



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

Centro Nacional de Estimación,
Prevención y Reducción del Riesgo de
Desastres - CENEPRED

**CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y
REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

CENEPRED



**ESCENARIO DE RIESGOS
POR BAJAS TEMPERATURAS**



CENEPRED

Enero del 2013

ESCENARIO DE RIESGOS POR BAJAS TEMPERATURAS

1. INTRODUCCION

La necesidad de planear, ejecutar y evaluar las acciones requeridas por las entidades competentes, siguiendo los procesos de la gestión del riesgo de desastre, y considerando la diversidad de factores, causas y efectos de los diversos fenómenos naturales, hace necesario adoptar un modelo y/o metodología de trabajo que facilite la realización de estas tareas planteando para ello el uso de los escenarios de riesgos como una herramienta de vital importancia.

El presente trabajo tiene como finalidad realizar un análisis y evaluación de la información hidrometeorológica y poblacional para la elaboración de los escenarios de riesgos por bajas temperaturas a fin de mejorar el conocimiento de dichas variables por parte de nuestras autoridades y la comunidad en general, para tomar las medidas preventivas y reducción del riesgo oportunas ante la ocurrencia de las bajas temperaturas en nuestro país,

Entre los fenómenos meteorológicos recurrentes en el Perú tenemos a las heladas que se producen cuando la temperatura ambiental disminuye por debajo de 0° C. Este fenómeno es generada por un exceso de enfriamiento del suelo en condiciones de cielo despejado, aire seco y viento en calma; ocasionalmente por la incursión de masas de origen polar. Es un fenómeno que se presenta en la sierra peruana, generalmente en los meses de mayo a septiembre las cuales producen graves daños a la salud de las personas, así como a la actividad agrícola y pecuaria.

Así también, se analizan los friajes o descensos bruscos de la temperatura en la región amazónica, constituido por un periodo frío de aproximadamente dos a cinco días, que se presenta en la selva baja de nuestro país, donde la temperatura del aire desciende bruscamente hasta valores del orden de 10° C. Generalmente se presenta durante nuestro invierno y se debe a la incursión de masas de aire procedentes de la región antártica y que ingresan al departamento de Madre de Dios por la Región del Beni en Bolivia y luego se dirigen a los departamentos de Ucayali y Loreto, produciendo un fuerte enfriamiento en la región selvática.

Este escenario de riesgo se ha desarrollado basado en la caracterización de los fenómenos que actúan durante esta temporada (heladas y friajes), sus causas, su génesis, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, más la identificación de los principales ámbitos geográficos que requieren intervención así como las medidas posibles a aplicar y los actores (públicos y privados) que deben intervenir en la toma de decisiones.

El documento está basado también en la recopilación de información estadística, gráficos y mapas temáticos proporcionados por instituciones relacionadas a este tema, así tenemos a SENAMHI, INEI, INDECI y MINSA.

Este escenario de riesgo así caracterizado se constituye en un escenario de gestión, es decir, campos de trabajo para que la entidad (Gobierno regional y local) responsable, planifique y ejecute las acciones correspondientes a los procesos de la gestión del riesgo de desastres - GDR.

El escenario de riesgo a escala nacional ayudara a identificar los ámbitos geográficos con mayor prioridad a intervenir, lo que ayudara a orientar la inversión económica para prevenir y mitigar el riesgo de desastres. Es un criterio lógico de trabajo pasar de un análisis de escala nacional a una de escala regional los cuales tienen una interdependencia mutua para una adecuada gestión técnica referida a la gestión del riesgo de desastres.

2. OBJETIVO

Identificar los ámbitos geográficos donde exista la posibilidad de una situación futura de un descenso intenso de temperaturas, para la priorización y formulación de las acciones de intervención, así como el seguimiento y evaluación de las mismas, por parte de las autoridades competentes, ante una serie lógica de efectos negativos en la población y sus actividades económicas.

3. METODOLOGÍA

La elaboración de este escenario se inicia con la caracterización de los fenómenos por bajas temperaturas, como son las heladas y los friajes, los que serán relacionados con los registros y/o datos estadísticos de los impactos y daños que han ocasionado en el tiempo. Este dará como producto los ámbitos geográficos (representados a nivel distrital) expuestos ante la recurrencia de dichos fenómenos, que relacionados a los indicadores socio-económicos determinantes de la vulnerabilidad se obtendrá finalmente el Escenario de Riesgo por Bajas Temperaturas, cuyo procedimiento se muestra en el siguiente flujo:

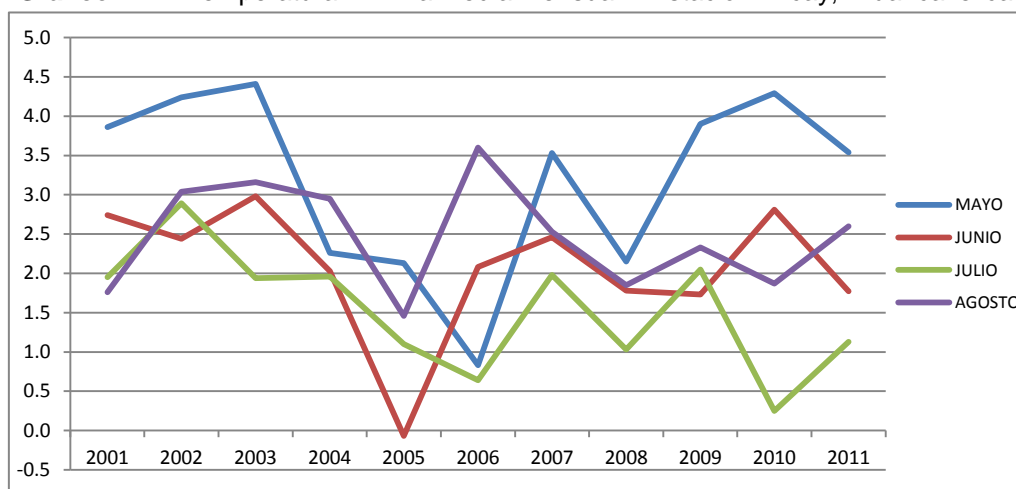


Este escenario muestra los distritos a nivel nacional, clasificados en niveles de exposición ante la presencia de heladas y friajes.

4. DATOS HISTÓRICOS SOBRE EVENTOS FRÍOS Y SUS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA Y EN EL SECTOR AGROPECUARIO

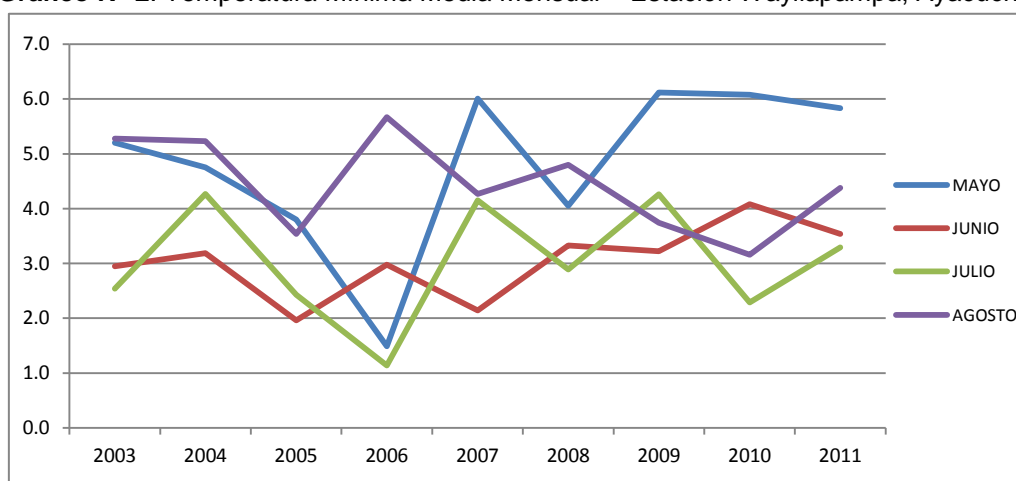
Los registros climáticos de las temperaturas mínimas en el país muestran una variación muy amplia, tal como se aprecia en los gráficos N°1 al N°4 referidos a la marcha de la temperatura mínima promedio mensual para el periodo 2000 – 2011. Así, en el gráfico N°3, en Yauri – Cusco, tenemos que para el mes de mayo en el año 2001 la temperatura mínima promedio fue de -2.0°C y en el año 2008 dicha temperatura fue de -9.0°C , con una amplitud térmica promedio de 7.0° . En el caso de Mazocruz – Puno; donde tenemos una temperatura mínima promedio para el mes de agosto del orden de -12.0°C . Esto denota una diferencia importante con consecuencias negativas apreciables en la salud humana y sector agropecuario fundamentalmente.

Gráfico N° 1: Temperatura Mínima Media Mensual – Estación Lircay, Huancavelica



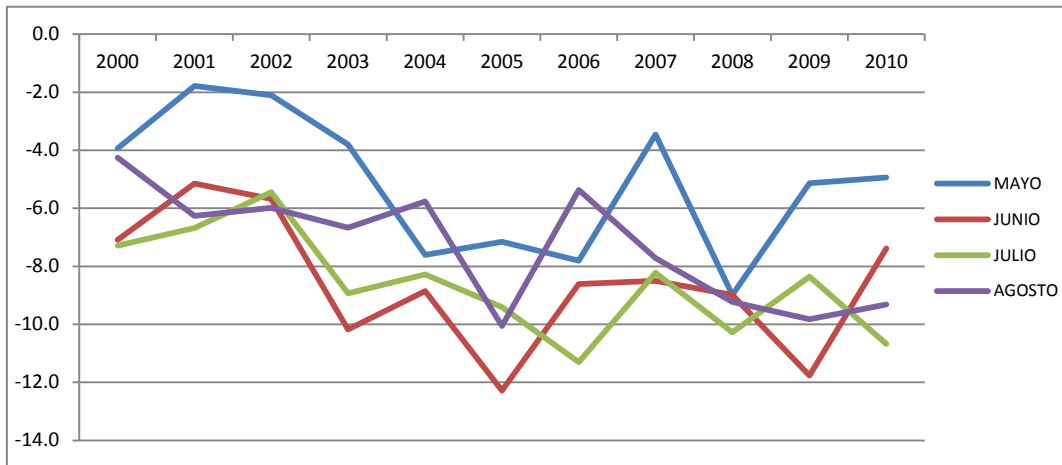
Fuente: SENAMHI

Gráfico N° 2: Temperatura Mínima Media Mensual – Estación Wayllapampa, Ayacucho



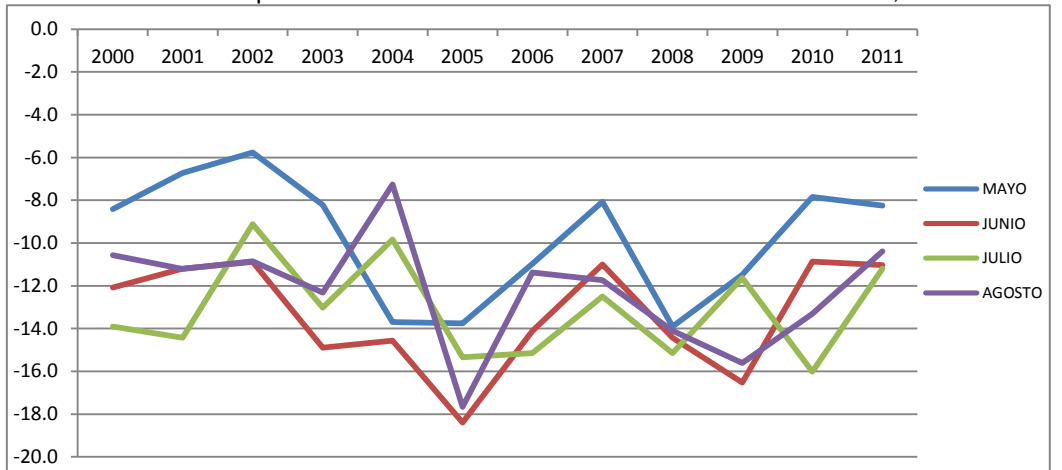
Fuente: SENAMHI

Gráfico N° 3: Temperatura Mínima Media Mensual – Estación Yauri, Cusco



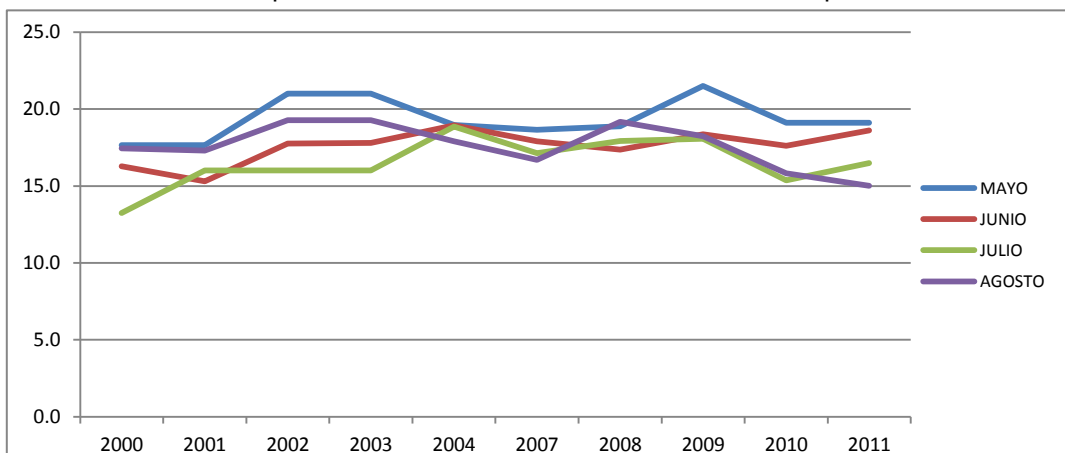
Fuente: SENAMHI

Gráfico N° 4: Temperatura Mínima Media Mensual – Estación Mazocruz, Puno



Fuente: SENAMHI

Gráfico N° 5: Temperatura Mínima Media Mensual - Estación Iñapari, Madre De Dios



Fuente: SENAMHI

En el gráfico N° 6 apreciamos que la amplitud térmica promedio fue del orden de 2° C entre los meses de mayo a agosto, lo cual refleja una atmósfera promedio estable y fría. Esta conducta de la variabilidad climática posibilitó una serie de impactos negativos en la salud humana así como en el sector agropecuario.

Las infecciones respiratorias agudas son una de las primeras causas de morbimortalidad en los niños menores de cinco años en nuestro país, estas infecciones suelen incrementarse a finales de la estación de otoño y durante toda la estación de invierno.

En el Cuadro N° 1, referido a población total afectada por heladas 2003 – 2011, preparado por INDECI, se puede apreciar que en el año 2007 se produjeron los mayores impactos por heladas, afectando a 483,281 personas.

Cuadro N° 1: Población Total afectada por heladas 2003 – 2011

AÑO	POBLACIÓN AFECTADA
2003	25,708
2004	356,804
2005	199,056
2006	96,572
2007	483,281
2008	445,880
2009	397,246
2010	204,294
2011	272,899

Fuente: INDECI

Cuadro N° 2: Reporte de afecciones a la vida y la salud por heladas 2003 – 2010

DEPARTAMENTO	FALLECIDOS	DESAPARECIDOS	HERIDOS	DAMNIFICADOS	AFECTADOS
HUANCAVELICA	0	1	0	34032	331703
CUSCO	2	0	0	8726	238128
AYACUCHO	0	0	0	4056	109230
MOQUEGUA	5	0	0	2812	59444
PUNO	1	0	0	1670	484540
LIMA	1	0	0	1540	8160
PIURA	2	0	0	1450	53709
TACNA	0	0	0	470	55862
CAJAMARCA	0	0	0	210	7720
AREQUIPA	1	0	0	97	160836
LA LIBERTAD	0	0	0	94	3383
HUANUCO	0	0	0	83	158571
ANCASH	0	0	0	9	836
APURIMAC	8	0	0	5	430882
PASCO	0	0	0	0	61441
LAMBAYEQUE	0	0	0	0	19465
JUNIN	2	0	0	0	15721
AMAZONAS	0	0	0	0	7030
TUMBES	0	0	0	0	658
ICA	0	0	0	0	250
TOTAL	22	1	0	55254	2207569

Fuente: INDECI

En el Cuadro N° 2, se muestra que la población de los departamentos de Puno y Apurímac fueron los más afectados por heladas en el período 2003 – 2010, seguido de Huancavelica; esto de acuerdo a las emergencias reportadas por el SINPAD – INDECI.

En el cuadro N° 3 referido al registro de IRA'S en menores de 5 años en el periodo 2006-2011, se puede apreciar que el mayor número de casos se presentó durante el año 2007 con 3'900, 443 IRA'S y en el año 2006 con 3'800,513 casos. Asimismo, se observa que los departamentos con mayor recurrencia de IRA'S fueron Lima, Piura, Arequipa, La Libertad, Cajamarca, Lambayeque, Cusco, Loreto, Puno y Junín, lo cual guarda estrecha relación con el comportamiento climático de los últimos años 2000 – 2011, tal como se muestra en los gráficos N° 01 al N° 06, referidos a la temperatura mínima promedio mensual registrada en los departamentos de Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Puno y Madre de Dios.

