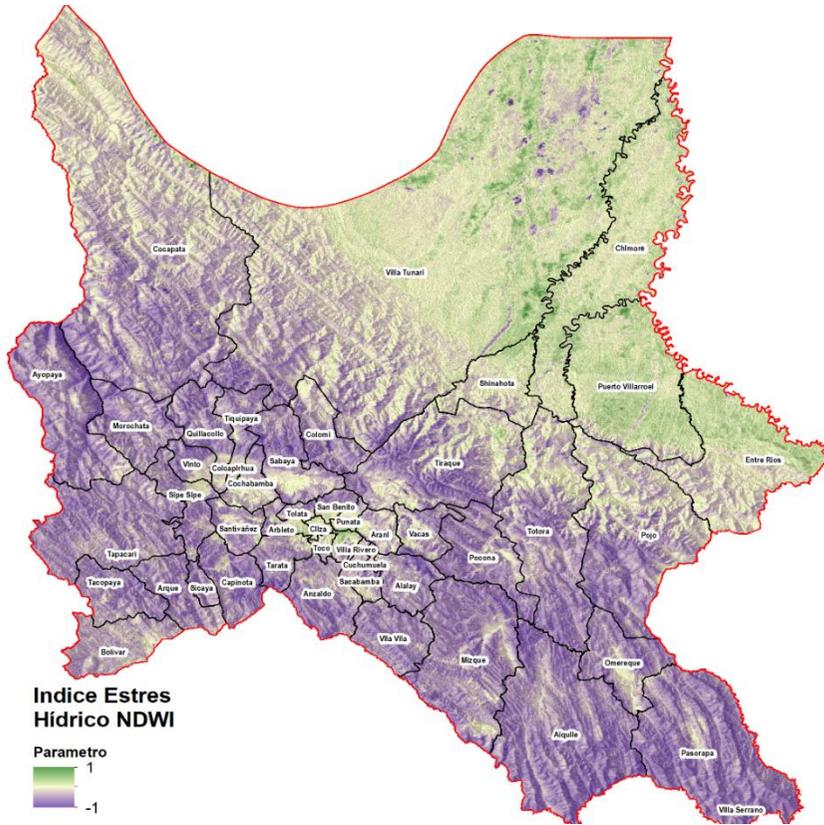
(1) Correo del Sur- “Chuquisaca: 14 Municipio declaran “desastre natural: https://correodelsur.com/sociedad/20220615_chuquisaca-14-municipios-declaran-desastre-natural.html
 (2) Aviso de Alerta Meteorológica N° 48/22 “Alerta Naranja” Ingreso de Frente Frio – Senamhi: <https://senamhi.gob.bo/alerta1.php?id=939>



INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DEL COCHABAMBA

El NDWI para el Departamento de Cochabamba muestra un total de 9.852 Ha con Estrés Hídrico, repartido en 21 Municipios los Municipios con mayor superficie de cultivo son Sabaya, Colomi, Pocona, Sipe Sipe y Vinto. Todos estos Municipios están distribuidos en la zona del Valle del Norte, zona mas propensa a bajas temperaturas por el ingreso de frentes fríos del Sur del País. En esta región según el análisis de precipitación del 20 al 31 de julio precisamente se identificó déficit de precipitaciones (1).

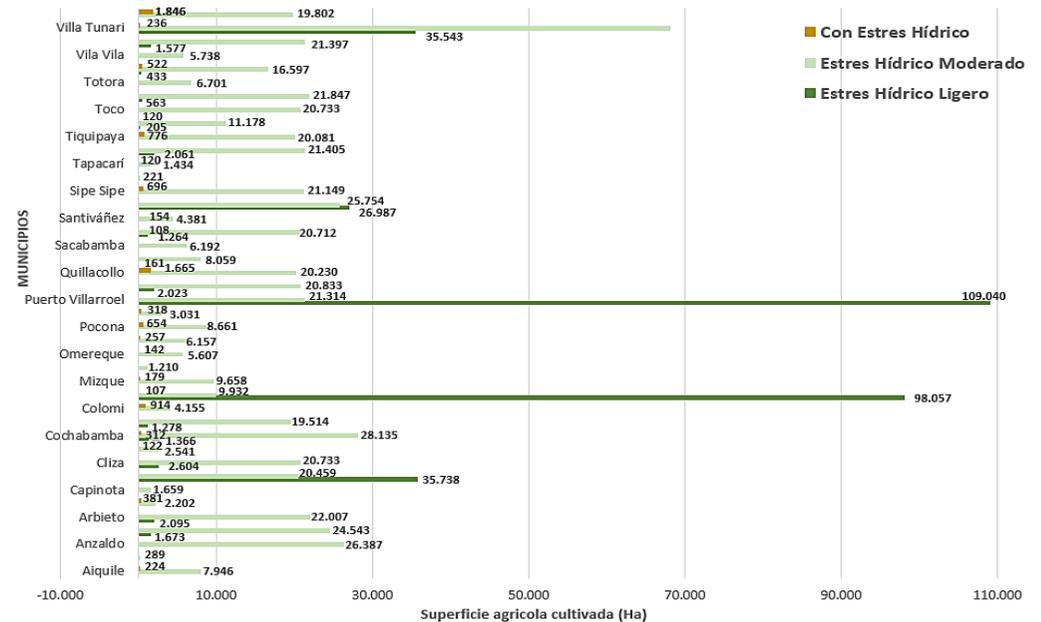
Considerando el ingreso de frente frío, si bien la dirección del mismo no será directamente a la región del Valle Norte este va a llegar sobre todo a Llanos Tropicales: Chimoré, Villa Tunari, Puerto Villarroel, Entre Ríos y Shinahota considerando que presentan cultivos en fases de estrés hídrico moderado es necesario considerar medidas de contingencia para evitar pasen a un estado de estrés hídrico y punto de marchitez.



Indice Estres Hídrico NDWI



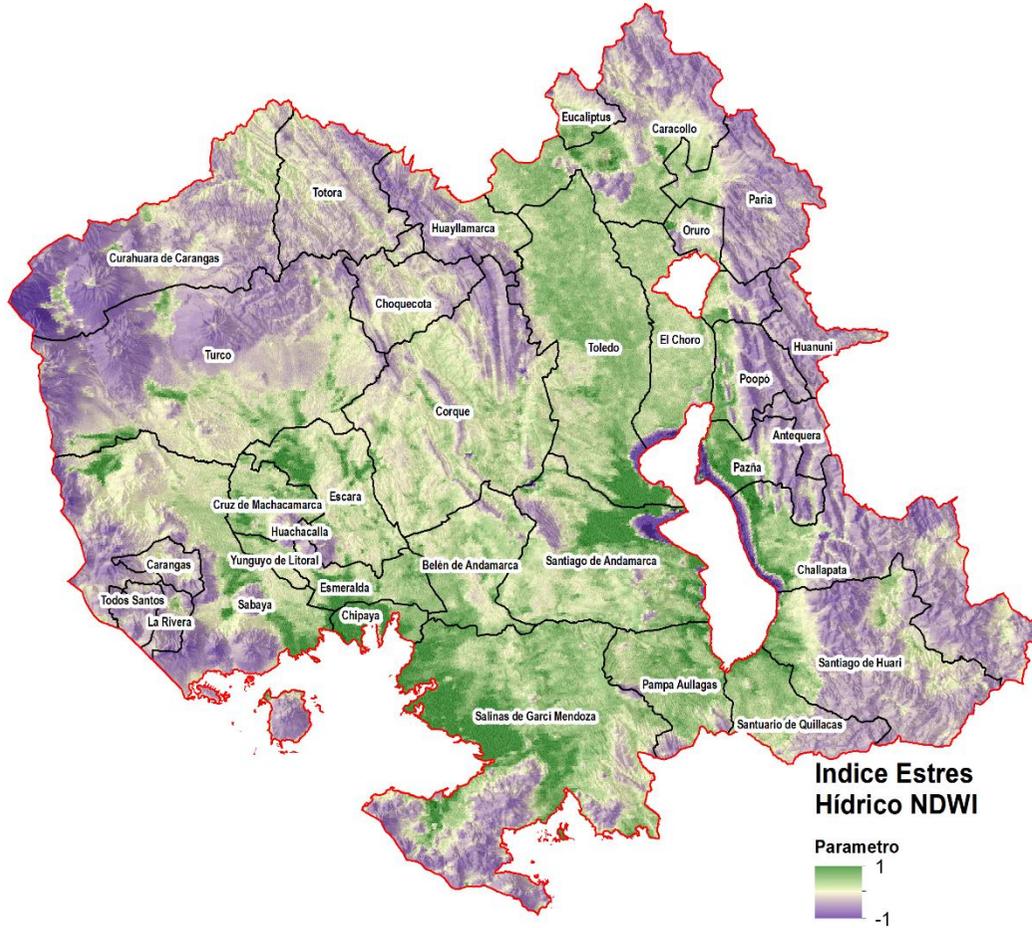
DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
Cochabamba	Con Estrés Hídrico	9.852
	Estrés Hídrico Moderado	608.659
	Estrés Hídrico Ligero	322.669



(1) Boletín Agrometeorológico Macro Región VALLES Decena 4 al 13 agosto 2002 – SENAMHI – OAP – UCR. http://senamhi.gob.bo/index.php/agromet_decenal