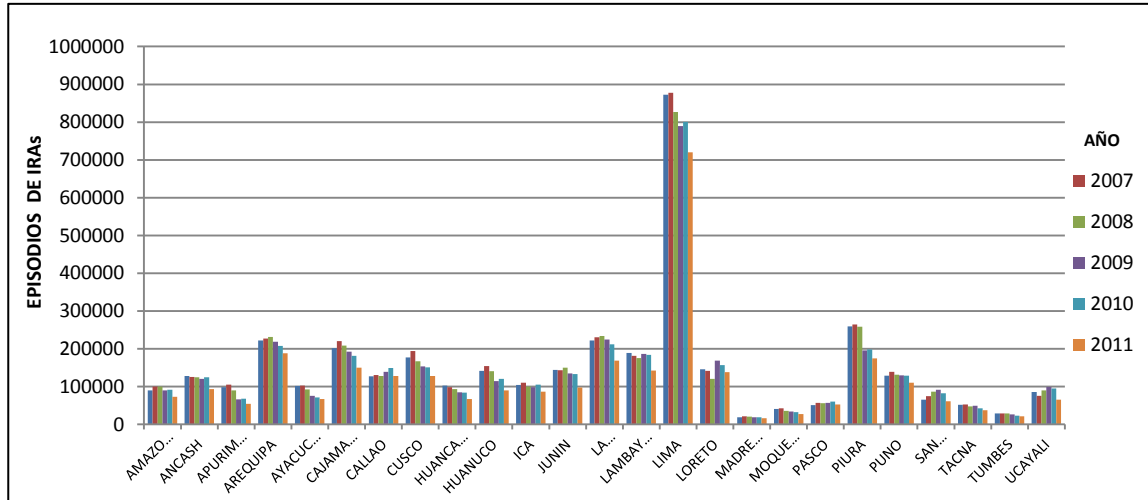
Cuadro N° 3: Episodios de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs) en menores de 5 años
Acumulado 2006-2011

DEPARTAMENTOS	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AMAZONAS	89914	100577	99974	90000	92084	73066
ANCASH	128064	125607	124382	120682	124961	93400
APURIMAC	98405	105315	90138	66700	67824	54019
AREQUIPA	222279	227036	231359	218893	207906	188026
AYACUCHO	102239	102286	92573	75616	71063	67491
CAJAMARCA	201556	220832	208854	192558	181633	150048
CALLAO	127594	130986	128357	139339	148937	128241
CUSCO	177064	194100	167162	153726	151282	128041
HUANCAVELICA	102577	98515	93669	84544	83719	67178
HUANUCO	142038	154534	141209	114585	120780	89649
ICA	104230	109970	99987	98094	105243	86449
JUNIN	144058	143055	150030	135088	133392	97857
LA LIBERTAD	222506	230719	233811	224676	211598	169142
LAMBAYEQUE	188944	181494	175523	186891	184013	142577
LIMA	872650	877336	826517	789641	800822	720025
LORETO	145951	142004	120070	168682	156866	137852
MADRE DE DIOS	18862	21338	20192	18956	18473	16481
MOQUEGUA	40979	42635	35524	34348	32527	27203
PASCO	50892	56621	55902	56846	60563	52727
PIURA	259167	264479	258574	195997	198300	174607
PUNO	128784	138702	131780	129470	129001	110308
SAN MARTIN	65063	74986	86244	91934	82021	61162
TACNA	52102	52422	47820	49413	42167	37527
TUMBES	28690	28891	29343	26809	23183	21245
UCAYALI	85905	76003	90297	99396	95244	65658
TOTAL	3800513	3900443	3739291	3562884	3523602	2959979

Fuente: MINSA – DGE

En el gráfico N° 06 se observa que Lima es el departamento con mayor cantidad de episodios de IRAs, lo que se presume estaría relacionado al número de población que presenta. Así mismo se observa que la cantidad de episodios de IRAs se han mantenido casi constante en los departamentos de Puno (zona altoandina) y Loreto (zona de selva)

Gráfico N° 6: Episodios de IRAs en menores de 5 años durante 2006 - 2011



Fuente: MINSA - DGE

Cuadro N° 4: Episodios de Neumonías y Defunciones en menores de 5 años acumulado 2006-2011

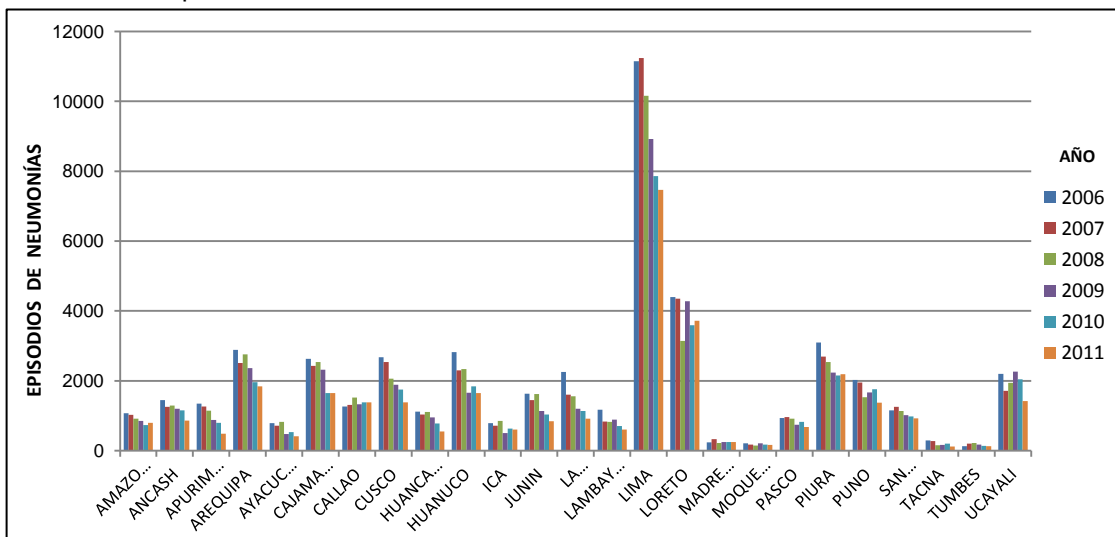
DEPARTAMENTOS	NEUMONIAS						DEFUNCIONES					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AMAZONAS	1075	1026	915	856	738	802	3	11	8	8	11	14
ANCASH	1452	1258	1291	1197	1156	863	26	26	22	17	14	7
APURIMAC	1351	1263	1145	877	796	486	5	5	11	10	5	5
AREQUIPA	2890	2509	2755	2364	1963	1839	14	15	17	15	10	27
AYACUCHO	793	713	828	476	535	412	5	18	10	10	8	12
CAJAMARCA	2634	2428	2534	2315	1647	1652	49	35	27	23	11	5
CALLAO	1268	1308	1518	1333	1383	1386	4	2	0	0	3	3
CUSCO	2679	2536	2058	1889	1748	1386	28	37	36	42	30	27
HUANCAVELICA	1118	1037	1108	952	777	546	41	43	47	33	26	12
HUANUCO	2820	2299	2337	1655	1840	1653	30	30	29	49	35	29
ICA	785	718	854	508	630	608	3	1	1	0	0	2
JUNIN	1632	1449	1624	1137	1040	840	35	34	29	34	21	19
LA LIBERTAD	2250	1605	1557	1198	1132	919	11	5	5	11	44	17
LAMBAYEQUE	1172	837	823	893	702	608	0	3	1	11	3	5
LIMA	11147	11239	10161	8920	7858	7462	68	56	28	26	15	15
LORETO	4400	4352	3147	4276	3594	3717	24	8	24	31	47	60
MADRE DE DIOS	237	330	220	250	250	249	4	0	2	0	0	1
MOQUEGUA	214	176	150	212	179	162	5	2	0	1	0	2
PASCO	935	967	917	743	822	681	10	18	11	16	10	7
PIURA	3101	2698	2538	2234	2155	2188	18	22	15	12	14	11
PUNO	2024	1948	1534	1664	1763	1372	80	63	91	91	111	58
SAN MARTIN	1159	1252	1140	1016	982	923	4	9	0	7	8	10
TACNA	293	276	161	162	202	122	0	0	0	0	0	4
TUMBES	129	200	225	177	136	129	1	2	3	2	1	0
UCAYALI	2196	1717	1939	2260	2042	1422	7	16	7	15	17	9
TOTAL	49754	46141	43479	39564	36070	32427	475	461	424	464	444	361

Fuente: MINSA - DGE

En el cuadro N°4 se observa que durante los años 2006–2011 el mayor número de neumonías se presentaron en el año 2006 (49,754) y ligeramente menor en el 2007 (46,141). También se muestra que el mayor número de defunciones (475) se registró en el 2006, seguido del año 2009 (464).

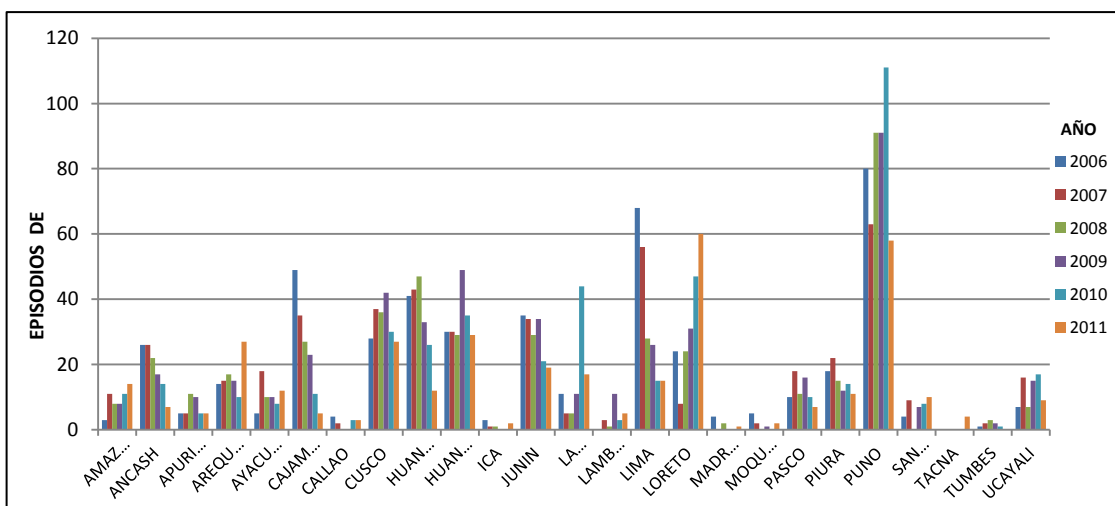
En el gráfico N° 8 se observa que los departamentos con mayor número de casos de neumonías son Lima, Loreto, Piura, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huánuco y Ucayali. Sin embargo para el año 2011 son Puno, Cusco y Loreto los que tienen en porcentaje un mayor valor numérico de neumonías con respecto al registro de IRAs.

Gráfico N° 8: Episodios de Neumonías en menores de 5 años durante los años 2006- 2011



Fuente: MINSA - DGE

Gráfico N° 9: Episodios de defunciones en menores de 5 años durante los años 2006–2011



Fuente: MINSA - DGE

En el gráfico N° 9 se observa que los departamentos con mayor número de casos de defunción por neumonía son Puno, Lima, Loreto, Cajamarca, Huancavelica, Cusco, Junín y Huánuco.

En el Cuadro N° 5 muestra la tasa de letalidad por número de episodios de neumonía, siendo los departamentos más críticos Puno, Huancavelica y Junín, seguidos de Ayacucho, Cusco, Huánuco y Ancash. Así mismo se aprecia que durante los años 2006 – 2010 el departamento Tacna no presenta registros de defunciones en menores de 5 años por neumonías y para el caso de Moquegua estos registros son mínimos, sin embargo para el año 2011 se registró una tasa de letalidad de 3.3 y 1.2 %, respectivamente. Se observa además que en el departamento de Arequipa la tasa de letalidad para el año 2011 se triplicó su valor con respecto al año 2010.

Cuadro N° 5: Episodios de Neumonias y Defunciones en menores de 5 años
Acumulado 2006 - 2011

DEPARTAMENTOS	TASA DE LETALIDAD					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AMAZONAS	0.3	1.1	0.9	0.9	1.5	1.7
ANCASH	1.8	2.1	1.7	1.4	1.2	0.8
APURIMAC	0.4	0.4	1.0	1.1	0.6	1.0
AREQUIPA	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	1.5
AYACUCHO	0.6	2.5	1.2	2.1	1.5	2.9
CAJAMARCA	1.9	1.4	1.1	1.0	0.7	0.3
CALLAO	0.3	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2
CUSCO	1.0	1.5	1.7	2.2	1.7	1.9
HUANCAVELICA	3.7	4.1	4.2	3.5	3.3	2.2
HUANUCO	1.1	1.3	1.2	3.0	1.9	1.8
ICA	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3
JUNIN	2.1	2.3	1.8	3.0	2.0	2.3
LA LIBERTAD	0.5	0.3	0.3	0.9	3.9	1.8
LAMBAYEQUE	0.0	0.4	0.1	1.2	0.4	0.8
LIMA	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2
LORETO	0.5	0.2	0.8	0.7	1.3	1.6
MADRE DE DIOS	1.7	0.0	0.9	0.0	0.0	0.4
MOQUEGUA	2.3	1.1	0.0	0.5	0.0	1.2
PASCO	1.1	1.9	1.2	2.2	1.2	1.0
PIURA	0.6	0.8	0.6	0.5	0.6	0.5
PUNO	4.0	3.2	5.9	5.5	6.3	4.2
SAN MARTIN	0.3	0.7	0.0	0.7	0.8	1.1
TACNA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3
TUMBES	0.8	1.0	1.3	1.1	0.7	0.0
UCAYALI	0.3	0.9	0.4	0.7	0.8	0.6
TOTAL	26.7	28.7	27.4	33.1	31.6	33.9

Fuente: MINSA – DGE

De manera recurrente y variada el sector agropecuario en el país sufre los impactos de la variabilidad climática y el cambio climático, por lo cual constituye una necesidad prioritaria disponer de la totalidad de dicha información a fin de procesarla, sistematizarla y generar escenarios de riesgo, para que nuestras autoridades y actores del agro nacional puedan formular y priorizar acciones de intervención, a fin de mitigar los impactos negativos y aprovechar los impactos positivos.

En el cuadro N° 6, se muestra que la población pecuaria más afectada por las heladas se ubicaron en los departamentos de Puno, Cusco, Huancavelica y Ayacucho.

Cuadro N° 6: Población pecuaria afectada por heladas (Ovinos y Alpacas)

REGION	ALPACA	OVINO	POBLACIO TOTAL	% POB. TOTAL
AREQUIPA	357866	263499	621365	4.97
CUSCO	485468	2295231	2780699	22.24
HUANCAVELICA	220709	971559	1192268	9.53
MOQUEGUA	88220	78146	166366	1.33
AYACUCHO	191739	849515	1041254	8.33
APURIMAC	191249	515394	706643	5.65
PUNO	2065730	3931520	5997250	47.96
TOTAL	3600981	8904864	12505845	100.00

Fuente: AGRORURAL 2012

El Ministerio de Agricultura proporcionó información referida a los principales cultivos considerados en el Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático (PLANGRACC) desarrollado por el Ministerio de Agricultura con el apoyo de la FAO.

El cuadro N° 7 contiene los efectos económicos en la producción agropecuaria de los principales cultivos, como consecuencia de las lluvias intensas y las bajas temperaturas en el periodo 2000-2010.

Podemos apreciar que durante la campaña agrícola 2006-2007 se presentaron fuertes impactos negativos y si la comparamos con la campaña agrícola 2004-2005, resulta que las pérdidas en el cultivo papa y cebada grano fue del orden de 10 veces , en el plátano la pérdida fue de 40 veces y de 160 veces en el cacao.

**Cuadro N° 7: Efectos económicos en la producción agropecuaria de
los principales cultivos /Periodo 2000-2010**

CULTIVO	2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004		2004-2005	
	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR
ALFALFA	339	1,912,582	761	4,422,666	169	918,891	1,005	5,831,941	21	111,101
ARROZ CASCARA	510	2,240,609	3,561	12,365,786	1,441	5,286,426	1,407	8,789,248	0	0
AVENA FORRAJERA	6,110	19,203,730	87	298,041	2,048	6,537,720	1,590	5,116,306	0	0
CACAO	0	0	132	216,929	187	369,870	59	104,165	10	18,825
CAFE	35	58,390	58	80,690	542	889,857	30	64,617	0	0
CEBADA GRANO	1,633	1,094,081	656	454,837	1,658	1,041,416	3,259	2,138,590	889	592,247
FRIJOL G.S.	2,049	3,221,478	264	391,259	420	623,807	3,454	6,358,903	764	1,576,155
HABA GRANO	1,019	1,252,716	388	485,352	917	1,090,479	1,638	1,851,181	694	824,840
MAIZ AMARILLO DUF	1,452	2,750,291	2,555	5,001,693	2,782	5,340,152	4,913	9,713,457	1,218	2,153,990
MAIZ AMILACEO	7,553	9,453,615	1,841	2,336,088	746	904,723	15,659	18,084,693	3,452	4,418,787
PAPA	6,928	36,635,301	1,665	6,283,975	3,601	19,306,777	14,986	80,379,982	2,663	13,271,906
PLATANO	178	622,124	3,147	8,307,609	1,744	5,639,841	430	1,431,714	168	562,740
TRIGO	279	246,602	600	549,507	344	293,861	1,609	1,584,298	579	552,123
YUCA	41	127,841	160	463,795	511	1,501,017	80	257,480	0	0
TOTAL	28,125	78,819,360	15,875	41,658,226	17,110	49,744,835	50,121	141,706,575	10,457	24,082,713

CULTIVO	2005-2006		2006-2007		2007-2008		2008-2009		2009-2010	
	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR	PERDIDAS	VALOR
ALFALFA	333	1,921,740	21	124,723	43	274,091	161	1,055,470	2,931	17,926,524
ARROZ CASCARA	1,421	5,663,593	3,218	19,027,780	3,508	29,160,200	999	5,101,608	538	2,976,199
AVENA FORRAJERA	160	554,581	48	164,467	3,755	12,095,831	2	8,249	1,814	7,816,526
CACAO	442	900,425	1,600	4,234,526	671	2,068,396	210	535,982	1,299	4,896,821
CAFE	234	821,984	1,615	5,684,276	712	2,950,744	510	2,058,296	241	1,126,899
CEBADA GRANO	1,993	1,401,196	8,791	6,654,784	1,236	1,486,850	144	183,688	1,839	2,245,825
FRIJOL G.S.	2,112	4,603,281	2,930	6,420,345	836	2,416,408	234	759,564	294	912,054
HABA GRANO	1,729	2,272,336	3,735	5,293,108	1,730	2,670,610	412	698,496	3,072	5,893,166
MAIZ AMARILLO DUF	3,318	6,448,100	5,125	13,430,807	3,195	9,783,320	722	2,055,492	1,057	3,438,115
MAIZ AMILACEO	10,594	15,216,126	12,568	18,689,108	6,905	12,972,580	748	1,880,947	11,190	26,047,486
PAPA	4,946	22,791,128	21,867	135,176,070	12,191	67,672,488	2,172	12,163,808	10,030	81,833,739
PLATANO	1,166	4,595,251	6,742	28,448,601	4,663	21,741,657	2,575	12,913,232	2,524	12,982,980
TRIGO	1,160	1,085,113	2,974	3,062,570	1,623	2,806,925	93	152,112	1,109	1,765,585
YUCA	1,109	3,702,618	1,174	4,465,061	1,063	5,183,248	1,005	4,918,113	418	2,161,231
TOTAL	30,717	71,977,472	72,407	250,876,226	42,131	173,283,348	9,987	44,485,057	38,354	172,023,150

Fuente: MINAG – FAO

5. CARACTERIZACIÓN DE LOS FENÓMENOS

La situación referida a la temporada de heladas y friaje que hasta la fecha conocemos, así como los impactos generados en los sectores indicados en los datos históricos, permiten establecer las áreas geográficas que puedan ser afectadas por bajas temperaturas. Para la caracterización de estos fenómenos se deberá tener en cuenta su singular comportamiento, además de la fisiografía de nuestro territorio donde estos actúan.

Para la región andina, se utilizó en la caracterización del fenómeno de heladas:

- Mapa de frecuencia de heladas, período 1964 – 2011 (Mapa N° 01), para el análisis y evaluación de la recurrencia de heladas.
- Mapa de temperatura mínima promedio multitrimestral (Junio-Agosto), período 1981 – 2012 (Mapa N° 02), para el análisis y evaluación de las áreas geográficas con temperaturas mínimas severas;

Para la región selva, se utilizó en la caracterización del fenómeno del friaje:

- Mapa de anomalía de temperatura mínima muy severa, para el mes de julio (percentil 10), período 1981-2012 (Mapa N° 05), para el análisis y evaluación de los cambios bruscos de temperatura, ocasionados por el ingreso de masas de aire frías y secas.

5.1 REGION ANDINA: LAS HELADAS

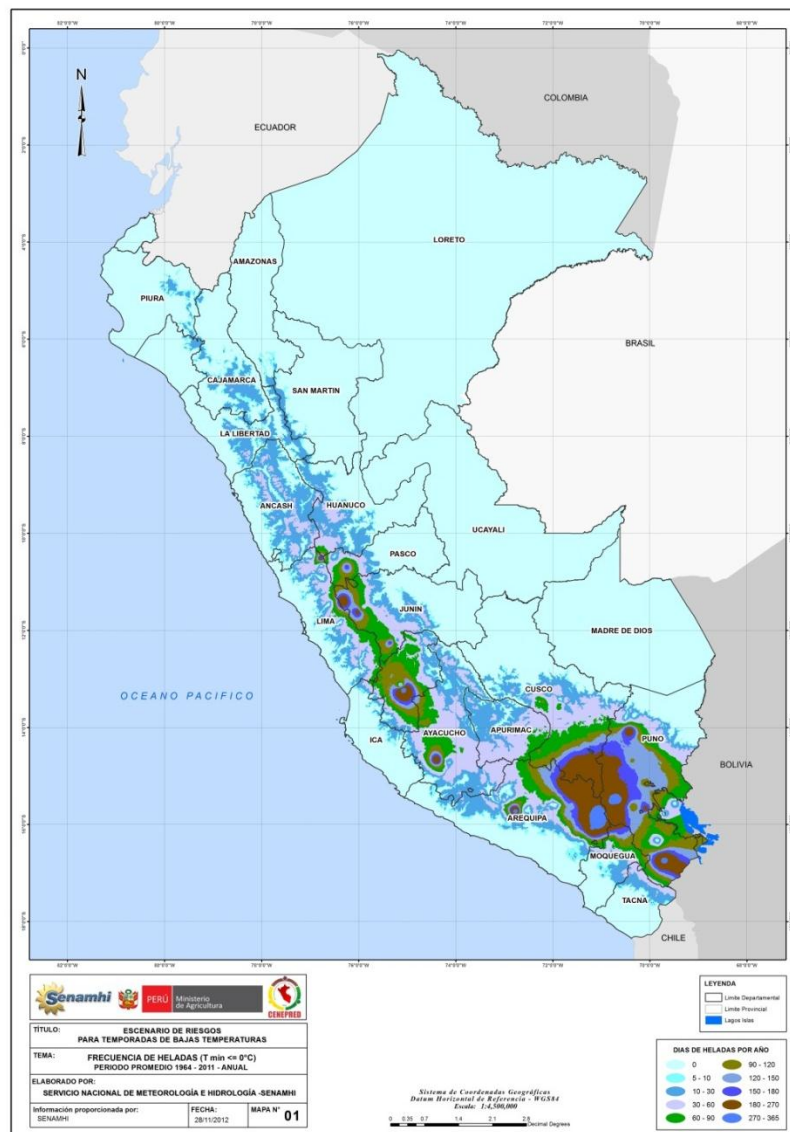
Durante el día la superficie de la tierra es irradiada por el Sol, transportando energía produciéndose procesos físicos como la absorción de energía calentando el suelo, las plantas, cuerpos de agua, etc. Al ponerse el Sol la superficie de la Tierra emite energía hacia la atmosfera generando una pérdida de energía, lo que se traduce en un enfriamiento. En este fenómeno la atmosfera tiene un papel importante. Si el cielo está despejado, es decir sin presencia de nubes, neblina o un mínimo porcentaje de humedad la energía emitida por la superficie del suelo no se reflejará de vuelta a la tierra, y no se conservará una temperatura relativamente agradable para las personas.

La topografía permite caracterizar las heladas, el aire que durante la noche se enfría debido a la disminución de temperatura ocasiona que la energía cinética de las moléculas del aire disminuya, lo que aumenta su densidad (las masas de aire frío pesan más) y tiende a

desplazarse hacia abajo, produciéndose corrientes de aire frío que descienden por las laderas y valles, ocupando las partes hondas, como si fueran lagos de frío. Por eso los lugares por donde circulan esas corrientes, y sobre todo las zonas donde se acumulan, las pérdidas de calor que originan pueden llegar a ser muy elevadas.

Para la caracterización de las heladas se utilizó el Mapa N° 01, Frecuencia de Heladas con temperaturas menores o iguales a 0°C del periodo promedio 1964 – 2011, identificando las zonas geográficas con mayor recurrencia de heladas. Según este mapa las regiones donde se observa la mayor recurrencia de heladas son Puno, Cusco, Huancavelica y las zonas altas del departamento de Arequipa, Ayacucho, Pasco y Junín.

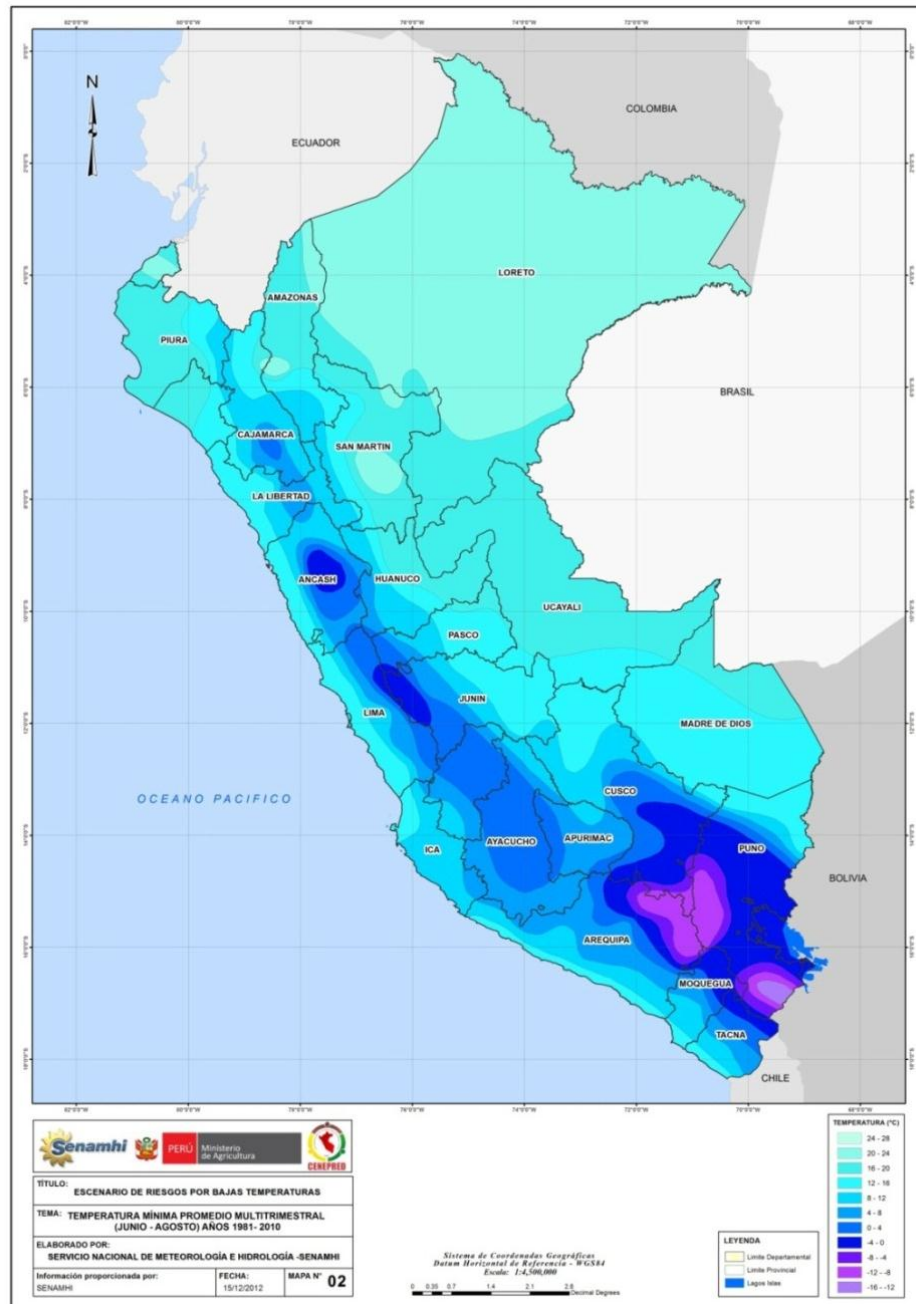
Mapa N° 01: Mapa de Frecuencia de Heladas del periodo promedio 1964 – 2011



Fuente: SENAMHI

El Mapa N° 02, Temperatura mínima promedio multitrimestral correspondiente a los meses de junio, julio y agosto (Periodo 1981 – 2010), fue también utilizado para la caracterización de las heladas. En este mapa se observa que en la Sierra Sur existe la presencia de dos núcleos con rangos de temperatura mínima promedio, para estos tres meses, que oscilan entre -8 y -16°C, mientras que para la Sierra Central las temperaturas mínimas promedio referidas sólo llegan a -4°C.

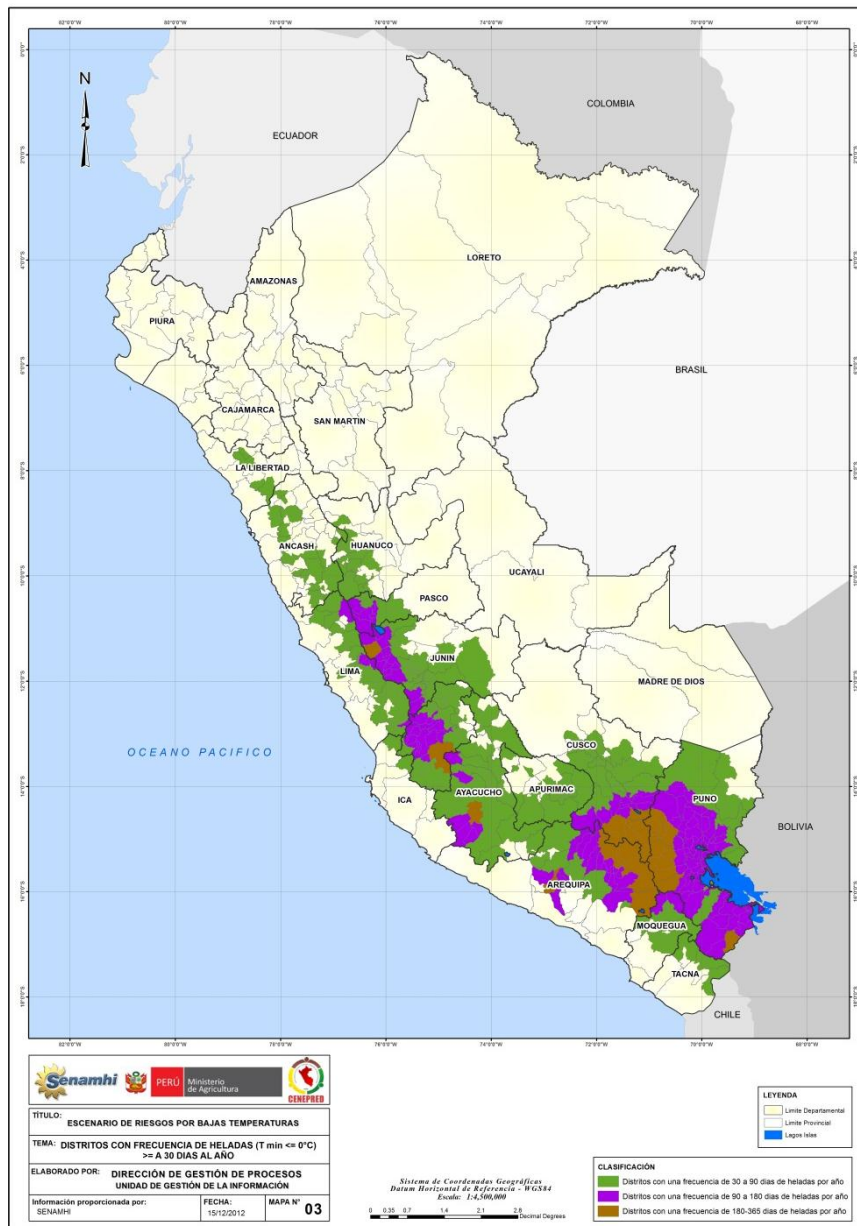
Mapa N° 02: Mapa de Temperatura Mínima Promedio Multitrimestral (junio – agosto)
Periodo 1981 – 2010.



Fuente: SENAMHI

El Mapa N° 03 muestra los ámbitos geográficos a nivel distrital con una frecuencia de heladas que oscila entre 30 y 365 días de heladas al año. Los distritos con una frecuencia de heladas menor a 30 días han sido considerados dentro del análisis de las temperaturas mínimas promedio trimestrales, observadas en el Mapa N° 2, temperaturas que reflejan mejor la conducta de las áreas con periodos prolongados de temperaturas bajas y que producen impactos negativos. En la elaboración de este mapa se utilizó la información correspondiente al Mapa N° 02.

Mapa N° 03: Mapa de distritos con frecuencia de Heladas mayor o igual a 30 días al año



Fuente: CENEPRED

El Mapa N° 04 nos muestra los distritos que además de presentar una recurrencia de 30 días a más tienen una temperatura mínima promedio que se encuentran en el rango de 4ª a -16°C registradas para los meses de junio, julio y agosto, en un periodo de 30 años. Se consideró tomar los valores de 0 a 4°C, teniendo en cuenta que los impactos negativos no sólo son producto de una temperatura menor o igual a 0°C, sino las temperaturas marginales conocidas como heladas agronómicas, que afectan la salud de las personas, la producción y la sanidad animal y vegetal.

Mapa N° 04: Distritos con Temperatura Mínima Promedio Multitrimestral (Junio -Agosto) menor o igual a 4°C y con frecuencia de Heladas mayor o igual a 30 días al año.



Fuente: CENEPRED

En el Mapa N° 04 se observa que las áreas geográficas con temperaturas mínimas más críticas para estos tres meses se encontrarían en los departamentos de Cusco, Puno, Arequipa; seguidos de Moquegua, Tacna, Ancash, Pasco, Junín y Lima; y en menor proporción en los departamentos de Huancavelica, Apurímac y Ayacucho. Estos. Dichas áreas abarcan los distritos que se muestran en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1: Distritos expuestos ante la recurrencia de heladas de 30 días a más, con temperatura mínima promedio menor o igual a 4°C

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITOS
ANCASH	HUARAZ	HUARAZ, LA LIBERTAD, OLLEROS, COCHABAMBA
	HUARI	CHAVIN DE HUANTAR
	HUAYLAS	HUATA, PAMPAROMAS, SANTA CRUZ.
	BOLOGNESI	AQUIA, MANGAS, PACLLON
	HUARMEY	MALVAS
	RECUAY	CATAC, COTAPARACO, HUAYLLAPAMPA, RECUAY, TAPACOCHA, TICAPAMPA
	YUNGAY	QUILLO
APURIMAC	ANDAHUAYLAS	PAMPACHIRI, SANTA MARIA DE CHICMO
	ANTABAMBA	OROPESA
	AYMARAES	SAÑAYCA
	CHINCHEROS	HUACCANA, ONGOY
	COTABAMBAS	HAQUIRA
AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA, SAN JUAN DE TARUCANI, YURA.
	CASTILLA	ANDAGUA, CHACHAS, CHILCAYMARCA, CHOCO, ORCOPAMPA, MACHAGUAY, VIRACO
	CAYLLOMA	ACHOMA, CABANAONDE, CALLALLI, CAYLLOMA, CHIVAY, COPORAQUE, ICHUPAMPA, LARI, MACA, MADRIGAL, SAN ANTONIO DE CHUCA, SIBAYO, TAPAY, TISCO, TUTI, YANQUE, HUANCA
	CONDESUYOS	CAYARANI, SALAMANCA
	LA UNION	PUYCA, ALCA, HUAYNACOTAS
AYACUCHO	CANGALLO	CANGALLO, CHUSCHI, LOS MOROCHUCOS, MARIA PARADO DE BELLIDO, PARAS, TOTOS
	HUAMANGA	ACOCRO, CHIARA, SOCOS, VINCHOS
	HUANCA SANGOS	CARAPO, SACSAMARCA, SANCOS, SANTIAGO DE LUCANAMARCA
	LA MAR	SAN MIGUEL
	LUCANAS	AUCARA, CABANA, CARMEN SALCEDO, CHAVIÑA, CHIPAO, LUCANAS, PUQUIO, SAN CRISTOBAL, SAN JUAN, SAN PEDRO DE PALCO, SANTA ANA DE HUAYCAHUACHO
	PARINACOCNAS	CORACORA
	SUCRE	HUACAÑA, MORCOLLA, QUEROBAMBA, SAN PEDRO DE LARCAY, SORAS
	VICTOR FAJARDO	CANARIA, ALCAMENCA, AONGO, ASQUIPATA, CAYARA, COLCA, HUAMANQUIQUIA, HUANCAPÍ, HUANCARAYLLA, HUAYA, SARHUA, VILCANCHOS
	VILCAS HUAMAN	ACCOMARCA, CARHUANCA, CONCEPCION, HUAMBALPA, INDEPENDENCIA, SAURAMA, VILCAS HUAMAN, VISCHONGO
LIMA	CANTA	HUAROS, SAN BUENAVENTURA, CANTA
	HUARAL	ATAVILLOS ALTO, PACARAOS, SANTA CRUZ DE ANDAMARCA, VEINTISIETE DE NOVIEMBRE
	HUAROCHIRI	CARAMPOMA, CHICLA, HUANZA, SAN MATEO.
	CAJATAMBO	CAJATAMBO, COPA, GORGOR, HUANCAPON
	OYON	ANAJES, CAJJUL, NAVAN, OYON
	YAUYOS	ALIS, CARANIA, COLONIA, HONGOS, HUANCAYA, HUANTAN, LARAOS, LINCHA, MIRAFLORES, TANTA, TOMAS, TUPE, VITIS
	HUAURA	SANTA LEONOR, , LEONCIO PRADO, PACCHO

Fuente: CENEPRED

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITOS
CUSCO	ACOMAYO	ACOPIA, MOSOC LACTA, RONDOCAN, SANGARARA, ACOMAYO, ACOS, POMACANCHI
	ANTA	ANCAHUASI, ANTA, CACHI MAYO, CHINCHAYPUJIO, HUAROCONDO, PUCYURA, ZURITE
	CALCA	SAN SALVADOR, TARAY, CALCA, COYA, LAMAY, LARES
	CANAS	CHECCA, KUNTURKANKI, LANGUI, LAYO, PAMPAMARCA, QUEHUE, TUPAC AMARU, YANAOSA.
	CANCHIS	CHECACUPE, COMBAPATA, MARANGANI, PITUMARCA, SAN PABLO, SAN PEDRO, SICUANI, TINTA.
	CHUMBIVILCAS	CHAMACA, LIVITACA, SANTO TOMAS, VELILLE, CAPACMARCA, COLQUEMARCA, LLUSCO, QUIÑOTA
	CUSCO	CUSCO, SAN JERONIMO, SAN SEBASTIAN, SANTIAGO, SAYLLA, WANCHAQ, CCORCA, POROY
	ESPINAR	ALTO PICHIGUA, CONDOROMA, COPORAQUE, ESPINAR, OCORURO, PALLPATA, PICHIGUA, SUYCKUTAMBO.
	PARURO	HUANOQUITE, PACCARITAMBO, PARURO, YAURISQUE, ACCHA, CCAPI, COLCHA, OMACHA, PILLPINTO
	PAUCARTAMBO	CAICAY, COLQUEPATA, HUANCARANI, PAUCARTAMBO.
	URUBAMBA	CHINCHERO, HUAYLLABAMBA, MARAS, OLLANTAYTAMBO, URUBAMBA, YUCAY
QUISPICANCHI	ANDAHUAYLILLAS, CCARHUAYO, CCATCA, CUSIPATA, HUARO, LUCRE, MARCAPATA, OCONGATE, OROPESA, QUIQUIJANA, URCOS.	
JUNIN	JAUJA	CANCHAYLLO, CURICACA, CURICACA, ACOLLA, ATAURA, EL MANTARO, HUAMALI, HUARIPAMPA, HUERTAS, JANJAILLO, JAUJA, JULCAN, LEONOR ORDOÑEZ, LLOCLAPAMPA, MARCO, MASMA, MASMA CHICCHE, MUQUI, MUQUIYAUYO, PACA, PACCHA, PANCAN, PARCO, SAN LORENZO, SAN PEDRO DE CHUNAN, SAUSA, SINCOS, TUNAN MARCA, YAULI, YAUYOS
	JUNIN	JUNIN, ONDORES.
	CHUPACA	AHUAC, CHONGOS BAJO, CHUPACA, HUACHAC, HUAMANCACA CHICO, SAN JUAN DE ISCOS, SAN JUAN DE JARPA, TRES DE DICIEMBRE, YANACANCHA
	CONCEPCION	ACO, CHAMBARA, CONCEPCION, HEROINAS TOLEDO, MANZANARES, MATAHUASI, MITO, NUEVE DE JULIO, ORCOTUNA, SAN JOSE DE QUERO, SANTA ROSA DE OCOPA
	HUANCAYO	CARHUACALLANGA, CHACAPAMPA, CHICCHE, CHILCA, CHONGOS ALTO, CHUPURO, COLCA, CULLHUAS, EL TAMBO, HUACRAPUQUIO, HUALHUAS, HUANCAN, HUANCAYO, HUASICANCHA, HUAYUCACHI, INGENIO, PILCOMAYO, PUCARA, QUICHUAY, QUILCAS, SAÑO, SAN AGUSTIN, SAN JERONIMO DE TUNAN, SAPALLANGA, SICAYA, VIQUES
	TARMA	TARMA
YAULI	CHACAPALPA, HUAY-HUAY, LA OROYA, MARCAPOMACOCHA, MOROCOCHA, PACCHA, SANTA BARBARA DE CARHUACAYAN, SANTA ROSA DE SACCO, SUITUCANCHA, YAULI.	
MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	CHOJATA, COALAQUE, ICHUÑA, LLOQUE, MATALAQUE, PUQUINA, UBINAS, YUNGA.
	MARISCAL NIETO	CARUMAS, SAN CRISTOBAL, TORATA.
PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	VILCABAMBA, YANAHUANCA
	PASCO	HUAYLLAY, SIMON BOLIVAR, TINYAHUARCO, VICCO
PUNO	AZANGARO	ACHAYA, ARAPA, ASILLO, AZANGARO, CAMINACA, CHUPA, JOSE DOMINGO CHOQUEHUANCA, MUÑANI, POTONI, SAMAN, SAN ANTON, SAN JOSE, SAN JUAN DE SALINAS, SANTIAGO DE PUPUJA, TIRAPATA
	CARABAYA	AJOYANI, AYAPATA, COASA, CORANI, CRUCERO, ITUATA, MACUSANI, OLLACHEA, USICAYOS.
	CHUCUITO	DESAGUADERO, HUACULLANI, JULI, KELLUYO, PISACOMA, POMATA, ZEPITA.
	EL COLLAO	CAPAZO, CONDURIRI, ILAVE, PILCUYO, SANTA ROSA.
	HUANCANE	COJATA, HUANCANE, HUATASANI, INCHUPALLA, PUSI, ROSASPATA, TARACO, VILQUE CHICO.
	LAMPA	CABANILLA, CALAPUJA, LAMPA. NICASIO, OCUVIRI, PALCA, PARATIA, PUCARA, SANTA LUCIA, VILAVILA.
	MELGAR	ANTAUTA, AYAVIRI, CUPI, LLALLI, MACARI, NUÑO, ORURILLO, SANTA ROSA, UMACHIRI.
	MOHO	CONIMA, HUAYRAPATA, MOHO, TILALI.
	PUNO	ACORA, AMANTANI, ATUNCOLLA, CAPACHICA, CHUCUITO, COATA, HUATA, MAÑAZO, PAUCARCOLLA, PICHACANI, PLATERIA, PUNO, SAN ANTONIO, TIQUILLACA, VILQUE.
	SAN ANTONIO DE PUTINA	ANANEA, PEDRO VILCA APAZA, PUTINA, QUILCAPUNCU, SINA.
	SAN ROMAN	CABANA, CABANILLAS, CARACOTO, JULIACA.
SANDIA	CUYOCUYO, LIMBANI, PATAMBUCO, QUIACA, SANDIA.	
YUNGUYO	ANAPIA, COPANI, CUTURAPI, OLLARAYA, TINICACHI, UNICACHI, YUNGUYO.	
TACNA	CANDARAVE	CAMILACA, CANDARAVE, PALCA, SUSAPAYA, TARATA, TICACO.
HUANCAVELICA	ACOBAMBA	ANDABAMBA, ANTA, PAUCARA, ROSARIO
	ANGARAES	ANCHONGA, CALLANMARCA, CCOCHACCASA, CONGALLA, HUANCA-HUANCA, HUAYLLAY GRANDE, LIRCAY, SANTO TOMAS DE PATA, SECLLA
	CASTROVIRREYNA	AURAHUA, CHUPAMARCA, SANTA ANA
	CHURCAMP	COSME, EL CARMEN
	HUANCAVELICA	ACOBAMBILLA, ACORIA, ASCENSION, CONAYCA, CUENCA, HUACHOCOLPA, HUANCAVELICA, HUANDO, HUAYLLAHUARA, JZCUCHACA, LARIA, MANTA, MARISCAL CACERES, MOYA, NUEVO OCCORO, PALCA, PILCHACA, VILCA, YAULI
	TAYACAJA	ACOSTAMBO, ACRAQUIA, AHUAYCHA, COLCABAMBA, ÑAHUIMPUQUIO, DANIEL HERNANDEZ, HUARIBAMBA, PAMPAS, PAZOS, QUISHUAR, SAN MARCOS DE ROCCHAC