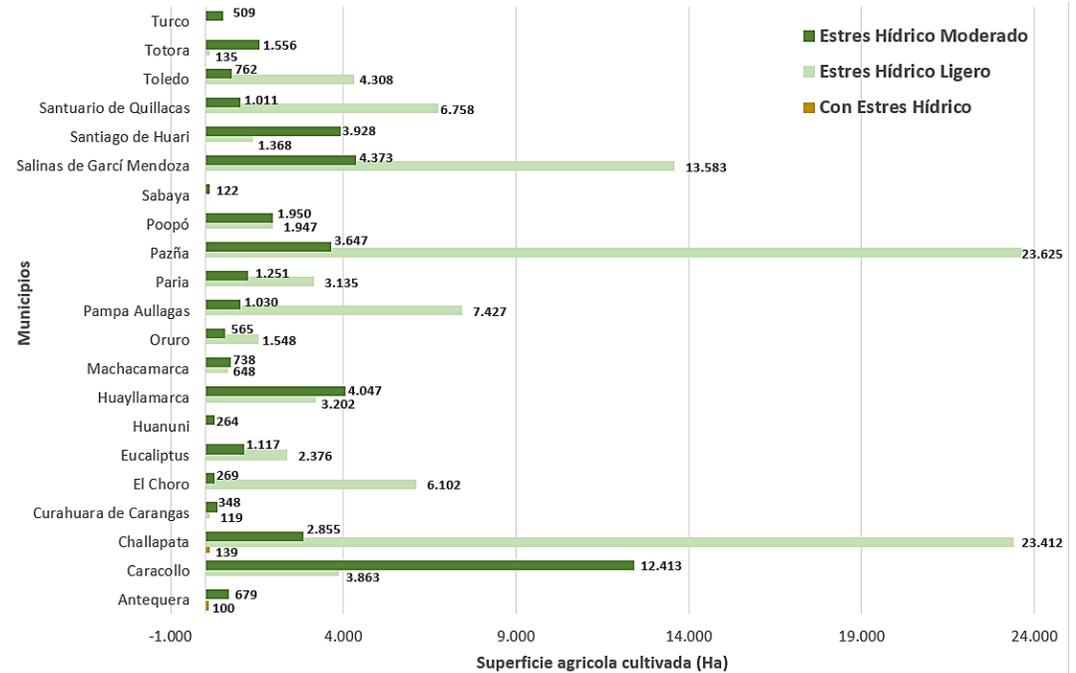
INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE ORURO



DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
Oruro	Con Estrés Hídrico	239
	Estrés Hídrico Moderado	43.436
	Estrés Hídrico Ligero	103.558

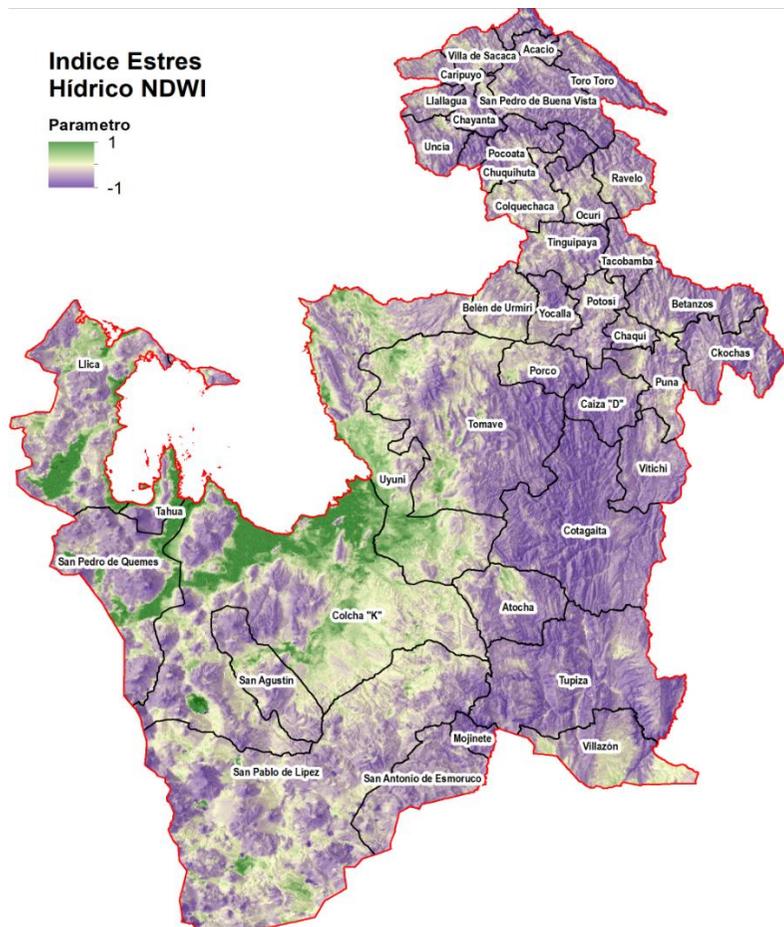
El NDWI para el Departamento de Oruro muestra un total mínimo de 239 Ha con Estrés Hídrico, de los Municipios de Antequera y Challapata. Si bien hubo bajas precipitaciones estas no afectaron el desarrollo fenológico normal de los cultivos, el NDVI para la zona del altiplano central que comprende gran parte de Oruro muestra un valor promedio de 0,21 por encima de las gestiones 2021 y 2020.

Esto muestra que las zonas de cultivo según el NDVI presentan un desarrollo fenológico estable, de igual modo el EVI (Índice Vegetación Mejorada) muestra un valor promedio de 0,16, mayor al de 0,15 del 2021 y 0,13 del 2022. Validando la salud adecuada de los cultivos en la región.





INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE POTOSÍ



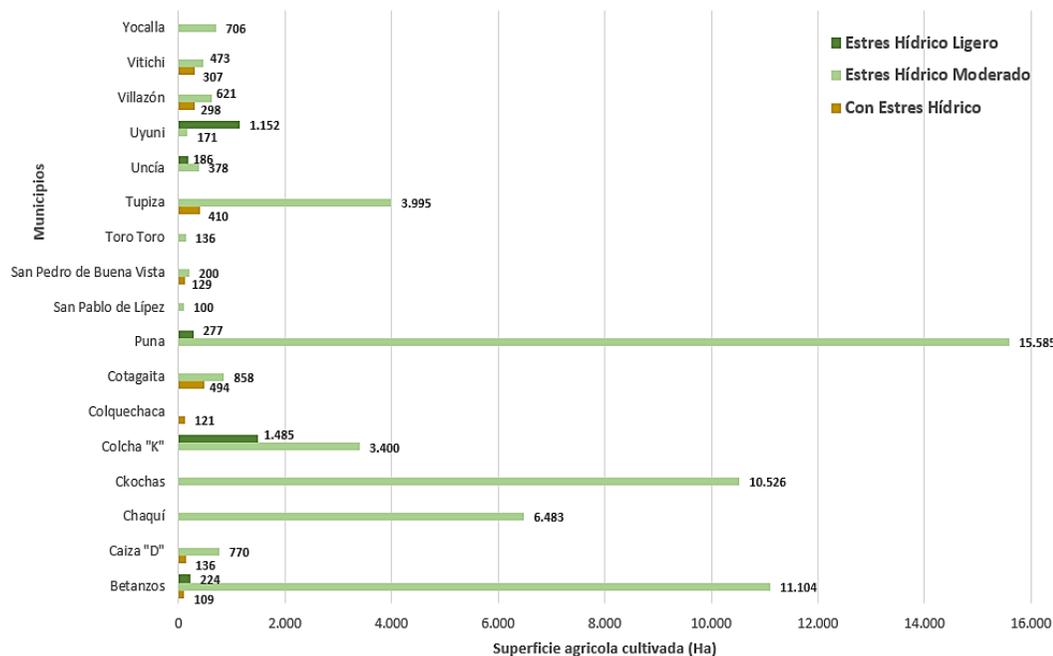
Indice Estrés Hídrico NDWI



DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
Potosí	Con Estrés Hídrico	2.004
	Estrés Hídrico Moderado	55.507
	Estrés Hídrico Ligero	3.324

El NDWI para el Departamento de Potosí muestra un total de 2.004 Ha con Estrés Hídrico, distribuidos en 8 Municipios de: Betanzos, Colquechaca, San Pedro de Buena Vista, Caiza D, Villazón, Vitichi, Tupiza y Cotagaita. Esto debido a déficit hídrico registrado en los Valles del Departamento, esta disminución en la taza hídrica registrada ⁽¹⁾.

En los cultivos que actualmente están en crecimiento fenológico el NDWI presencia falta de agua, algunos de estos Municipio presentaron ya en julio una sequía gradual (no considerable) reportado en el Reporte Nacional de sequias: <http://senamhi.gob.bo/index.php/monitorsequias>