Fuente: CENEPRED

Los distritos indicados en la Tabla N° 01 concentran una población total expuesta de 3'862,572 habitantes, que se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Tabla N° 2: Población total expuesta ante la recurrencia de heladas de 30 días a más, con temperatura mínima promedio menor o igual a 4°C

DEPARTAMENTOS	POBLACIÓN EXPUESTA
ANCASH	115,151
APURÍMAC	43,078
AREQUIPA	149,260
AYACUCHO	211,644
CUSCO	932,114
HUANCAVELICA	318,990
JUNIN	734,260
LIMA	55,866
MOQUEGUA	32,376
PASCO	46,362
PUNO	1,212,122
TACNA	11,349
TOTAL	3,862,572

Fuente: CENEPRED

En la Tabla N° 2 se observa que el departamento de Puno es el que presenta mayor concentración de población expuesta con 1'212,122 habitantes, seguido de Cusco con 932,114 habitantes y que guarda estrecha relación con los registros históricos de afecciones a la vida y la salud por heladas, reportados en los cuadros N° 4; 5 y 6.

En la Tabla N° 3 se observan los distritos que registran un promedio de 180 a 365 días de heladas al año, entre los años 1964 a 2011, indicando que esta población es la más expuesta al rigor de las bajas temperaturas.

Tabla N° 3: Distritos con frecuencia de heladas de 180 a 365 días
Periodo Promedio Multianual 1964 - 2011

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
AREQUIPA	AREQUIPA	SAN JUAN DE TARUCANI
	CAYLLOMA	CALLALLI, CAYLLOMA, SAN ANTONIO DE CHUCA, SIBAYO, TISCO, TUTI
	CONDESUYOS	ANDARAY
AYACUCHO	LUCANAS	LUCANAS
CUSCO	CANAS	KUNTURKANKI, LAYO
	ESPINAR	ALTO PICHIGUA, CONDOROMA, COPORAQUE, ESPINAR, OCORURO, PALLPATA, PICHIGUA, SUYCKUTAMBO
HUANCAVELICA	HUAYTARA	PILPICHACA
JUNIN	YAULI	MARCAPOMACOCHA
PUNO	CHUCUITO	PISACOMA
	LAMPA	OCUVIRI, PALCA, PARATIA, SANTA LUCIA, VILAVILA
	MELGAR	AYAVIRI, CUPI, LLALLI, MACARI, SANTA ROSA, UMACHIRI
	SAN ROMAN	CABANILLAS

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 4: Distritos con Temperaturas Mínimas Promedio Multitrimestral (Junio – Agosto)

Período 1981 – 2010

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	T° MINIMA PROMEDIO
AREQUIPA	CAYLLOMA	CALLALLI	-8 a -12
		CAYLLOMA	-8 a -12
		SAN ANTONIO DE CHUCA	-8 a -12
		SIBAYO	-8 a -12
		TISCO	-8 a -12
CUSCO	ESPINAR	CONDOROMA	-8 a -12
		OCORURO	-8 a -12
		PALLPATA	-8 a -12
		SUYCKUTAMBO	-8 a -12
PUNO	CHUCUITO	HUACULLANI	-8 a -12
		KELLUYO	-8 a -12
		PISACOMA	-16 a -12
	EL COLLAO	CAPAZO	-8 a -12
		CONDURIRI	-8 a -12
		SANTA ROSA	-8 a -12
	LAMPA	OCUVIRI	-8 a -12
		PALCA	-8 a -12
		PARATIA	-8 a -12
		SANTA LUCIA	-8 a -12
		VILAVILA	-8 a -12
		MELGAR	AYAVIRI
	CUPI		-8 a -12
	LLALLI		-8 a -12
	MACARI		-8 a -12
UMACHIRI	-8 a -12		
SAN ROMAN	CABANILLAS	-8 a -12	

Fuente: CENEPRED

De acuerdo a la Tabla N° 4 el distrito de Pisacoma es el que registra el rango de temperatura mínima promedio más crítica.

5.2 REGIÓN SELVA: EL FRIAJE

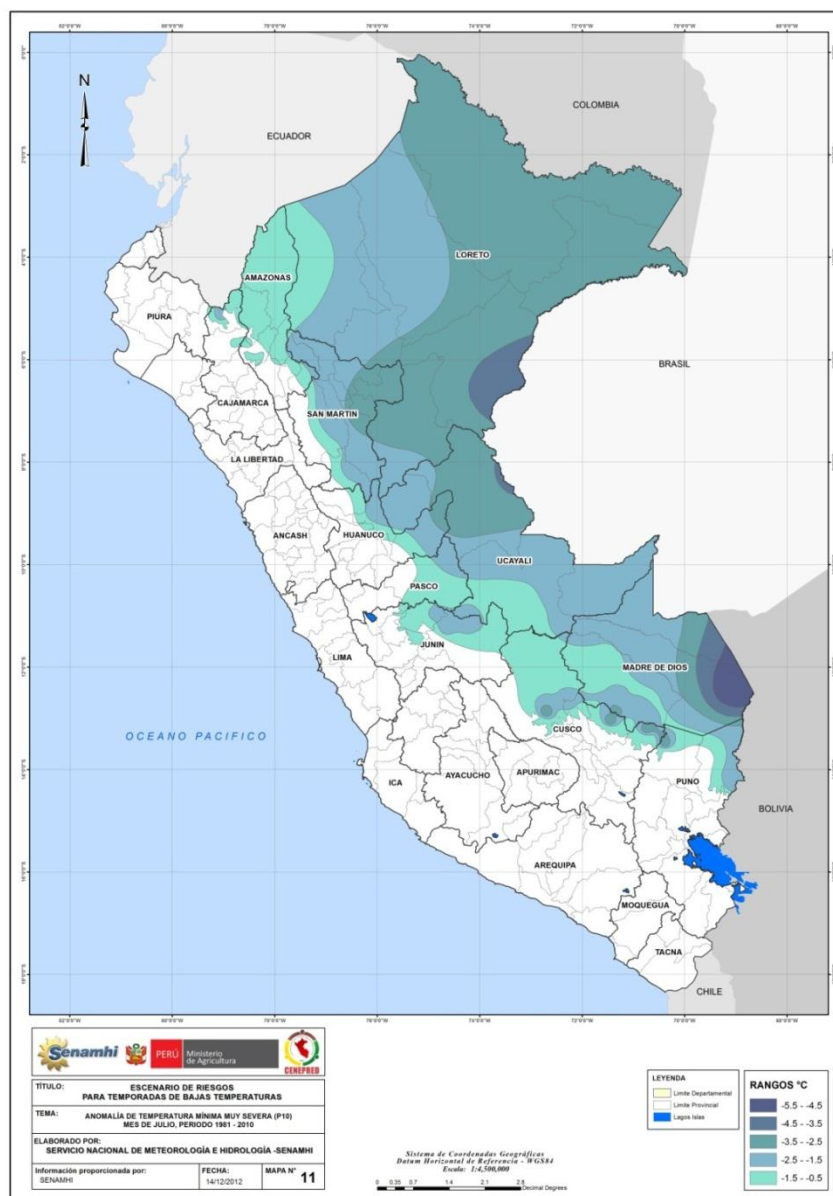
Para la región de la selva, el análisis del comportamiento de las bajas temperaturas, lo observamos en el mapa N° 05, correspondiente a las anomalías de la temperatura mínima muy severa (P10), del mes de Julio, entre el periodo 1981 – 2010. En dicho mapa observamos que en el mes de Julio, se registran dos núcleos de anomalías con valores de -5.5 a -4.5 °C, como consecuencia del ingreso de masas de aire frío procedentes de la región antártica, más conocidos como friajes. Estos friajes se presentan con mayor intensidad y recurrencia durante los meses de invierno, siendo famosos los friajes de San Juan, alrededor del 24 de Junio.

Estos eventos originan una caída significativa de la temperatura del aire, registrándose valores de temperatura entre 10°C a 15°C, situación que produce una sensación térmica de frío a los pobladores de la región selvática, quienes están acostumbrados a temperaturas altas, del orden de 25°C a 40°C.

Por otro lado, la población generalmente dispersa y los medios de comunicación masiva son escasos, de tal manera que la población es sorprendida por los friajes, originando una serie de enfermedades respiratorias, particularmente en menores de 5 años y mayores de 65 años.

Asimismo, el transporte más común y más utilizado en la selva es el mototaxi y las motos lineales, los cuales no brindan ninguna protección a los pasajeros contra el viento, el frío y la lluvia, siendo esta última la que provoca que la ropa se moje y es sabido por todos que esto produce enfermedades respiratorias.

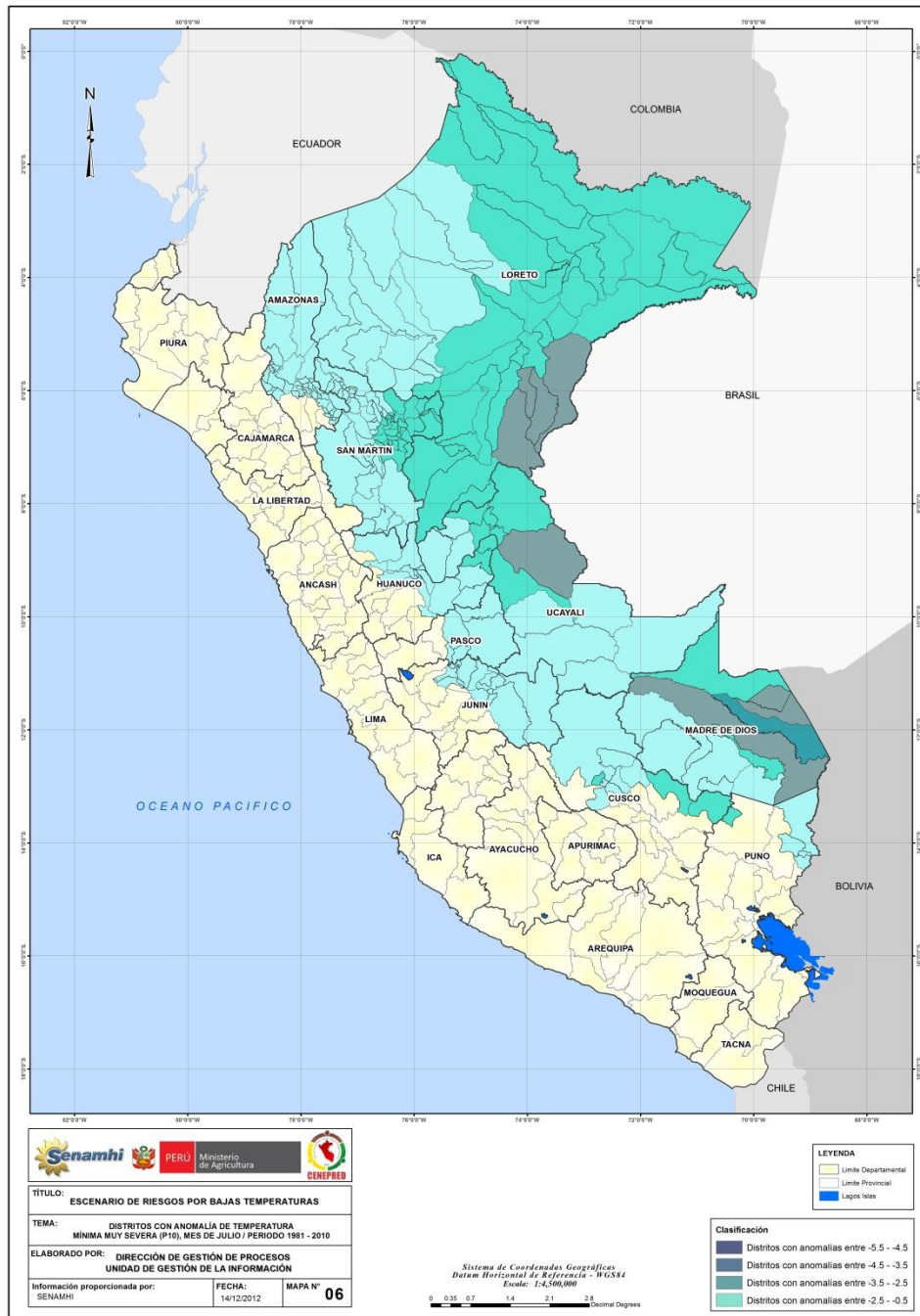
Mapa N° 05: Anomalia de temperatura mínima muy severa, mes de Julio (Percentil 10)
Periodo 1981 - 2010



Fuente: SENAMHI

En el mapa N° 06 se muestran los distritos que registran una anomalía de temperatura mínima muy severa durante el mes de Julio para el Percentil 10, resaltando los distritos de Las Piedras, Tambopata, Tahuamanú e Iberia en Madre de Dios; Masisea en Ucayali y Alto Tapiche, Tapiche, Soplin y Yaquerana en Loreto (Tabla N° 6).

Mapa N° 06: Distritos con anomalía de temperatura mínima muy severa, mes de Julio (Percentil 10) Periodo 1981 - 2010



Fuente: SENAMHI

**Tabla N° 5: Distritos con Anomalías de Temperaturas Mínimas Muy Severas (Percentil 10)
Mes de Julio (Periodo 1981 – 2010)**

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	RANGO ANOMALIA	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	RANGO ANOMALIA
CUSCO	LA CONVENCION	SANTA ANA	-3.5 - -2.5	SAN MARTIN	BELLAVISTA	BAJO BIAVO	-3.5 - -2.5
	PAUCARTAMBO	KOSDIPATA	-3.5 - -2.5			BELLAVISTA	-3.5 - -2.5
	QUISPICANCHI	CAMANTI	-3.5 - -2.5			SAN PABLO	-3.5 - -2.5
HUANUCO	PUERTO INCA	HONORIA	-3.5 - -2.5		SAN RAFAEL	-3.5 - -2.5	
		TOURNAVISTA	-3.5 - -2.5		EL DORADO	SANTA ROSA	-3.5 - -2.5
LORETO	ALTO AMAZONAS	TENIENTE CESAR LOPEZ ROJAS	-3.5 - -2.5		LAMAS	BARRANQUITA	-3.5 - -2.5
	LORETO	NAUTA	-3.5 - -2.5			CAYNARACHI	-3.5 - -2.5
		PARINARI	-3.5 - -2.5			CUDUMBUQUI	-3.5 - -2.5
		PEBAS	-3.5 - -2.5			RUMISAPA	-3.5 - -2.5
	MARISCAL RAMON CASTILLA	RAMON CASTILLA	-3.5 - -2.5			ZAPATERO	-3.5 - -2.5
		SAN PABLO	-3.5 - -2.5	PICOTA		BUENOS AIRES	-3.5 - -2.5
	YAVARI	-3.5 - -2.5	CASPISAPA			-3.5 - -2.5	
	MAYNAS	ALTO NANAY	-3.5 - -2.5			PICOTA	-3.5 - -2.5
		BELEN	-3.5 - -2.5			PILLUANA	-3.5 - -2.5
		FERNANDO LORES	-3.5 - -2.5			PUCACACA	-3.5 - -2.5
		INDIANA	-3.5 - -2.5		SAN CRISTOBAL	-3.5 - -2.5	
		IQUITOS	-3.5 - -2.5		SAN HILARION	-3.5 - -2.5	
		LAS AMAZONAS	-3.5 - -2.5		SHAMBOYACU	-3.5 - -2.5	
		MAZAN	-3.5 - -2.5		TINGO DE PONASA	-3.5 - -2.5	
		NAPO	-3.5 - -2.5		TRES UNIDOS	-3.5 - -2.5	
		PUNCHANA	-3.5 - -2.5	SAN MARTIN	ALBERTO LEVEAU	-3.5 - -2.5	
		PUTUMAYO	-3.5 - -2.5		CACATACHI	-3.5 - -2.5	
		SAN JUAN BAUTISTA	-3.5 - -2.5		CHAZUTA	-3.5 - -2.5	
		TENIENTE MANUEL CLAVERO	-3.5 - -2.5		CHIPURANA	-3.5 - -2.5	
		TORRES CAUSANA	-3.5 - -2.5		EL PORVENIR	-3.5 - -2.5	
	ALTO TAPICHE	-4.5 - -3.5	HUIMBAYOC		-3.5 - -2.5		
	CAPELO	-3.5 - -2.5	JUAN GUERRA		-3.5 - -2.5		
	EMILIO SAN MARTIN	-3.5 - -2.5	LA BANDA DE SHILCAYO		-3.5 - -2.5		
	JENARO HERRERA	-3.5 - -2.5	MORALES		-3.5 - -2.5		
	MAQUIA	-3.5 - -2.5	PAPAPLAYA		-3.5 - -2.5		
	PUINAHUA	-3.5 - -2.5	SAN ANTONIO	-3.5 - -2.5			
	REQUENA	-3.5 - -2.5	SAUCE	-3.5 - -2.5			
	SAQUENA	-3.5 - -2.5	SHAPAJA	-3.5 - -2.5			
	SOPLIN	-4.5 - -3.5	TARAPOTO	-3.5 - -2.5			
	TAPICHE	-4.5 - -3.5	MADRE DE DIOS	IBERIA	-4.5 - -3.5		
	YAQUERANA	-4.5 - -3.5		TAHUAMANU	-3.5 - -2.5		
	CONTAMANA	-3.5 - -2.5		IDAPARI	-3.5 - -2.5		
	INAHUAYA	-3.5 - -2.5		TAHUAMANU	-4.5 - -3.5		
PADRE MARQUEZ	-3.5 - -2.5	LABERINTO		-3.5 - -2.5			
PAMPA HERMOSA	-3.5 - -2.5	TAMBOPATA	LAS PIEDRAS	-5.5 - -4.5			
SARAYACU	-3.5 - -2.5		TAMBOPATA	-4.5 - -3.5			
VARGAS GUERRA	-3.5 - -2.5	PUNO	CARABAYA	SAN GABAN	-3.5 - -2.5		

Fuente: SENAMHI

Considerando los datos correspondientes a afectaciones a la salud, registrados en años anteriores, se puede indicar que no necesariamente los departamentos con temperaturas mínimas severas son las que presentan mayores casos de infecciones respiratorias agudas y neumonías. Así mismo los registros de defunciones por dichas enfermedades no son proporcionales a estas.

Es por ello que para este escenario se consideran indicadores sociales y económicos que nos ayudarán a determinar el grado de vulnerabilidad de la población expuesta para definir los niveles de riesgo por bajas temperaturas que tienen lugar en nuestro territorio.

5. INDICADORES SOCIO - ECONÓMICOS

Para la elaboración del escenario de riesgos por bajas temperaturas, se usaron los siguientes indicadores: pobreza extrema monetaria, población de grupos etarios (menor a 5 años y mayor a 65 años) y desnutrición crónica infantil. Herramientas estadísticas que permiten analizar, estimar y predecir tendencias (aumento o disminución) de una variable social en el tiempo, respecto a un ámbito geográfico (local, regional o nacional).

5.1 ÍNDICE DE POBREZA EXTREMA MONETARIA

Nos indica la insuficiencia de recursos monetarios para adquirir una canasta de consumo mínima aceptable socialmente, que permita satisfacer las necesidades mínimas de alimentación, expresada en términos de requerimientos calóricos mínimos, y del disfrute de otros bienes y servicios básicos.

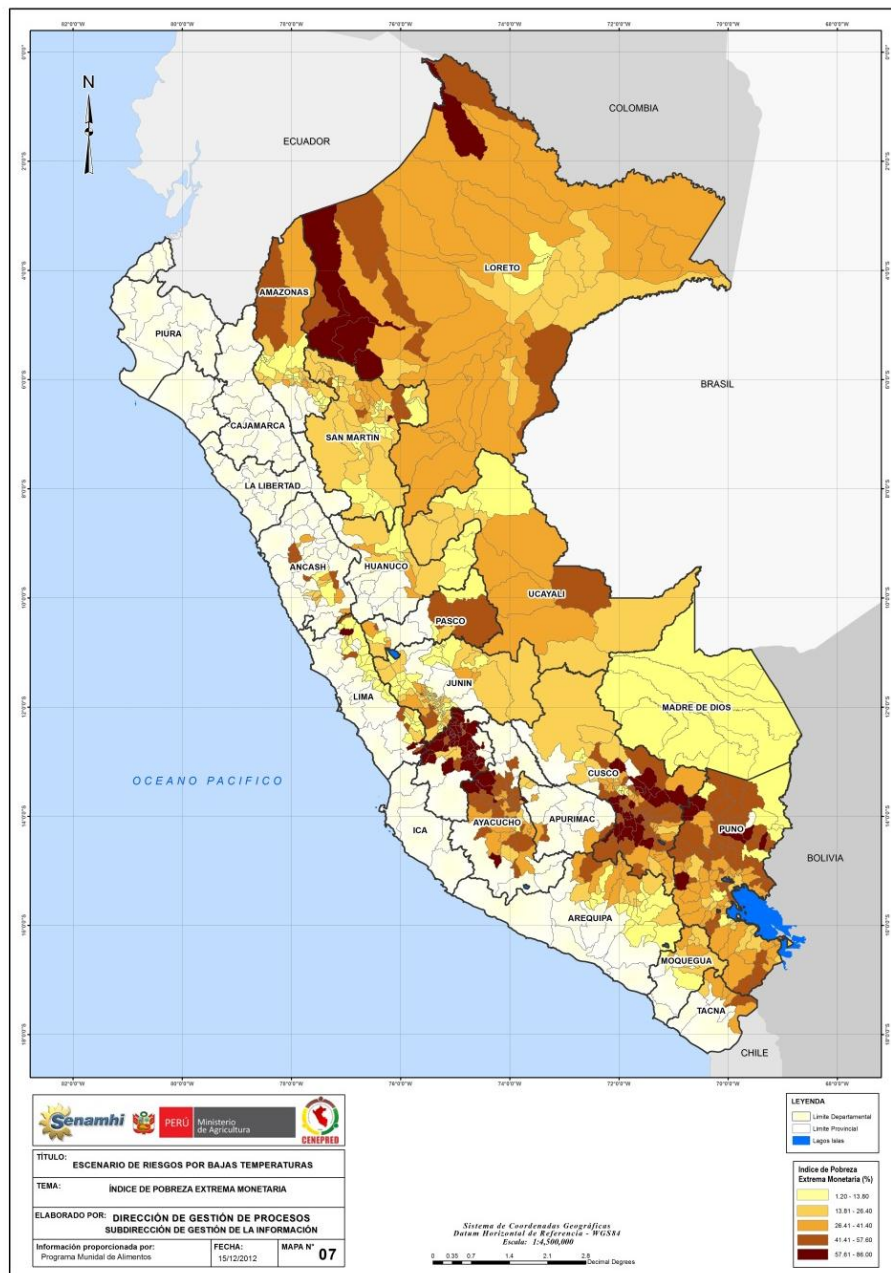
El Mapa N° 07 denominado Índice de Pobreza Extrema Monetaria a nivel distrital, se elaboró utilizando los datos de índice de pobreza extrema monetaria, los que fueron proporcionados por el Programa Mundial de Alimentos (PMA), este ayudara a identificar el nivel de insuficiencia de recursos monetarios de la población de los distritos expuestos a la temporada de bajas temperaturas.

Del Mapa N° 07 se ha obtenido la relación de los distritos expuestos a los fenómenos de heladas y friajes con los valores más altos de índice de pobreza extrema monetaria, los que se encuentran mencionados en la Tabla N° 06 y 07 respectivamente.

En la página siguiente se encuentra el Mapa N° 07 denominado Índice de Pobreza Extrema Monetaria.

Los Cuadros N° 06 y N° 07 con sus datos respectivos se encuentra posterior al mencionado mapa.

Mapa N° 07: Índice de Pobreza Extrema Monetaria a nivel distrital



Fuente: Programa Mundial de Alimentos

En el Cuadro N° 06 se observa que es el departamento de Huancavelica quien presenta los valores más altos de pobreza extrema monetaria durante la temporada de heladas.

En el Cuadro N° 07 se observa que durante la temporada de friajes son los departamentos de Huánuco, Loreto, Amazonas y San Martín los que tienen a los distritos con mayor valor de índice de pobreza extrema monetaria.

Tabla N° 6: Distritos expuestos a heladas con alto índice de pobreza extrema monetaria

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	INDICE POBREZA EXTREMA MONETARIA	
CUSCO	CANAS	CHECCA	70.4	
	CHUMBIVILCAS	QUIDOTA	70.7	
	QUISPICANCHI	CCARHUAYO	73.7	
		CCATCA	72.1	
		MARCAPATA	73.9	
HUANCAVELICA	ACOBAMBA	ANDABAMBA	76.0	
		ANTA	77.4	
		PAUCARA	70.9	
		ROSARIO	73.3	
		ANCHONGA	86.0	
	ANGARAES	CONGALLA	83.8	
		CHURCAMPA	EL CARMEN	73.0
	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	ACOBAMBILLA	70.0
			ACORIA	72.7
			CUENCA	80.8
			HUANDO	76.2
			NUEVO OCCORO	74.7
			YAULI	83.6
	TAYACAJA	TAYACAJA	COLCABAMBA	71.9
			QUISHUAR	71.1
SAN MARCOS DE ROCCHAC			80.4	
PUNO	SANDIA	PATAMBUCO	73.3	

Fuente: Programa Mundial de Alimentos

Tabla N° 07: Distritos expuestos a friajes con alto índice de pobreza extrema monetaria

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA
AMAZONAS	BAGUA	LA PECA	68.40
	BONGARA	FLORIDA	56.40
	LUYA	SAN JERONIMO	42.70
	RODRIGUEZ DE MENDOZA	MILPUC	54.90
	TOTORA	TOTORA	40.80
	UTCUBAMBA	CUMBA	60.80
CUSCO	CALCA	YANATILE	44.10
	LA CONVENCION	QUELLOUNO	47.70
		SANTA TERESA	45.50
	PAUCARTAMBO	PAUCARTAMBO	51.40
HUANUCO	LEONCIO PRADO	DANIEL ALOMIA ROBLES	80.60
	PUERTO INCA	HONORIA	54.40
JUNIN	CHANCHAMAYO	PERENE	50.20
	SATIPO	LLAYLLA	49.90
		RIO NEGRO	51.20
LORETO	ALTO AMAZONAS	LAGUNAS	41.50
	LORETO	NAUTA	48.60
		TIGRE	65.10
		MAZAN	48.70
	MAYNAS	PUTUMAYO	46.20
		TORRES CAUSANA	75.20
	REQUENA	JENARO HERRERA	60.20
		REQUENA	56.60
UCAYALI	PADRE MARQUEZ	54.40	
SAN MARTIN	BELLAVISTA	BELLAVISTA	52.70
	EL DORADO	SAN JOSE DE SISA	69.40
		SANTA ROSA	42.00
UCAYALI	PADRE ABAD	CURIMANA	42.60

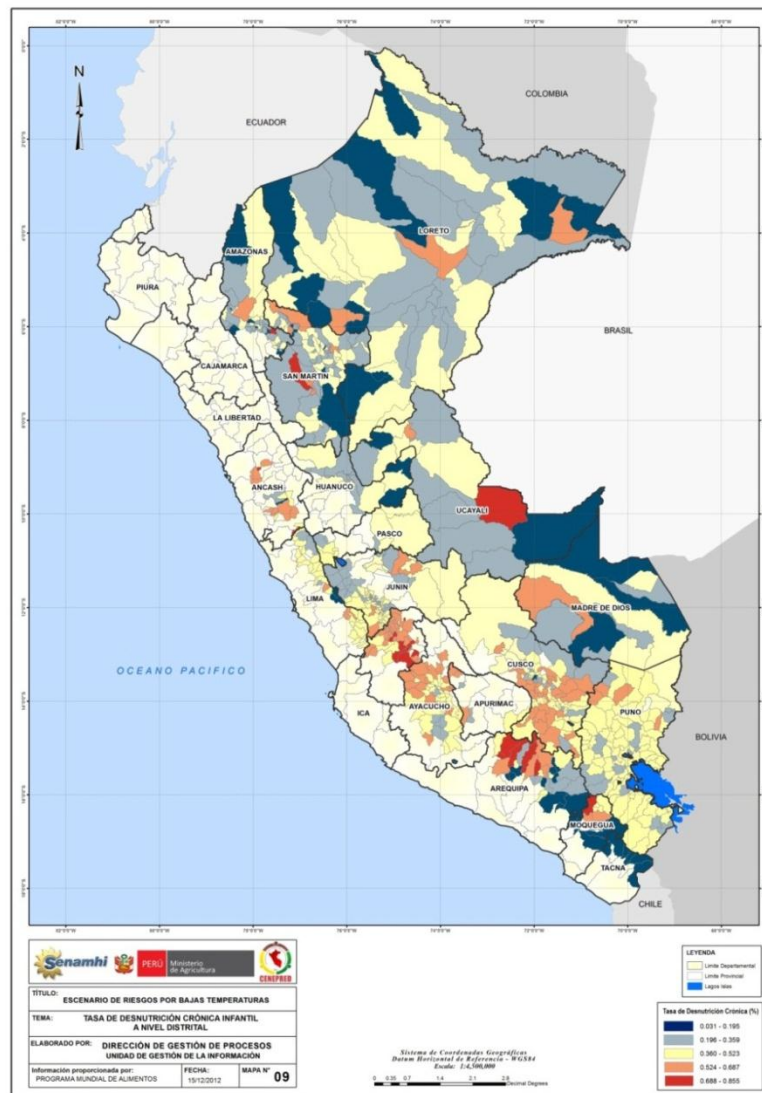
Fuente: Programa Mundial de Alimentos

5.2 DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL

Este indicador sirve para identificar el estado en el cual los niños tienen una longitud o talla menor a la esperada para su edad y sexo, con relación a una población de referencia (estado normal). Esto refleja efectos acumulativos como; la ingesta inadecuada de alimentos y nutrientes y episodios repetitivos de enfermedades. Motivado por falta de acceso a los alimentos, falta de cuidado para niños y mujeres e inadecuados servicios de salud, agua y saneamiento.

El Mapa N° 09 denominado Tasa de desnutrición crónica infantil a nivel distrital, ayudara a identificar los distritos con mayor concentración de niños con estas deficiencias nutricionales

Mapa N° 09: Tasa de desnutrición crónica infantil a nivel distrital



Fuente: Programa Mundial de Alimentos

En la Tabla N°10 se presentan los distritos con índice de desnutrición crónica infantil mayor a 0.50 expuestos a heladas, resaltando los departamentos de Arequipa y Huancavelica.

Tabla N° 10: Distritos expuestos a heladas con mayor Tasa de Desnutrición Crónica Infantil

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	TASA DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL
ANCASH	BOLOGNESI	MANGAS	0.710
	HUAYLAS	HUATA	0.715
AREQUIPA	CASTILLA	CHACHAS	0.851
	CAYLLOMA	TAPAY	0.789
	CONDESUYOS	CAYARANI	0.719
	LA UNION	ALCA	0.700
		PUYCA	0.716
HUANCAVELICA	ACOBAMBA	ANTA	0.732
		ROSARIO	0.764
	ANGARAES	ANCHONGA	0.777
		CONGALLA	0.743
		HUANCA-HUANCA	0.879
		LIRCAY	0.709
	HUANCAVELICA	YAULI	0.719
	TAYACAJA	QUISHUAR	0.745
MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	UBINAS	0.735

Fuente: Programa Mundial de Alimentos

En la Tabla N°13 se presentan los distritos con índice de desnutrición crónica infantil mayor a 0.40 expuestos a friajes , resaltando los departamentos de Amazonas , Cusco , Huánuco , Loreto , Puno , San Martín y Ucayali.

Tabla N° 13: Distritos expuestos a friajes con mayor Tasa de Desnutrición Crónica Infantil

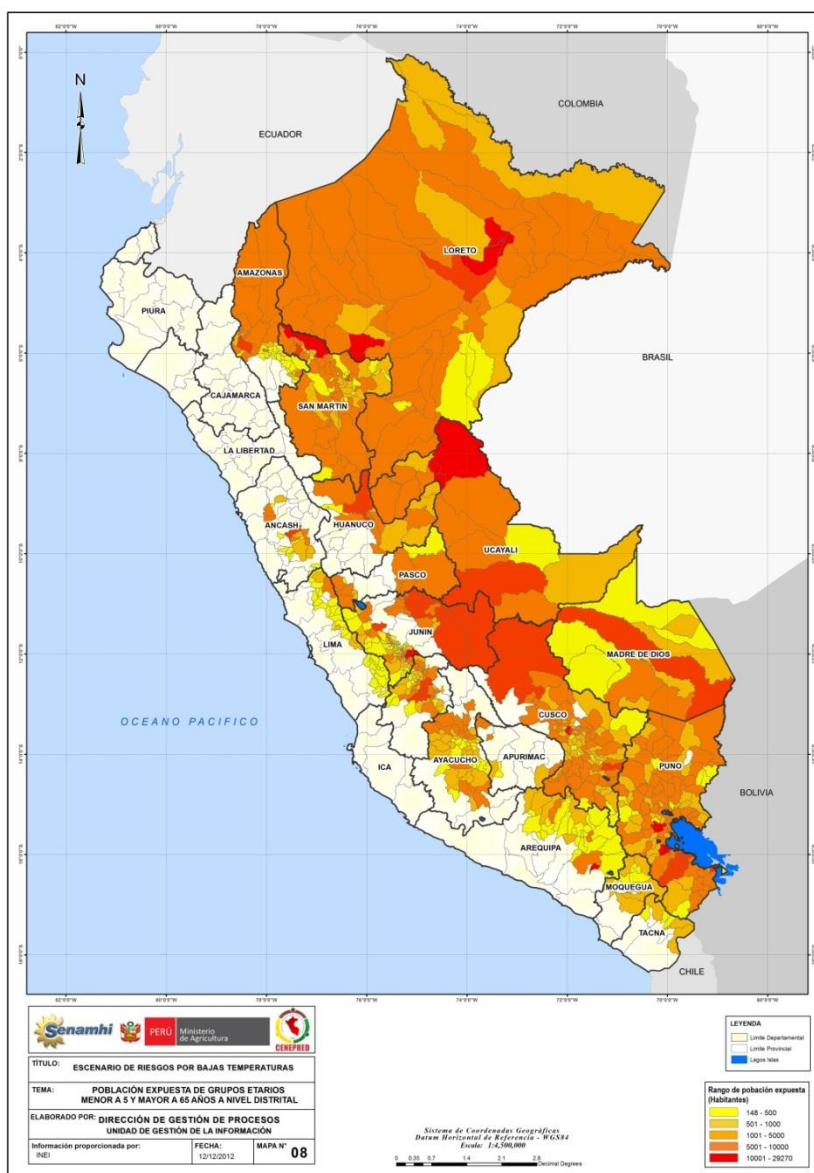
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	TASA DESNUTRICION
AMAZONAS	BONGARA	RECTA	0.60
	CHACHAPOYAS	CHILIQUÍN	0.64
	LUYA	SAN CRISTÓBAL	0.66
MADRE DE DIOS	MANU	FITZ CARRALD	0.86
UCAYALI	ATALAYA	TAHUANIA	0.75
	CORONEL PORTILLO	IPARIA	0.73

Fuente: Programa Mundial de Alimentos

5.3 POBLACIÓN DE GRUPOS ETÁREOS MENOR, IGUAL A 5 Y MAYOR, IGUAL A 65

A nivel mundial se considera a la niñez y a la tercera edad como los grupos etáreos más vulnerables a los peligros de origen natural, y en particular a las bajas temperaturas que son la causa de muchas enfermedades respiratorias como las IRAs, neumonías, etc. que en ocasiones pueden provocarles la muerte. El mapa N° 08 muestra los distritos con una clasificación según el rango de concentración poblacional más vulnerable.

Mapa N° 08: Población expuesta por grupos etáreos menor o igual a 5 años y mayor o igual a 65 años, a nivel distrital.