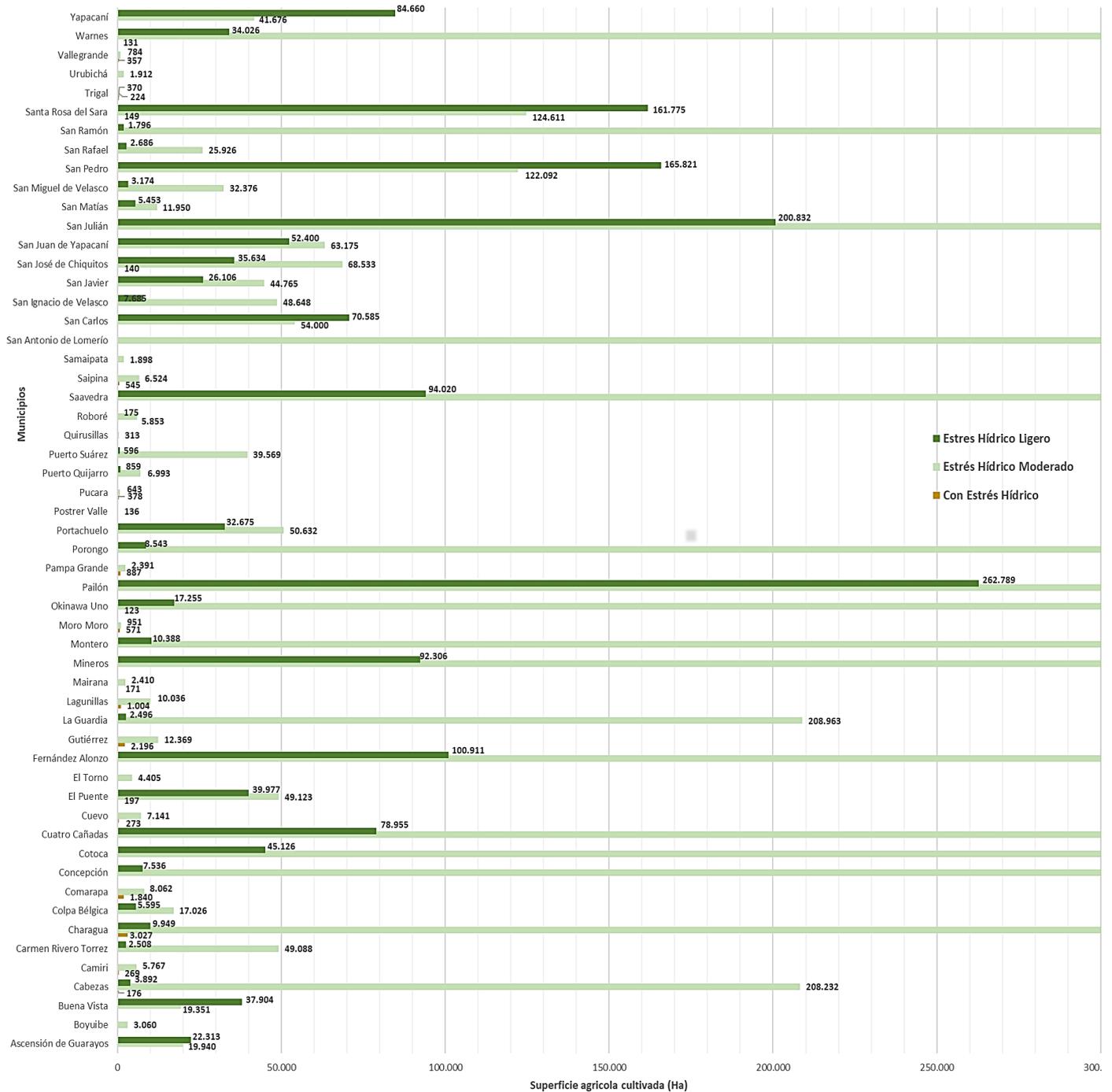


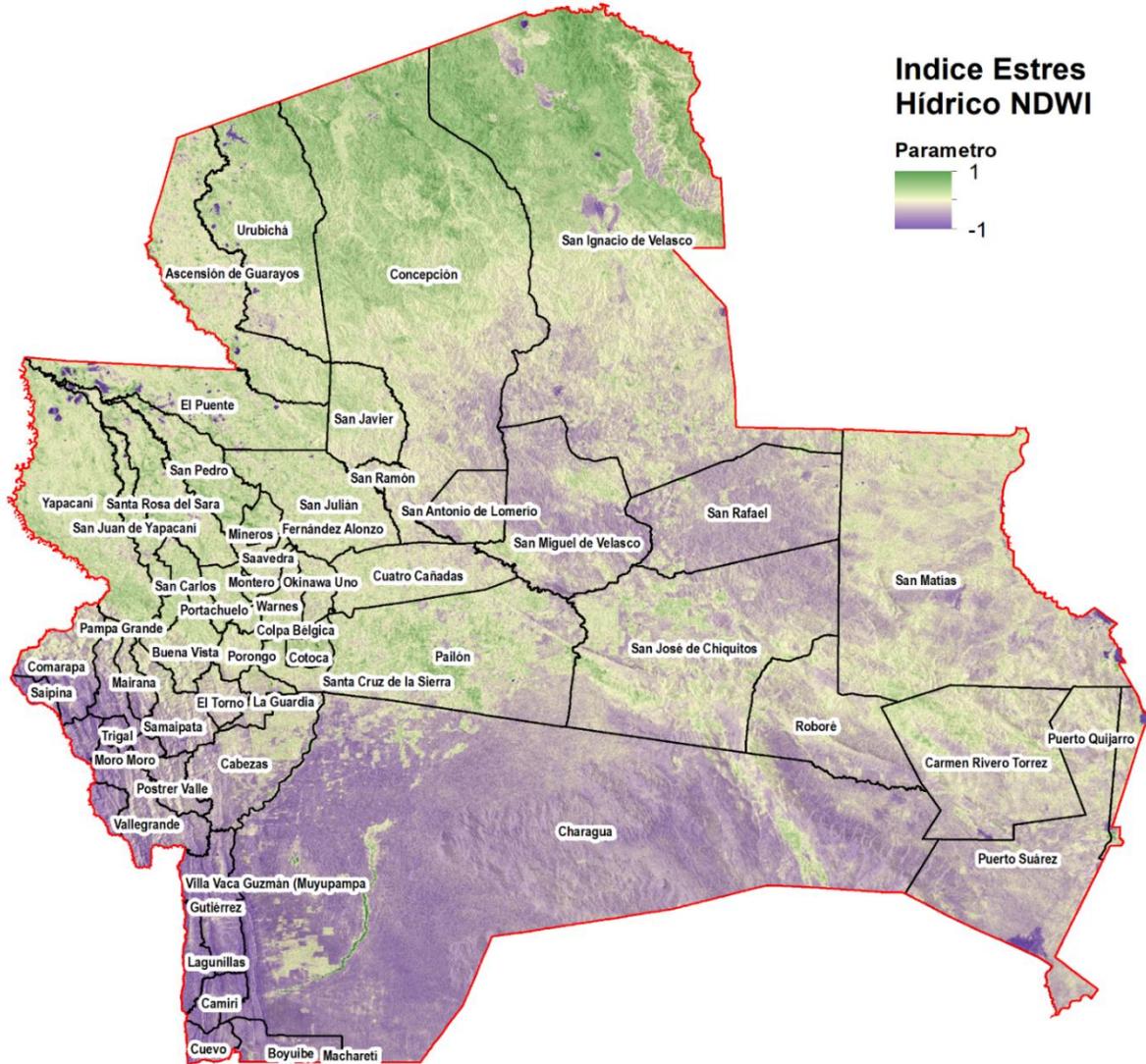
(1) Boletín Agrometeorológico Macro Región VALLES Decena 14 al 23 agosto 2002 – SENAMHI – OAP – UCR. http://senamhi.gob.bo/index.php/agromet_decenal



INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI
ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
Santa Cruz	Con Estrés Hídrico	12.806
	Estrés Hídrico Moderado	13.007.387
	Estrés Hídrico Ligero	1.729.400





INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

El NDWI para el Departamento de Santa Cruz identifica un total de 12.806 Ha/de cultivo con estrés hídrico; ausencia hídrica presente sobre todo en 4 Municipios: Charagua, Comarapa, Gutiérrez y Lagunillas.

Estos Municipios se encuentran distribuidos en las zonas denominadas Chaco zonas donde el NDVI y EVI también muestra una disminución de valor comparado con las últimas 4 gestiones:

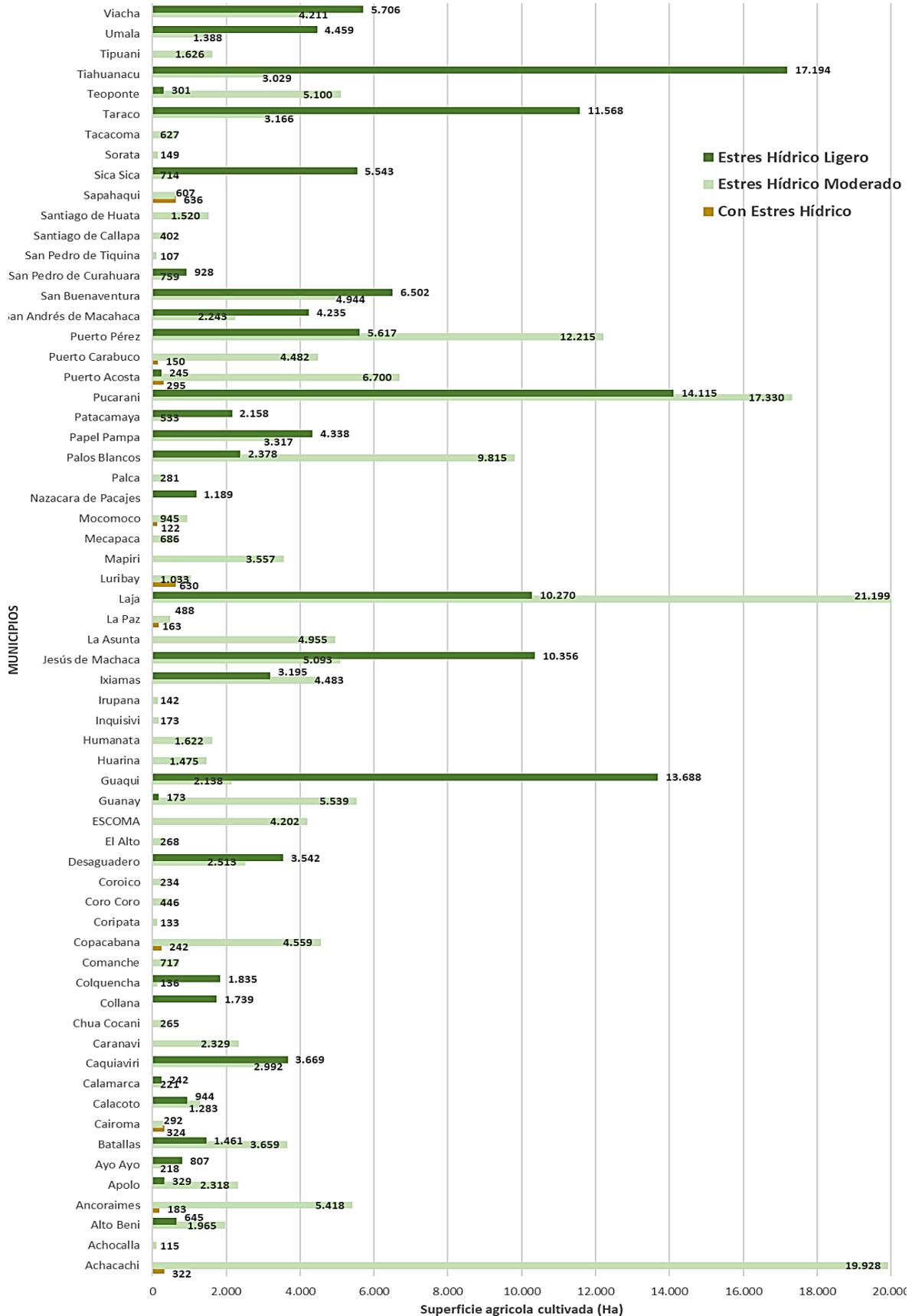
- Chaco Serrano: Gutiérrez, Lagunillas. (NDVI valor 0,48 y EVI valor 0,23)
- Chaco Llanos: Charagua. (NDVI valor 0,36 y EVI valor 0,20)
- Valles Norte: Comarapa. (NDVI valor 0,33 y EVI valor 0,18)

Estos índices de agua en el cultivo captado por satélite MODIS, consolidan una falta de agua en el cultivo. Por su parte en el Boletín Agrometeorológico decenal para la región del Gran Chaco 14 al 23 de agosto, prevén precipitaciones serán bajas de 0 a 5 mm, una evapotranspiración alta de 50 a 59 mm e ingreso de frentes fríos con probables lluvias. (1)

(1) Boletín Agrometeorológico Macro Región GRAN CHACO 14 al 23 agosto 2002 – SENAMHI – OAP – UCR. http://senamhi.gob.bo/index.php/agromet_decenal



INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE LA PAZ





INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE LA PAZ

DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
La Paz	Con Estres Hídrico	3.068
	Estres Hídrico Moderado	193.008
	Estres Hídrico Ligero	139.371



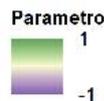
El NDWI para el Departamento de La Paz identifica un total de 3.068 Ha, presente sobre todo en los Municipios de La Luribay y Sapahaqui. Ubicado en los Valles Cerrados.