Fuente: INEI

Tabla N° 7: Distritos expuestos a heladas con mayor concentración poblacional

Grupo etáreo de 65 años a más

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACIÓN ≥ 65 AÑOS
ANCASH	HUARAZ	HUARAZ	3888
AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	4380
CUSCO	CANCHIS	SICUANI	3425
	CUSCO	CUSCO	6943
		SAN SEBASTIAN	2944
		SANTIAGO	3986
		WANCHAQ	4182
JUNIN	HUANCAYO	CHILCA	3608
		EL TAMBO	9357
	HUANCAYO	7134	
TARMA	TARMA	3741	
PUNO	CHUCUITO	JULI	2132
	EL COLLAO	ILAVE	4225
		PILCUYO	2138
	HUANCANE	HUANCANE	3011
	MOHO	MOHO	2572
	PUNO	ACORA	3370
		PUNO	6048
SAN ROMAN	JULIACA	7687	
YUNGUYO	YUNGUYO	2609	

Fuente: INEI

Tabla N° 8: Distritos expuestos a heladas con mayor concentración poblacional

Grupo etáreo de 5 años a menos

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACIÓN ≤ A 5 AÑOS	
ANCASH	HUARAZ	HUARAZ	4947	
AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	6189	
CUSCO	CANCHIS	SICUANI	5570	
	CUSCO	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	2881
		CUSCO	8415	
		SAN JERONIMO	3055	
		SAN SEBASTIAN	6753	
		SANTIAGO	8042	
		WANCHAQ	4182	
		ESPINAR	ESPINAR	3124
HUANCAVELICA	ACOBAMBA	PAUCARA	2983	
	ANGARAES	LIRCAY	3192	
	HUANCAVELICA	ACORIA	3808	
		HUANCAVELICA	3432	
		YAULI	4222	
TAYACAJA	COLCABAMBA	2530		
JUNIN	HUANCAYO	CHILCA	7753	
		EL TAMBO	12849	
	HUANCAYO	9610		
TARMA	TARMA	4518		
PUNO	AZANGARO	AZANGARO	2826	
	EL COLLAO	ILAVE	4471	
	PUNO	PUNO	10266	
	SAN ROMAN	JULIACA	21583	
YUNGUYO	YUNGUYO	2611		

Fuente: INEI

En la Tabla N°7 se muestran los distritos con mayor concentración poblacional del grupo etéreo de 65 años a más, donde existen concentraciones importantes en los departamentos de Cusco, Junín y Puno, expuestos a las heladas.

En la Tabla N°8 se presentan los distritos con mayor concentración poblacional del grupo etéreo de 5 años a menos, donde se aprecian grupos importantes de niños expuestos a las heladas en Cusco, Huancavelica, Junín y Puno.

En la Tabla N°9 se muestran los distritos con mayor población expuesta de los grupos etéreos más vulnerables a las heladas , resaltando los departamentos de Cusco , Huancavelica , Junín y Puno.

Tabla N° 9: Distritos expuestos a heladas con mayor población expuesta
Grupos etéreos más vulnerables

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION EXPUESTA	
ANCASH	HUARAZ	HUARAZ	8835	
AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	10569	
CUSCO	CANCHIS	SICUANI	8995	
	CHUMBIVILCAS	SANTO TOMAS	4531	
	CUSCO	CUSCO	CUSCO	15358
		SAN JERONIMO	SAN JERONIMO	4452
		SAN SEBASTIAN	SAN SEBASTIAN	9697
		SANTIAGO	SANTIAGO	12028
		WANCHAQ	WANCHAQ	8364
ESPINAR	ESPINAR	4561		
HUANCAVELICA	ANGARAES	LIRCAY	4462	
	HUANCAVELICA	ACORIA	5720	
		HUANCAVELICA	5110	
		YAULI	5201	
JUNIN	HUANCAYO	CHILCA	11361	
		EL TAMBO	22206	
		HUANCAYO	16744	
	TARMA	TARMA	8259	
PUNO	CHUCUITO	JULI	4270	
	EL COLLAO	ILAVE	8696	
	HUANCANE	HUANCANE	4715	
	PUNO	ACORA	5813	
		PUNO	PUNO	16314
	SAN ROMAN	JULIACA	29270	
	YUNGUYO	YUNGUYO	5220	

Fuente: INEI

En la Tabla N°11 se presentan los distritos con mayor concentración poblacional del grupo etéreo de 5 años a menos, donde se aprecian grupos importantes de niños expuestos a friajes en los departamentos de Loreto, San Martín y Ucayali

Tabla N° 11: Distritos expuestos a friajes con mayor población
Grupo etéreo menor a 5 años

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACIÓN MENOR A 5 AÑOS	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACIÓN MENOR A 5 AÑOS
AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	1409	CUSCO	CALCA	YANATILE	1116
		BAGUA	2458			ECHARATE	5431
		IMAZA	3889			QUELLUNO	1736
	CONDORCANQUI	EL CENEPA	1581	LA CONVENCION	SANTA ANA	2771	
		NIEVA	4132		PAUCARTAMBO	1695	
		RIO SANTIAGO	2688		PAUCARTAMBO	1695	
	UTCUBAMBA	BAGUA GRANDE	5442	MADRE DE DIOS	MANU	MADRE DE DIOS	1124
		CAJARURO	3168		TAMBOPATA	TAMBOPATA	6820
		CUMBA	1018	PASCO	OXAPAMPA	OXAPAMPA	1254
		LONYA GRANDE	1063			PALCAZU	1164
HUANUCO	HUAMALIES	MONZON	2207	SANDIA	SANDIA	PUERTO BERMUDEZ	3487
		JOSE CRESPO Y CASTILLO	4066			VILLA RICA	1938
	LEONCIO PRADO	MARIANO DAMASO BERAUN	1180	CARABAYA	AYAPATA	1133	
		RUPA-RUPA	5364		COASA	1286	
	MARADON	CHOLON	1185	SANDIA	SAN PEDRO DE PUTINA PUNCO	1070	
	PACHITEA	CHAGLLA	1447		SANDIA	1313	
	PUERTO INCA	CHACHAMAYO	1173	BELLAVISTA	BAJO BIAVO	1717	
CHANCHAMAYO		2390	BELLAVISTA		1596		
JUNIN	CHANCHAMAYO	PERENE	6740	EL DORADO	SAN PABLO	1050	
		PICHANAQUI	5825		SAN JOSE DE SISA	1655	
		SAN RAMON	2521		SAN MARTIN	1424	
	SATIPO	MAZAMARI - PANGO	7161	HUALLAGA	SAPOSOA	1321	
		RIO NEGRO	3309		ALONSO DE ALVARADO	1927	
		RIO TAMBO	5282	LAMAS	CAYNARACHI	1060	
		SATIPO	4207		LAMAS	1280	
	LORETO	ALTO AMAZONAS	BALSAPUERTO	2651	MARIISCAL CACERES	PINTO RECODO	1324
			LAGUNAS	2031		TABALOSOS	1481
		DATEM DEL MARAÑON	YURIMAGUAS	8685	MOYOBAMBA	CAMPANILLA	1050
ANDOAS			1876	JUANJUI		2916	
BARRANCA			1937	JEPHELACIO	2347		
CAHUAPANAS			1358	MOYOBAMBA	7594		
MANSERICHE			1674	SORITOR	2979		
LORETO		MORONA	1269	PICOTA	SHAMBOYACU	1082	
		PASTAZA	1233		AWAJUN	1116	
		NAUTA	4441	RIOJA	ELIAS SOPLIN VARGAS	1473	
		PARINARI	1246		NUEVA CAJAMARCA	4220	
		TIGRE	1263	SAN MARTIN	PARDO MIGUEL	2178	
		TROMPETEROS	1051		RIOJA	2176	
MARISCAL RAMON CASTILLA		URARINAS	2019	SAN MARTIN	CHAZUTA	1355	
		PEBAS	2332		LA BANDA DE SHILCAYO	3139	
	RAMON CASTILLA	3087	MORALES	2249			
	SAN PABLO	1984	SAUCE	1115			
	YAVARI	1576	TARAPOTO	5844			
	MAYNAS	BELEN	9228	TOCACHE	NUEVO PROGRESO	1355	
		FERNANDO LORES	3050		POLVORA	1262	
		INDIANA	1803	TOCACHE	2836		
		IQUITOS	16221	UCHIZA	2168		
		LAS AMAZONAS	1775	ATALAYA	RAYMONDI	5045	
MAZAN		2069	SEPAHUA		1015		
NAPO		2541	CORONEL PORTILLO	TAHUANIA	1405		
PUNCHANA	9828	CALLERIA		14621			
REQUENA	SAN JUAN BAUTISTA	13844	CORONEL PORTILLO	CAMPOVERDE	1593		
	EMILIO SAN MARTIN	1162		IPARIA	1812		
	MAQUIA	1397	MANANTAY	9637			
UCAYALI	REQUENA	3875	PADRE ABAD	MASISEA	1847		
	CONTAMANA	3531		YARINACOCCHA	10680		
	PAMPA HERMOSA	1055	IRAZOLA	2446			
	SARAYACU	2645	PADRE ABAD	3027			
VARGAS GUERRA	1473						

Fuente: INEI

En la Tabla N°12 se muestran los distritos con mayor concentración poblacional del grupo etáreo mayor a 65 años, donde existen concentraciones importantes en los departamentos de Junín, Loreto y Puno, expuestos a los friajes.

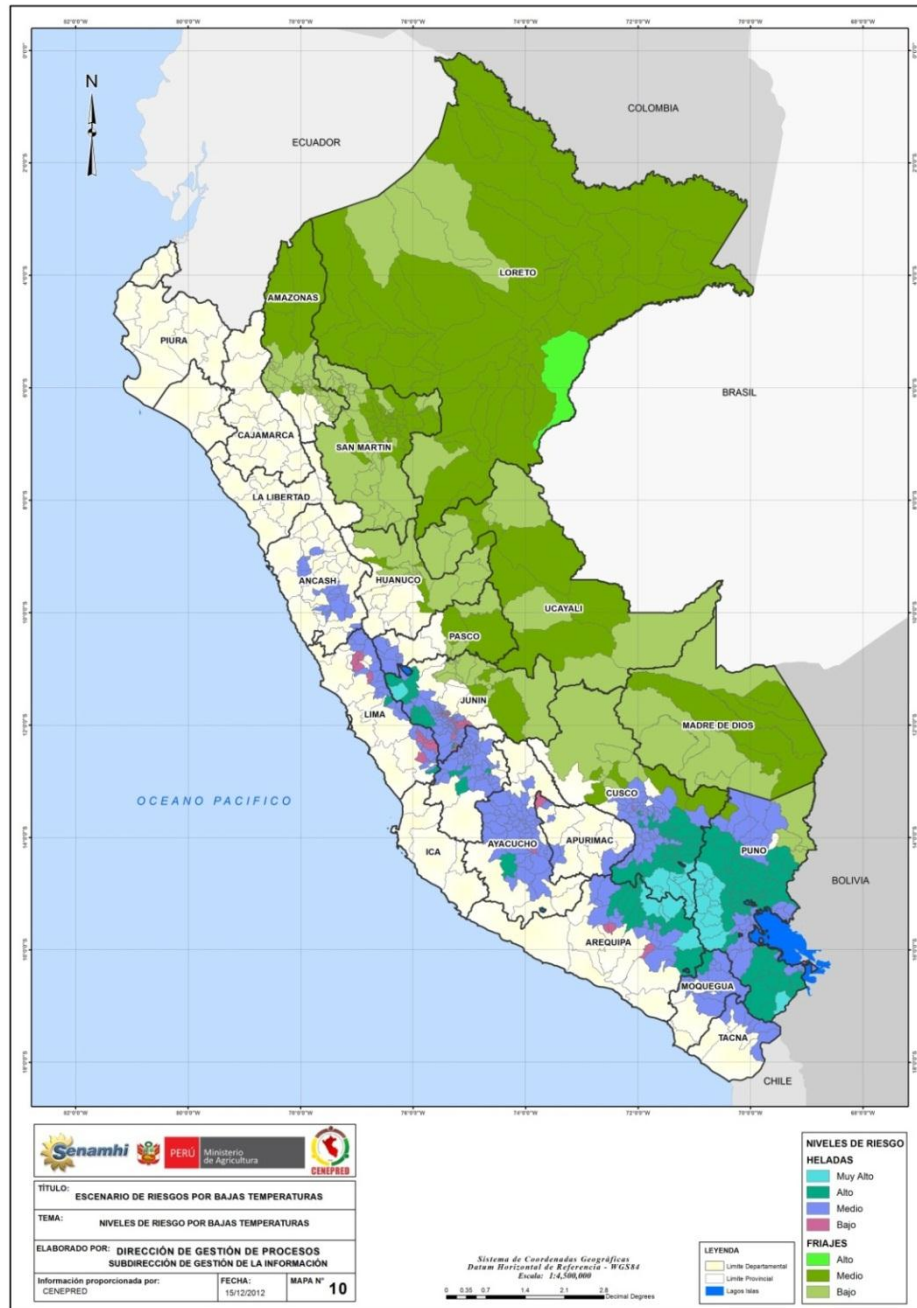
Tabla N° 12: Distritos expuestos a friajes con mayor población
Grupo etáreo mayor a 65 años

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION MAYOR A 65 AÑOS
AMAZONAS	BAGUA	LA PECA	1673
	UTCUBAMBA	BAGUA GRANDE	2058
		CAJARURO	1138
CUSCO	LA CONVENCION	ECHARATE	1815
		SANTA ANA	1846
HUANUCO	LEONCIO PRADO	JOSE CRESPO Y CASTILLO	1271
		RUPA-RUPA	2432
JUNIN	CHANCHAMAYO	CHANCHAMAYO	1337
		PERENE	1980
		PICHANAQUI	1272
		SAN RAMON	1440
	SATIPO	MAZAMARI - PANGOA	1479
		SATIPO	1240
LORETO	ALTO AMAZONAS	YURIMAGUAS	2610
	LORETO	NAUTA	1252
		BELEN	2794
	MAYNAS	FERNANDO LORES	1018
		IQUITOS	8972
		PUNCHANA	2726
		SAN JUAN BAUTISTA	3277
	REQUENA	REQUENA	1056
MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	1685
SAN MARTIN	LAMAS	LAMAS	1062
	MARISCAL CACERES	JUANJUI	1418
	MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	2752
	RIOJA	NUEVA CAJAMARCA	1136
		RIOJA	1238
	SAN MARTIN	LA BANDA DE SHILCAYO	1209
UCAYALI	CORONEL PORTILLO	TARAPOTO	3829
		CALLERIA	6690
		MANANTAY	2389
		YARINACOCHA	2920

Fuente: INEI

6. DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGOS POR BAJAS TEMPERATURAS

Siguiendo la metodología descrita en el Ítem 3, se ha determinado el escenario de riesgos por bajas temperaturas, donde se puede apreciar que gran parte del territorio nacional se encuentra climatológicamente afectado por las heladas meteorológicas, heladas agronómicas y friajes, trayendo consigo una gran variedad de impactos negativos



Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 - 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ INDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁶ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO			
1	ANCASH	BOLOGNESI	AQUIA	30-90	0 - 4	0.60	28.20	246	299	2452	M			
2			MANGAS	30-90	0 - 4	0.71	29.70	110	48	568	M			
3			PACLLON	30-90	0 - 4	0.49	27.40	134	137	1372	M			
4		HUARAZ	HUARAZ	COCHABAMBA	30-90	0 - 4	0.56	36.00	220	239	2022	M		
5				HUARAZ	30-90	0 - 4	0.21	6.60	3888	4947	56186	M		
6				LA LIBERTAD	30-90	0 - 4	0.35	46.70	144	144	1280	M		
7				OLLEROS	30-90	0 - 4	0.39	27.60	387	230	2581	M		
8		HUARMEY	HUARMEY	CHAVIN DE HUANTAR	30-90	0 - 4	0.44	51.40	576	1120	9088	M		
9				MALVAS	30-90	0 - 4	0.56	17.40	178	101	1045	M		
10		HUAYLAS	HUAYLAS	HUATA	30-90	0 - 4	0.72	32.60	180	200	1609	M		
11				PAMPAROMAS	30-90	0 - 4	0.58	43.80	585	1165	8607	M		
12				SANTA CRUZ	30-90	0 - 4	0.64	33.80	324	557	4840	M		
13				RECUAY	RECUAY	CATAC	30-90	0 - 4	0.66	13.60	313	438	3892	M
14						COTAPARACO	30-90	0 - 4	0.62	15.80	65	74	586	M
15						HUAYLLAPAMPA	30-90	0 - 4	0.39	25.00	191	98	1144	M
16						RECUAY	30-90	0 - 4	0.33	20.50	572	434	4895	M
17						TAPACOCHA	30-90	0 - 4	0.57	36.00	91	47	525	M
18						TICAPAMPA	30-90	0 - 4	0.17	18.30	276	203	2419	M
19		YUNGAY	QUILLO	30-90	0 - 4	0.63	46.90	506	1631	12080	M			
20	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	PAMPACHIRI	30-90	0 - 4	0.61	35.20	272	353	2472	M			
21			SANTA MARIA DE CHICMO	30-90	0 - 4	0.31	30.20	639	1062	9427	M			
22			ANTABAMBA	OROPESA	30-90	0 - 4	0.50	32.10	196	350	2409	M		
23			AYMARAE	SADAYCA	30-90	0 - 4	0.24	44.60	185	140	1299	M		
24			CHINCHEROS	HUACCANA	30-90	0 - 4	0.57	18.70	848	1124	9155	B		
25				ONGOY	30-90	0 - 4	0.56	18.10	619	1077	7942	M		
26			COTABAMBAS	HAQUIRA	30-90	0 - 4	0.50	42.40	767	1376	10374	M		
27	AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	30-90	0 - 4	0.09	3.10	4380	6189	74776	M			
28			SAN JUAN DE TARUCANI	180-365	-4 - -8	0.08	9.40	185	163	2129	A			
29			YURA	90-180	0 - 4	0.12	5.10	639	1563	16020	M			
30		CASTILLA	CASTILLA	ANDAGUA	30-90	0 - 4	0.10	8.80	165	103	1311	M		
31				CHACHAS	90-180	-4 - -8	0.85	34.90	189	280	1947	A		
32				CHILCAYMARCA	30-90	0 - 4	0.46	17.60	57	124	842	M		
33				CHOCO	90-180	-4 - -8	0.61	28.10	149	107	1120	A		
34				MACHAGUAY	30-90	0 - 4	0.18	7.10	157	90	903	B		
35				ORCOPAMPA	90-180	0 - 4	0.29	9.30	194	994	8318	A		
36				VIRACO	30-90	0 - 4	0.14	10.10	339	158	1964	B		
37		CAYLLOMA	CAYLLOMA	ACHOMA	90-180	0 - 4	0.21	13.10	131	70	1139	M		
38				CABANA CONDE	30-90	0 - 4	0.27	10.90	341	212	2842	M		
39				CALLALLI	180-365	-8 - -12	0.27	10.90	246	197	2511	A		
40				CAYLLOMA	180-365	-8 - -12	0.61	26.90	191	484	4041	MA		
41				CHIVAY	90-180	-4 - -8	0.19	10.50	362	663	6532	A		
42				COPORAQUE	90-180	0 - 4	0.38	16.40	126	100	1393	M		
43				HUANCA	30-90	0 - 4	0.41	8.50	327	115	1838	B		
44				ICHUPAMPA	90-180	0 - 4	0.27	17.30	82	67	757	M		
45				LARI	90-180	-4 - -8	0.56	16.90	140	138	1373	A		
46				MACA	90-180	0 - 4	0.13	10.20	127	77	916	M		
47				MADRIGAL	90-180	0 - 4	0.39	14.80	108	56	705	M		
48		SAN ANTONIO DE CHUCA	180-365	-8 - -12	0.29	15.60	106	150	1415	MA				
49		SIBAYO	180-365	-8 - -12	0.19	8.80	64	86	801	MA				
50		TAPAY	90-180	-4 - -8	0.79	24.20	101	76	671	A				
51		TISCO	180-365	-8 - -12	0.42	21.90	156	217	1817	MA				
52		TUTI	180-365	-4 - -8	0.19	13.80	69	102	888	A				
53		YANQUE	90-180	-4 - -8	0.34	13.60	226	182	2319	M				
54		CONDESUYOS	CONDESUYOS	CAYARANI	90-180	0 - 4	0.72	38.40	145	447	3689	A		
55				SALAMANCA	30-90	0 - 4	0.61	17.90	159	103	1043	M		
56				ALCA	30-90	0 - 4	0.70	33.20	214	246	2141	M		
57		LA UNION	LA UNION	HUAYNACOTAS	30-90	0 - 4	0.42	32.80	218	300	2436	M		
58				PUYCA	30-90	0 - 4	0.72	46.50	201	448	2886	M		