Según el Reporte Nacional de Sequia para el mes de julio en la Macrorregión del Valle que incluye a estos Municipio se presentó una sequía débil no siendo una alerta significativa (1).

A su vez el Boletín Agrometeorológico de la Macro región Valles del 4 al 23 de agosto del 2022. Que cubre estos Municipios reporta un déficit de lluvia en gran parte de la región. Se prevé precipitaciones que oscilen entre 1 a 24 mm, sin embargo, la tasa de evapotranspiración de mayo se cuantifica de 38 a 38 mm; lo que demuestra mayor necesidad hídrica del cultivo. Por lo que se sugiere administrar efectivamente el riego en las zonas de cultivo, prever ingreso de frentes fríos con practicas de barrera rompevientos, barreras vivas o terraceo individual en zonas topográficas moderadas en frutales.

A su vez también existe registros de parcelas con categoría de estrés hídrico moderado y ligero según el EVI calculado: en la región Altiplano Central y Norte se identifica un valor de 01,4 y 016 respectivamente; comparando con las ultimas 4 gestiones existe una baja gradual en el INDICE lo que valida una disminución en el desarrollo fenológico del cultivo.

Indice Estres Hídrico NDWI



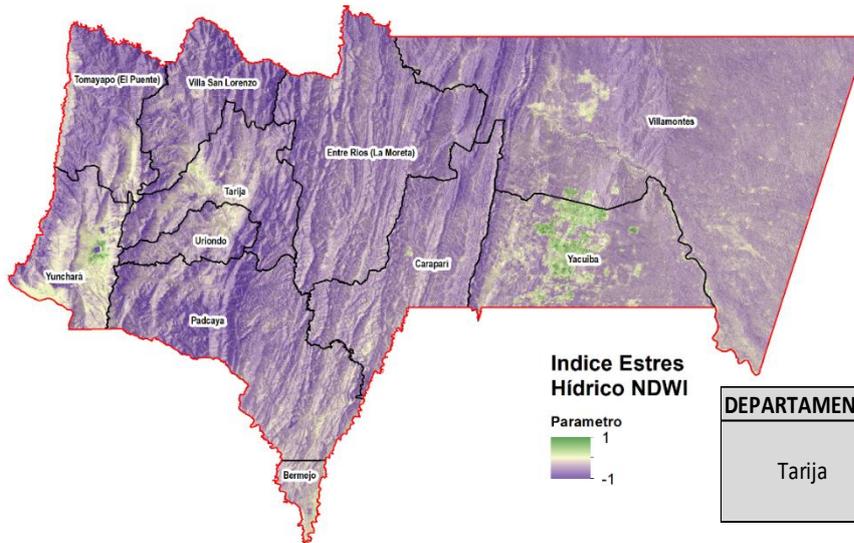
A su vez el Índice NDVI de igual modo muestra en el altiplano central 0,21 y altiplano Norte 0,26 valores menores a comparación de las ultimas 4 gestiones. Ambos índices validan el valor del NDWI de requerimiento hídrico por falta de precipitación en mayor cantidad.

(1) Reporte Nacional de sequias de Bolivia ID #332, JULIO 2022. <http://monitorsequias.senamhi.gob.bo/#/>

(1) Boletin Agrometeorológico Macro Región VALLES Decena 14 al 23 agosto 2002 – SENAMHI – OAP – UCR. http://senamhi.gob.bo/index.php/agromet_decenal