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 - 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	FRECUENCIA DE HELADAS	2° T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	3° INDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	4° TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	5° POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	6° POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
59	AYACUCHO	CANGALLO	CANGALLO	30-90	0 - 4	0.45	40.90	874	720	6542	M	
60			CHUSCHI	30-90	0 - 4	0.53	60.80	649	982	8278	M	
61			LOS MOROCHUCOS	30-90	0 - 4	0.51	45.80	682	933	7988	M	
62			MARIA PARADO DE BELLIDO	30-90	0 - 4	0.54	48.40	263	321	2830	M	
63			PARAS	90-180	0 - 4	0.55	62.50	435	653	4997	M	
64			TOTOS	30-90	0 - 4	0.51	48.60	387	429	3970	M	
65		HUAMANGA	ACOCRO	30-90	0 - 4	0.56	55.50	566	1287	8950	M	
66			CHIARA	30-90	0 - 4	0.53	42.30	399	827	6307	M	
67			SOCOS	30-90	0 - 4	0.55	60.30	548	857	6901	M	
68			VINCHOS	30-90	0 - 4	0.58	65.10	971	2337	15775	M	
69		HUANCA SANCOS	CARAPO	30-90	0 - 4	0.40	51.10	246	272	2513	M	
70			SACSAMARCA	30-90	0 - 4	0.53	52.30	163	191	1791	M	
71			SANCOS	30-90	0 - 4	0.44	30.80	364	376	3486	M	
72			SANTIAGO DE LUCANAMARCA	90-180	0 - 4	0.54	53.70	182	347	2675	M	
73		LA MAR	SAN MIGUEL	30-90	0 - 4	0.53	55.70	1045	2435	18772	M	
74		LUCANAS	AUCARA	30-90	0 - 4	0.40	32.30	712	369	4398	M	
75			CABANA	30-90	0 - 4	0.29	27.10	418	222	3218	M	
76			CARMEN SALCEDO	30-90	0 - 4	0.35	44.80	338	201	3427	M	
77			CHAVIDA	30-90	0 - 4	0.49	45.60	307	264	2311	M	
78			CHIPAO	30-90	0 - 4	0.49	48.60	508	408	3965	M	
79			LUCANAS	180-365	0 - 4	0.49	39.40	327	378	3736	A	
80			PUQUIO	30-90	0 - 4	0.36	25.20	1225	1450	13623	M	
81			SAN CRISTOBAL	90-180	0 - 4	0.54	69.30	165	278	1944	M	
82			SAN JUAN	30-90	0 - 4	0.33	38.90	124	82	1232	M	
83			SAN PEDRO DE PALCO	30-90	0 - 4	0.51	51.70	132	184	1543	M	
84			SANTA ANA DE HUAYCAHUACHO	30-90	0 - 4	0.43	35.60	136	53	745	M	
85			PARINACOCNAS	CORACORA	30-90	0 - 4	0.40	27.40	1261	1531	14571	M
86			SUCRE	HUACABA	30-90	0 - 4	0.54	7.20	71	73	642	B
87				MORCOLLA	30-90	0 - 4	0.52	49.70	207	171	1598	M
88		QUEROBAMBA		30-90	0 - 4	0.39	26.40	253	254	2625	M	
89		SAN PEDRO DE LARCAY		30-90	0 - 4	0.49	35.70	108	119	962	M	
90		SORAS		30-90	0 - 4	0.50	40.90	137	156	1233	M	
91		VICTOR FAFARDO	CANARIA	30-90	0 - 4	0.45	41.40	435	334	3583	M	
92			ALCAMECA	30-90	0 - 4	0.49	39.20	286	246	2551	M	
93			APONGO	30-90	0 - 4	0.44	53.10	197	95	1256	M	
94			ASQUIPATA	30-90	0 - 4	0.44	44.20	109	49	488	M	
95			CAYARA	30-90	0 - 4	0.52	42.80	208	150	1335	M	
96			COLCA	30-90	0 - 4	0.51	52.20	222	117	1220	M	
97			HUAMANQUIQUIA	30-90	0 - 4	0.52	58.20	144	151	1271	M	
98			HUANCAPI	30-90	0 - 4	0.34	32.50	292	204	2400	M	
99			HUANCARAYLLA	30-90	0 - 4	0.52	57.10	209	186	1791	M	
100			HUAYA	30-90	0 - 4	0.48	57.10	430	296	3156	M	
101			SARHUA	30-90	0 - 4	0.56	47.40	263	328	2985	M	
102		VILCANCHOS	30-90	0 - 4	0.55	48.40	310	366	2906	M		
103		VILCAS HUAMAN	ACCOMARCA	30-90	0 - 4	0.48	43.70	235	128	1352	M	
104			CARHUANCA	30-90	0 - 4	0.54	29.10	223	129	1141	M	
105			CONCEPCION	30-90	0 - 4	0.56	51.60	312	362	2885	M	
106			HUAMBALPA	30-90	0 - 4	0.55	53.20	329	267	2206	M	
107			INDEPENDENCIA	30-90	0 - 4	0.50	47.10	262	158	1792	M	
108			SAURAMA	30-90	0 - 4	0.55	59.10	181	148	1464	M	
109			VILCAS HUAMAN	30-90	0 - 4	0.52	50.70	758	850	7935	M	
110			VISCHONGO	30-90	0 - 4	0.52	52.70	489	549	4379	M	
111		CUSCO	ACOMAYO	ACOMAYO	30-90	0 - 4	0.43	49.10	398	681	5367	M
112				ACOPIA	30-90	0 - 4	0.48	56.70	211	289	2557	M
113				ACOS	30-90	0 - 4	0.55	50.50	299	266	2458	M
114				MOSOC LLACTA	30-90	0 - 4	0.52	52.50	161	205	1864	M
115				POMACANCHI	30-90	0 - 4	0.45	65.40	606	1170	8313	M
116				RONDOCAN	30-90	0 - 4	0.60	65.10	283	299	2918	A
117				SANGARARA	30-90	0 - 4	0.51	46.10	304	445	3753	A

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 - 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁶ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO
118	CUSCO	ANTA	ANCAHUASI	30-90	0 - 4	0.55	54.00	546	630	6767	M
119			ANTA	30-90	0 - 4	0.35	29.90	1142	1517	16193	M
120			CACHIMAYO	30-90	0 - 4	0.43	14.80	161	187	2037	M
121			CHINCHAYPUJIO	30-90	0 - 4	0.58	57.60	477	588	4705	M
122			HUAROCONDO	30-90	0 - 4	0.53	32.90	479	557	5719	M
123			PUCYURA	30-90	0 - 4	0.46	31.20	223	397	3545	B
124		ZURITE	30-90	0 - 4	0.36	32.50	376	277	3681	M	
125		CALCA	CALCA	30-90	0 - 4	0.38	30.30	1047	1951	19302	M
126			COYA	30-90	0 - 4	0.51	44.60	376	356	3644	M
127			LAMAY	30-90	0 - 4	0.58	53.60	336	661	5301	M
128			LARES	30-90	0 - 4	0.49	63.20	535	774	7096	M
129			SAN SALVADOR	30-90	0 - -4	0.48	49.40	351	654	5219	M
130			TARAY	30-90	0 - -4	0.52	26.10	259	463	4275	M
131		CANAS	CHECCA	90-180	0 - -4	0.44	70.40	412	780	5983	A
132			KUNTURKANKI	180-365	0 - -4	0.41	44.40	493	576	5494	A
133			LANGUI	90-180	0 - -4	0.39	43.30	254	285	2626	A
134			LAYO	180-365	-4 - -8	0.42	47.00	464	756	6217	MA
135			PAMPAMARCA	30-90	0 - -4	0.51	42.70	156	224	2047	A
136			QUEHUE	90-180	0 - -4	0.45	49.00	221	414	3260	A
137			TUPAC AMARU	30-90	0 - -4	0.46	46.70	200	339	2965	A
138		CANCHIS	YANAOCA	90-180	0 - -4	0.54	50.00	756	1163	9701	A
139			CHECACUPE	30-90	0 - -4	0.43	46.40	371	489	4883	A
140			COMBAPATA	30-90	0 - -4	0.50	45.10	337	493	5162	M
141			MARANGANI	90-180	0 - -4	0.40	37.80	932	1126	11074	A
142			PITUMARCA	30-90	0 - -4	0.57	53.50	507	881	7068	A
143			SAN PABLO	90-180	0 - -4	0.49	34.10	562	502	4979	A
144			SAN PEDRO	30-90	0 - -4	0.42	28.40	190	197	2974	A
145		CHUMBIVILCAS	SICUANI	90-180	0 - -4	0.29	22.30	3425	5570	55269	A
146			TINTA	90-180	0 - -4	0.34	28.90	492	494	5528	A
147			CAPACMARCA	30-90	0 - 4	0.43	51.00	385	499	4586	M
148			CHAMACA	30-90	0 - -4	0.57	67.60	451	998	7698	M
149			COLQUEMARCA	30-90	0 - 4	0.58	58.30	716	988	8593	M
150			LIVITACA	90-180	0 - -4	0.59	66.30	760	1633	11516	A
151	LLUSCO		30-90	0 - 4	0.61	56.40	482	822	6367	M	
152	CUSCO	QUIBOTA	30-90	0 - 4	0.46	70.70	240	623	4304	M	
153		SANTO TOMAS	90-180	0 - -4	0.42	55.10	1650	2881	24492	A	
154		VELILLE	90-180	0 - -4	0.54	44.70	631	952	7914	A	
155		CCORCA	30-90	0 - 4	0.59	49.10	205	305	2343	M	
156		CUSCO	30-90	0 - -4	0.19	6.40	6943	8415	108798	M	
157		POROY	30-90	0 - 4	0.36	16.00	202	528	4420	M	
158		SAN JERONIMO	30-90	0 - -4	0.23	8.30	1397	3055	31687	M	
159	ESPINAR	SAN SEBASTIAN	30-90	0 - -4	0.21	7.60	2944	6753	74712	M	
160		SANTIAGO	30-90	0 - -4	0.23	9.60	3986	8042	83721	A	
161		SAYLLA	30-90	0 - -4	0.27	11.70	96	285	2934	M	
162		WANCHAQ	30-90	0 - -4	0.11	2.00	4182	4182	59134	M	
163		ALTO PICHIGUA	180-365	0 - -4	0.54	27.00	273	278	2534	MA	
164		CONDOROMA	180-365	-8 - -12	0.50	23.90	96	119	1208	MA	
165		COPORAQUE	180-365	-4 - -8	0.56	39.10	126	1998	15838	MA	
166	ESPINAR	180-365	-4 - -8	0.29	22.70	1437	3124	29581	MA		
167	OCORURO	180-365	-8 - -12	0.53	29.10	177	159	1669	MA		
168	PALLPATA	180-365	-8 - -12	0.42	37.10	419	554	5270	MA		
169	PICHIGUA	180-365	0 - -4	0.42	29.50	380	344	3802	MA		
170	SUYKUTAMBO	180-365	-8 - -12	0.46	54.90	167	309	2796	MA		
171	PARURO	ACCHA	30-90	0 - 4	0.44	58.60	333	449	3789	M	
172		CCAPI	30-90	0 - 4	0.57	67.20	329	472	3841	M	
173		COLCHA	30-90	0 - 4	0.54	48.90	222	121	1335	M	
174		HUANOQUITE	30-90	0 - -4	0.57	60.10	384	670	5556	M	
175		OMACHA	30-90	0 - 4	0.58	63.80	396	952	6430	M	
176		PACCARITAMBO	30-90	0 - -4	0.53	52.80	316	212	2440	A	
177		PARURO	30-90	0 - -4	0.48	45.10	346	348	3512	M	
178		PILLPINTO	30-90	0 - 4	0.51	63.00	225	82	1325	M	
179		YAURISQUE	30-90	0 - -4	0.57	60.90	228	249	2605	M	

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁶ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO
180	CUSCO	PAUCARTAMBO	CAICAY	30-90	0 - -4	0.59	49.10	178	352	2521	M
181			COLQUEPATA	30-90	0 - -4	0.61	69.90	423	1458	9616	M
182			HUANCARANI	30-90	0 - -4	0.61	68.60	308	992	6910	M
183			PAUCARTAMBO	30-90	0 - -4	0.47	60.80	521	1695	12057	M
184		QUISPICANCHI	ANDAHUAYLILLAS	30-90	0 - -4	0.53	39.30	247	572	4940	M
185			CCARHUAYO	30-90	0 - -4	0.59	73.70	162	431	2886	A
186			CCATCA	30-90	0 - -4	0.50	72.10	751	2056	14346	M
187			CUSIPATA	30-90	0 - -4	0.55	50.70	373	508	4755	A
188			HUARO	30-90	0 - -4	0.49	36.00	342	399	4366	A
189			LUCRE	30-90	0 - -4	0.34	32.50	343	393	3850	A
190			MARCAPATA	30-90	0 - -4	0.58	73.90	375	620	4520	M
191			OCONGATE	30-90	0 - -4	0.60	59.00	681	1795	13578	A
192			OROPESA	30-90	0 - -4	0.38	21.30	401	627	6432	M
193			QUIQUIJANA	30-90	0 - -4	0.58	56.40	742	1373	10340	A
194		URCOS	30-90	0 - -4	0.34	35.30	636	1050	10087	M	
195		URUBAMBA	CHINCHERO	30-90	0 - 4	0.50	32.70	635	908	9384	M
196			HUAYLLABAMBA	30-90	0 - 4	0.33	17.50	460	436	4942	M
197			MARAS	30-90	0 - 4	0.50	36.30	616	611	6247	M
198			OLLANTAYTAMBO	30-90	0 - 4	0.53	26.00	580	1110	8987	M
199			URUBAMBA	30-90	0 - 4	0.31	11.40	1124	1748	17154	M
200	YUCAY		30-90	0 - 4	0.22	8.30	340	281	2943	B	
201	ACOBAMBA	ANDABAMBA	30-90	0 - 4	0.60	76.00	251	620	4802	M	
202		ANTA	30-90	0 - 4	0.73	77.40	385	1066	8253	A	
203		PAUCARA	30-90	0 - 4	0.65	70.90	771	2983	24075	M	
204		ROSARIO	30-90	0 - 4	0.76	73.30	395	767	6959	M	
205	CASTROVIRREYNA	AURAHUA	90-180	0 - 4	0.57	69.70	125	221	2131	M	
206		CHUPAMARCA	90-180	0 - 4	0.57	62.10	84	151	1124	M	
207	SANTA ANA	90-180	0 - 4	0.46	66.70	70	104	1076	A		
208	CHURCAMPA	EL CARMEN	30-90	0 - 4	0.64	73.00	233	403	3102	M	
209	HUANCAVELICA	ACOBAMBILLA	90-180	0 - 4	0.47	70.00	294	490	4005	M	
210		ACORIA	30-90	0 - 4	0.67	72.70	1912	3808	31264	M	
211		ASCENSION	90-180	0 - 4	0.50	24.70	422	991	9389	A	
212		CONAYCA	30-90	0 - 4	0.68	61.30	206	119	1319	M	
213		CUENCA	30-90	0 - 4	0.61	80.80	159	306	2214	M	
214		HUACHOCOLPA	90-180	0 - 4	0.70	50.40	121	394	2825	M	
215		HUANCAVELICA	90-180	0 - 4	0.50	24.00	1678	3432	36335	M	
216		HUANDO	30-90	0 - 4	0.69	76.20	502	947	7744	M	
217		HUAYLLAHUARA	30-90	0 - 4	0.64	67.40	136	83	907	M	
218		IZCUCHACA	30-90	0 - 4	0.52	61.30	84	107	908	M	
219		LARIA	30-90	0 - 4	0.57	67.00	149	149	1443	M	
220		MANTA	30-90	0 - 4	0.52	51.70	159	165	1741	M	
221		MARISCAL CACERES	30-90	0 - 4	0.63	68.30	37	86	745	M	
222		MOYA	30-90	0 - 4	0.61	65.40	309	186	2256	M	
223		NUEVO OCCORO	90-180	0 - 4	0.61	74.70	226	281	2536	M	
224		PALCA	30-90	0 - 4	0.54	67.00	460	314	3467	M	
225	PILCHACA	30-90	0 - 4	0.57	60.10	67	63	626	M		
226	VILCA	30-90	0 - 4	0.56	66.90	339	361	3166	M		
227	YAULI	30-90	0 - 4	0.72	83.60	979	4222	28115	M		
228	TAYACAJA	ACOSTAMBO	30-90	0 - 4	0.56	61.80	403	552	4516	M	
229		ACRAQUIA	30-90	0 - 4	0.67	66.90	432	515	5203	M	
230		AHUAYCHA	30-90	0 - 4	0.59	66.20	276	602	5205	M	
231		COLCABAMBA	30-90	0 - 4	0.65	71.90	1148	2530	20201	M	
232		ÑAHUIMPUQUIO	30-90	0 - 4	0.57	67.50	156	261	2175	M	
233		DANIEL HERNANDEZ	30-90	0 - 4	0.63	62.40	473	1079	9596	M	
234		HUARIBAMBA	30-90	0 - 4	0.62	66.60	425	848	7635	M	
235		PAMPAS	30-90	0 - 4	0.50	48.10	492	1241	10790	M	
236		PAZOS	30-90	0 - 4	0.65	69.70	405	890	7497	M	
237		QUISHUAR	30-90	0 - 4	0.75	71.10	97	115	932	M	
238	SAN MARCOS DE ROCCHAC	30-90	0 - 4	0.54	80.40	273	307	3202	M		