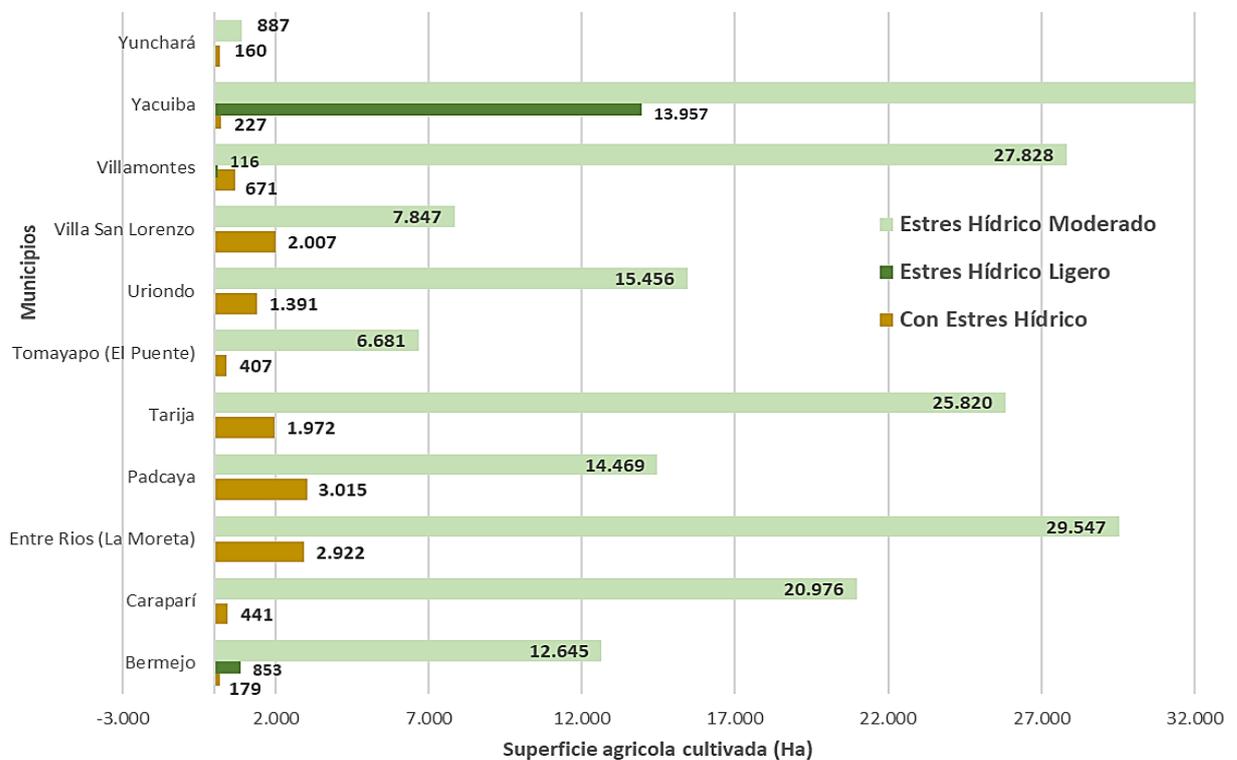
INDICE DE ESTRÉS HÍDRICO – NDWI ANÁLISIS DEPARTAMENTO DE TARIJA



DEPARTAMENTO	CODIGO	SUPERFICIE (Ha)
Tarija	Con Estres Hídrico	13.394
	Estres Hídrico Moderado	194.937
	Estres Hídrico Ligero	14.926

El NDWI para el Departamento de Tarija identifica un total de 13.394 Ha. Siendo el Departamento con mayor área de afectación por falta de precipitación. Esta cantidad de parcelas se distribuye en 11 Municipios: Bermejo, Carapari, Entre Ríos, Padcaya, Tarija, Tomayapo, Uriondo, Villa San Lorenzo, Villamontes, Yacuiba y Yunchará. Las Macrorregiones que agrupan estos Municipios de igual modo presentan valores de NDVI y EVI menores a gestiones anteriores, consolidando un desarrollo fenológico con carencia hídrica.

A su vez el Boletín Agrometeorológico de la Macro región Chaco del 4 al 23 de agosto del 2022, describe un déficit hídrico en toda la región del Chaco consolidando así los índices calculados NDWI, NDVI y EVI. Se prevé en lo que va de agosto las tasas de precipitación sean de 0 a 5 mm y una tasa de evapotranspiración mayor de 38 a 42 mm. (1)



(1) Boletín Agrometeorológico Macro Región VALLES Decena 14 al 23 agosto 2002 – SENAMHI – OAP – UCR. http://senamhi.gob.bo/index.php/agromet_decenal

RECOMENDACIONES PARA EL MES DE SEPTIEMBRE

PRODUCTOR AGROPECUARIO

- Tomar en cuenta que las bajas temperaturas tienen la tendencia de avanzar gradualmente del Sur-Oeste del país, por ende, se recomienda generar prácticas de conservación de suelos orientados a mitigar ingresos de frentes fríos de esta dirección.
- Se recomienda, incrementar prácticas de conservación de suelos para apoyar con la generación de microclimas que favorezcan a los cultivos sobre todo en la región de los Llanos.
- Para la campaña de invierno se espera menor volumen de precipitación
- Para la región de la amazonia se espera las precipitaciones estén por encima de lo normal por lo que las siembras de cultivos serán de beneficio, se recomienda preparar el suelo evitando la compactación del mismo para evitar encharcamientos de agua en el terreno por posibles precipitaciones.
- Según el análisis realizado se espera mayores precipitaciones para el mes de agosto en Llano y Amazonia en menor medida en el Altiplano, Gran Chaco y los Valles.

ENTIDADES RESPONSABLES DE ATENCIÓN A RIESGOS

- De forma general el rango térmico en las regiones del país gradualmente va en ascenso hasta mantenerse en sus parámetros de normalidad para las regiones. Este mes no se aprecia bajas temperaturas que se presentaran por lapsos de tiempo prolongados.
- Existe la posibilidad de descensos que podrían presentarse en la región de los Llanos y el Gran Chaco.
- Se recomienda en zonas de riesgo a Nivel Municipal, impulsar proyectos que mejoren las prácticas de conservación de suelos en zonas de ladera para evitar pérdidas en los cultivos agrícolas.



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA
MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS



Elaborador por: Ing. Mauricio Rodríguez Caspa
Responsable en Informática del OAP – MDRyT.

Dirección: Av. Camacho calles Loayza y Bueno N°1471.
Teléfonos: (591-2) 2200919 - 2200885 - 2111103 (Int. 240)
Web: <http://observatorioagro.gob.bo/>
Web: <https://www.ruralytierras.gob.bo/>



*Escanee aquí para descargar
el boletín digital*