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁶ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO
239	HUANCAVELICA	ANGARAES	ANCHONGA	30-90	0 - 4	0.78	86.00	303	1228	7487	M
240			CALLANMARCA	30-90	0 - 4	0.62	60.70	77	85	898	M
241			CCOCHACCASA	90-180	0 - 4	0.69	66.80	129	486	3400	M
242			CONGALLA	30-90	0 - 4	0.74	83.80	356	549	4373	M
243			HUANCA-HUANCA	30-90	0 - 4	0.88	68.10	106	294	1643	M
244			HUAYLLAY GRANDE	30-90	0 - 4	0.68	65.20	196	174	2007	M
245			LIRCA	30-90	0 - 4	0.71	63.10	1270	3192	24498	M
246			SANTO TOMAS DE PATA	30-90	0 - 4	0.64	56.40	151	212	1828	M
247	SECCLLA	30-90	0 - 4	0.57	63.50	210	420	3377	M		
248	JUNIN	CHUPACA	AHUAC	30-90	0 - 4	0.46	19.20	750	581	6546	M
249			CHONGOS BAJO	30-90	0 - 4	0.46	5.90	526	396	4399	B
250			CHUPACA	30-90	0 - 4	0.37	12.80	1449	2060	20916	M
251			HUACHAC	30-90	0 - 4	0.46	14.30	457	312	3738	M
252			HUAMANCACA CHICO	30-90	0 - 4	0.41	13.40	367	406	4126	M
253			SAN JUAN DE ISCOS	30-90	0 - 4	0.55	30.70	321	225	2332	M
254			SAN JUAN DE JARPA	30-90	0 - 4	0.53	49.20	338	431	3660	M
255			TRES DE DICIEMBRE	30-90	0 - 4	0.46	9.50	225	177	1920	B
256		YANACANCHA	90-180	0 - 4	0.51	44.90	220	464	3265	M	
257		CONCEPCION	ACO	30-90	0 - 4	0.50	23.90	269	158	1951	M
258			CHAMBARA	30-90	0 - 4	0.53	44.40	290	330	2972	M
259			CONCEPCION	30-90	0 - 4	0.32	6.60	1122	1256	13795	B
260			HEROINAS TOLEDO	30-90	0 - 4	0.48	38.50	122	163	1422	M
261			MANZANARES	30-90	0 - 4	0.43	15.00	180	134	1540	M
262			MATAHUASI	30-90	0 - 4	0.34	15.70	492	479	5156	M
263			MITO	30-90	0 - 4	0.35	15.40	176	123	1469	B
264			NUEVE DE JULIO	30-90	0 - 4	0.34	10.60	172	165	1774	M
265			ORCOTUNA	30-90	0 - 4	0.42	18.90	360	403	4056	M
266			SAN JOSE DE QUERO	30-90	0 - 4	0.51	32.60	509	747	6452	M
267		SANTA ROSA DE OCOPA	30-90	0 - 4	0.33	11.20	247	181	2115	M	
268		HUANCAYO	CARHUACALLANGA	30-90	0 - 4	0.49	11.10	106	56	837	B
269			CHACAPAMPA	30-90	0 - 4	0.50	12.70	238	118	1210	B
270			CHICCHE	30-90	0 - 4	0.50	17.80	221	100	1253	M
271			CHILCA	30-90	0 - 4	0.34	7.90	3608	7753	77110	M
272			CHONGOS ALTO	90-180	0 - 4	0.54	18.10	282	164	1646	M
273			CHUPURO	30-90	0 - 4	0.49	17.20	199	188	2012	M
274			COLCA	30-90	0 - 4	0.47	18.30	320	159	1994	M
275			CULLHUAS	30-90	0 - 4	0.47	40.10	229	288	2583	M
276	EL TAMBO		30-90	0 - 4	0.27	3.60	9357	12849	146437	B	
277	HUACRAPUQUIO		30-90	0 - 4	0.51	21.70	200	140	1415	M	
278	HUALHUAS		30-90	0 - 4	0.43	15.70	307	425	3903	M	
279	HUANCAN		30-90	0 - 4	0.39	17.00	774	1470	14987	M	
280	HUANCAYO		30-90	0 - 4	0.29	5.00	7134	9610	109419	B	
281	HUASICANCHA		90-180	0 - 4	0.49	13.00	88	128	992	A	
282	HUAYUCACHI		30-90	0 - 4	0.41	15.50	580	690	8076	M	
283	INGENIO		30-90	0 - 4	0.48	22.00	232	268	2597	M	
284	PILCOMAYO		30-90	0 - 4	0.33	8.80	834	1243	12987	M	
285	PUCARA		30-90	0 - 4	0.48	16.60	475	552	5655	M	
286	QUICHUAY		30-90	0 - 4	0.38	19.90	184	206	1929	M	
287	QUILCAS	30-90	0 - 4	0.47	17.60	325	408	3827	M		
288	SADO	30-90	0 - 4	0.37	12.40	267	366	3766	B		
289	SAN AGUSTIN	30-90	0 - 4	0.36	6.30	669	961	10267	B		
290	SAN JERONIMO DE TUNAN	30-90	0 - 4	0.36	8.10	795	862	9628	B		
291	SAPALLANGA	30-90	0 - 4	0.45	15.70	1018	1211	13086	M		
292	SICAYA	30-90	0 - 4	0.40	16.50	586	816	7425	M		
293	VIQUES	30-90	0 - 4	0.50	17.00	170	198	2065	M		
294	JUNIN	JUNIN	90-180	0 - -4	0.29	18.90	1119	931	12088	A	
295		ONDORES	90-180	0 - -4	0.31	13.30	336	232	2571	M	
296	TARMA	TARMA	30-90	0 - -4	0.32	6.50	3741	4518	50165	M	

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁶ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
297	JUNIN	JAUJA	ACOLLA	30-90	0 - 4	0.39	29.20	818	786	8390	M	
298			ATAURA	30-90	0 - 4	0.34	7.50	153	104	1269	B	
299			CANCHAYLLO	90-180	0 - -4	0.42	37.40	126	204	1774	A	
300			CURICACA	30-90	0 - -4	0.35	18.40	134	187	1756	M	
301			EL MANTARO	30-90	0 - 4	0.33	16.80	294	242	2612	B	
302			HUAMALI	30-90	0 - 4	0.29	8.30	230	175	1968	B	
303			HUARIPAMPA	30-90	0 - 4	0.29	4.70	169	77	1049	B	
304			HUERTAS	30-90	0 - 4	0.33	12.70	171	151	1865	M	
305			JANJAILLO	30-90	0 - 4	0.44	43.30	116	96	905	M	
306			JAUJA	30-90	0 - 4	0.30	6.10	1294	1358	16175	B	
307			JULCAN	30-90	0 - 4	0.37	16.70	124	67	848	M	
308			LEONOR ORDÓDEZ	30-90	0 - 4	0.35	19.70	219	143	1651	M	
309			LLOCLLAPAMPA	30-90	0 - 4	0.36	17.30	180	99	1343	M	
310			MARCO	30-90	0 - 4	0.43	30.10	334	176	2041	M	
311			MASMA	30-90	0 - 4	0.42	20.80	291	200	2229	M	
312			MASMA CHICCHE	30-90	0 - 4	0.41	27.80	71	87	912	M	
313			MUQUI	30-90	0 - 4	0.36	13.30	141	91	1055	M	
314			MUQUIYAYUO	30-90	0 - 4	0.37	12.10	360	222	2399	M	
315			PACA	30-90	0 - 4	0.37	22.60	219	99	1251	M	
316			PACCHA	30-90	0 - 4	0.48	35.80	200	216	2123	M	
317			PANCAN	30-90	0 - 4	0.36	12.30	150	109	1398	M	
318			PARCO	30-90	0 - 4	0.37	21.10	172	140	1504	M	
319			POMACANCHA	30-90	0 - -4	0.49	34.40	147	317	2141	M	
320			SAN LORENZO	30-90	0 - 4	0.35	14.50	183	235	2265	B	
321			SAN PEDRO DE CHUNAN	30-90	0 - 4	0.34	16.20	168	68	974	B	
322			SAUSA	30-90	0 - 4	0.35	12.20	229	283	2763	B	
323			SINCOS	30-90	0 - 4	0.42	23.70	386	501	4459	M	
324			TUNAN MARCA	30-90	0 - 4	0.52	31.30	155	135	1404	M	
325			YAULI	30-90	0 - 4	0.40	6.80	202	160	1640	M	
326			YAUYOS	30-90	0 - 4	0.33	6.30	625	909	9342	B	
327			YAULI	CHACAPALPA	90-180	0 - -4	0.42	17.40	93	84	918	A
328				HUAY-HUAY	90-180	0 - -4	0.31	11.60	67	160	1675	A
329	LA OROYA	90-180		0 - -4	0.26	1.50	800	1700	18606	M		
330	MARCAPOMACOCHA	180-365		0 - -4	0.32	20.00	42	142	1267	MA		
331	MOROOCOCHA	90-180		0 - -4	0.26	1.20	68	677	5397	A		
332	PACCHA	90-180		0 - -4	0.30	2.40	200	173	1883	A		
333	SANTA BARBARA DE CARHUACAY	90-180		0 - -4	0.32	20.70	164	200	1935	A		
334	SANTA ROSA DE SACCO	90-180		0 - -4	0.24	2.30	549	984	11297	M		
335	SUITUCANCHA	90-180		0 - -4	0.46	24.40	56	117	907	A		
336	YAULI	90-180		0 - -4	0.26	2.40	202	599	5953	M		
337	CAJATAMBO	CAJATAMBO	30-90	0 - 4	0.34	9.50	323	309	2724	M		
338		COPA	30-90	0 - 4	0.51	57.00	107	110	990	M		
339		GORGOR	30-90	0 - 4	0.44	59.30	196	275	2134	M		
340		HUANCAPON	30-90	0 - 4	0.51	12.30	222	111	1219	M		
341	CANTA	CANTA	30-90	0 - 4	0.25	4.50	376	234	2894	M		
342		HUAROS	30-90	0 - -4	0.41	6.30	133	88	921	M		
343	LIMA	SAN BUENAVENTURA	30-90	0 - -4	0.39	4.50	123	25	505	M		
344		ATAVILLOS ALTO	30-90	0 - -4	0.38	9.20	189	64	976	M		
345		PACARAOS	30-90	0 - -4	0.43	7.10	155	47	747	M		
346		SANTA CRUZ DE ANDAMARCA	30-90	0 - -4	0.43	10.70	162	85	1219	M		
347		VEINTISIETE DE NOVIEMBRE	30-90	0 - 4	0.49	8.10	131	43	544	B		
348		CARAMPOMA	90-180	0 - -4	0.50	9.60	143	93	1161	M		
349		HUAROCHIRI	CHICLA	90-180	0 - -4	0.16	2.50	80	785	7194	M	
350			HUANZA	90-180	0 - -4	0.54	10.40	180	141	1856	A	
351		SAN MATEO	30-90	0 - -4	0.19	4.50	286	572	5280	M		
352		LEONCIO PRADO	30-90	0 - 4	0.46	57.10	187	216	1972	M		
353	HUAURA	PACCHO	30-90	0 - 4	0.44	7.40	324	159	2055	B		
354		SANTA LEONOR	30-90	0 - -4	0.47	11.30	181	117	1521	M		
355	OYON	ANDAJES	30-90	0 - 4	0.39	5.40	245	43	1027	B		
356		CAUJUL	30-90	0 - 4	0.50	14.50	100	93	917	B		
357		NAVAN	30-90	0 - 4	0.47	11.80	116	127	1056	B		
358	OYON	90-180	0 - 4	0.28	7.50	648	1466	11330	M			

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBLACIÓN MAYOR IGJAL A 65 AÑOS	⁶ POBLACIÓN MENOR IGJAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
359	LIMA	YAUYOS	ALIS	30-90	0 - 4	0.40	7.10	52	30	316	B	
360			CARANIA	30-90	0 - 4	0.49	46.10	54	34	330	M	
361			COLONIA	30-90	0 - 4	0.43	12.90	228	154	1439	B	
362			HONGOS	30-90	0 - 4	0.48	53.70	59	45	435	M	
363			HUANCAYA	30-90	0 - 4	0.45	14.40	128	47	983	M	
364			HUANTAN	30-90	0 - 4	0.51	14.00	109	83	923	M	
365			LARAOS	30-90	0 - 4	0.46	7.10	128	65	733	B	
366			LINCHA	90-180	0 - 4	0.49	60.80	63	105	771	A	
367			MIRAFLORES	30-90	0 - 4	0.48	7.00	62	33	400	B	
368			TANTA	30-90	0 - 4	0.54	51.70	41	64	500	M	
369			TOMAS	30-90	0 - 4	0.46	10.40	77	96	814	M	
370			TUPE	30-90	0 - 4	0.51	58.90	98	78	655	M	
371			VITIS	30-90	0 - 4	0.55	13.80	76	45	518	B	
372	MOQUEGUA	GENERAL SANCHEZ CERRO	CHOJATA	30-90	0 - 4	0.61	40.00	146	182	2213	M	
373			COALAQUE	30-90	0 - 4	0.10	27.50	189	95	1307	M	
374			ICHUDA	90-180	0 - 4	0.39	22.20	337	366	4057	M	
375			LLOQUE	30-90	0 - 4	0.42	23.90	90	118	1376	M	
376			MATALAQUE	30-90	0 - 4	0.67	25.00	144	79	1033	M	
377			PUQUINA	30-90	0 - 4	0.14	9.10	457	257	2979	M	
378			UBINAS	90-180	-4 - -8	0.74	29.10	471	253	3725	A	
379			YUNGA	30-90	0 - 4	0.52	20.90	106	174	1570	M	
380			MARISCAL NIETO	CARUMAS	30-90	-4 - -8	0.11	17.10	541	296	4816	M
381				SAN CRISTOBAL	30-90	0 - 4	0.26	20.00	358	190	3518	M
382	TORATA	30-90		0 - 4	0.10	4.70	509	468	6591	M		
383	PASCO	DANIEL ALCIDES CARRION	VILCABAMBA	30-90	0 - 4	0.29	52.30	212	165	1890	M	
384		YANAHUANCA	90-180	0 - 4	0.30	36.40	1110	1390	14215	M		
385		HUAYLLAY	90-180	0 - 4	0.48	17.30	330	1106	10617	M		
386		PASCO	SIMON BOLIVAR	90-180	0 - 4	0.42	13.40	539	1379	12973	M	
387			TINYAHUARCO	90-180	0 - 4	0.49	14.60	241	622	5657	M	
388			VICCO	90-180	0 - 4	0.37	35.10	296	242	2725	M	
389		PUNO	AZANGARO	ACHAYA	90-180	0 - 4	0.50	46.60	290	437	3971	A
390	ARAPA			90-180	0 - 4	0.45	40.60	885	869	8485	A	
391	ASILLO			90-180	0 - 4	0.47	42.80	1433	1893	17215	A	
392	AZANGARO			90-180	0 - 4	0.37	29.10	67	2826	27823	A	
393	CAMINACA			90-180	0 - 4	0.50	47.80	347	412	3828	A	
394	CHUPA			90-180	0 - 4	0.35	38.20	1428	1038	13746	A	
395	JOSE DOMINGO CHOQUEHUANI			90-180	0 - 4	0.39	32.70	480	471	5189	A	
396	MUDANI			90-180	0 - 4	0.42	53.20	553	885	7582	A	
397	POTONI			90-180	0 - 4	0.44	52.60	341	781	6592	A	
398	SAMAN			90-180	0 - 4	0.45	48.80	1165	1439	14314	A	
399	SAN ANTON		90-180	0 - 4	0.43	45.80	697	947	9145	A		
400	SAN JOSE		90-180	0 - 4	0.50	47.60	552	692	5984	A		
401	SAN JUAN DE SALINAS		90-180	0 - 4	0.45	44.00	354	472	4034	A		
402	SANTIAGO DE PUPUJA		90-180	0 - 4	0.45	40.50	741	497	5792	A		
403	TIRAPATA		90-180	-4 - -8	0.45	46.90	252	370	3129	A		
404	CARABAYA		AJOYANI	90-180	0 - 4	0.40	46.60	113	250	1938	A	
405			AYAPATA	30-90	0 - 4	0.42	49.90	386	1133	8996	M	
406			COASA	30-90	0 - 4	0.48	56.60	667	1286	12097	M	
407			CORANI	30-90	0 - 4	0.56	65.00	199	474	3622	A	
408			CRUCERO	30-90	0 - 4	0.50	60.90	508	1003	8474	M	
409		ITUATA	30-90	0 - 4	0.54	52.90	245	770	6108	M		
410		MACUSANI	90-180	0 - 4	0.43	41.40	556	1566	11707	A		
411		OLLACHEA	30-90	0 - 4	0.62	62.10	295	754	4919	M		
412		USICAYOS	30-90	0 - 4	0.46	56.80	470	1386	12063	M		
413		CHUCUITO	DESAGUADERO	90-180	-4 - -8	0.28	16.40	833	1980	20009	A	
414	HUACULLANI		90-180	-8 - -12	0.34	49.60	1004	1543	14906	A		
415	JUU		90-180	-4 - -8	0.39	23.00	2132	2138	23741	A		
416	KELLUYO		90-180	-8 - -12	0.35	31.20	938	1845	17869	A		
417	PISACOMA		180-365	-16 - -12	0.36	43.10	820	997	12151	MA		
418	POMATA		90-180	0 - 4	0.40	29.00	1900	1639	17787	M		
419	ZEPITA		90-180	-4 - -8	0.43	35.10	1905	2065	19796	A		

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBALCIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁶ POBALCIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBALCIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO
420	PUNO	EL COLLAO	CAPAZO	90-180	-8 - -12	0.41	51.20	126	163	1830	A
421			CONDURIRI	90-180	-8 - -12	0.47	37.00	483	362	4277	A
422			ILAVE	90-180	-4 - -8	0.38	24.00	4225	4471	54138	A
423			PILCUYO	90-180	0 - -4	0.40	18.70	2138	1031	14151	M
424			SANTA ROSA	90-180	-8 - -12	0.48	38.00	138	651	6663	A
425		HUANCANE	COJATA	30-90	0 - -4	0.50	42.50	315	490	4354	A
426			HUANCANE	90-180	0 - -4	0.37	23.20	3011	1704	21089	A
427			HUATASANI	90-180	0 - -4	0.35	37.50	391	390	4156	A
428			INCHUPALLA	90-180	0 - -4	0.47	41.10	433	332	3586	A
429			PUSI	90-180	0 - -4	0.48	42.10	665	584	6516	M
430			ROSASPATA	30-90	0 - -4	0.46	47.20	833	535	5637	M
431			TARACO	90-180	0 - -4	0.40	22.60	1513	1241	14657	M
432			VILQUE CHICO	90-180	0 - -4	0.49	41.10	1857	839	9527	A
433		LAMPA	CABANILLA	90-180	-4 - -8	0.40	22.90	533	514	5573	A
434			CALAPUJA	90-180	0 - -4	0.44	40.50	187	127	1494	A
435			LAMPA	90-180	-4 - -8	0.40	29.20	1193	977	11329	A
436			NICASIO	90-180	0 - -4	0.36	30.60	229	283	2756	A
437			OCUVIRI	180-365	-8 - -12	0.49	59.40	151	265	2655	MA
438			PALCA	180-365	-8 - -12	0.39	36.40	442	261	3027	MA
439			PARATIA	180-365	-8 - -12	0.40	36.70	233	417	5257	MA
440			PUCARA	90-180	-4 - -8	0.40	33.40	475	540	6060	A
441		MELGAR	SANTA LUCIA	180-365	-8 - -12	0.36	36.20	500	810	7692	MA
442			VILAVILA	180-365	-8 - -12	0.39	44.70	70	234	2380	MA
443			ANTAUTA	90-180	0 - -4	0.41	40.50	343	510	4993	A
444			AYAVIRI	180-365	-8 - -12	0.32	16.70	102	2070	22667	MA
445			CUPI	180-365	-8 - -12	0.42	38.60	195	300	2572	MA
446			LLALLU	180-365	-8 - -12	0.45	40.30	275	359	3907	MA
447			MACARI	180-365	-8 - -12	0.42	42.50	587	849	7971	MA
448			NUDOA	90-180	-4 - -8	0.49	55.70	856	1275	11121	A
449		MOHO	ORURILLO	90-180	-4 - -8	0.47	45.00	952	1164	10457	A
450			SANTA ROSA	180-365	-4 - -8	0.42	45.30	138	812	6943	MA
451			UMACHIRI	180-365	-8 - -12	0.40	28.80	337	419	4104	MA
452			CONIMA	30-90	0 - -4	0.38	35.30	560	266	3517	M
453			HUAYRAPATA	30-90	0 - -4	0.47	47.90	379	454	4154	M
454			MOHO	30-90	0 - -4	0.44	39.40	2572	1411	17042	M
455			TILALI	30-90	0 - -4	0.44	37.60	440	266	3106	M
456			PUNO	ACORA	30-90	-4 - -8	0.40	27.90	3370	2443	28679
457		AMANTANI		30-90	0 - -4	0.51	55.00	397	434	4255	M
458		ATUNCOLLA		90-180	0 - -4	0.46	40.40	358	677	5333	M
459		CAPACHICA		90-180	0 - -4	0.45	34.70	1935	801	11387	M
460		CHUCUITO		30-90	0 - -4	0.37	23.70	1251	592	7913	M
461		COATA		90-180	0 - -4	0.44	48.70	478	765	7387	M
462		HUATA		90-180	0 - -4	0.42	25.60	180	554	6682	M
463		MADAZO		90-180	0 - -4	0.36	31.50	525	596	5451	A
464		PAUCARCOLLA		90-180	0 - -4	0.45	36.40	574	497	4864	M
465		PICHACANI		90-180	0 - -4	0.41	37.80	545	542	5608	M
466		PLATERIA		90-180	0 - -4	0.38	21.10	1300	667	8268	A
467	PUNO	90-180		0 - -4	0.26	2.80	6048	10266	125663	M	
468	SAN ANTONIO	90-180		0 - -4	0.43	49.90	343	267	2570	M	
469	TIQUILLACA	90-180		0 - -4	0.41	44.20	333	187	2053	M	
470	VILQUE	90-180		0 - -4	0.40	34.50	245	336	3123	A	
471	SAN ANTONIO DE PUTINA	ANANEA	30-90	0 - -4	0.41	5.70	238	2480	20572	A	
472		PEDRO VILCA APAZA	90-180	0 - -4	0.47	37.60	267	211	2523	A	
473		PUTINA	90-180	0 - -4	0.35	52.20	1268	1942	20792	A	
474		QUILCAPUNCU	90-180	0 - -4	0.46	46.70	345	577	5131	A	
475		SINA	30-90	0 - -4	0.51	56.80	66	174	1472	A	

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 15: Distritos expuestos ante la ocurrencia de heladas durante el periodo de invierno
(Meses Junio, Julio y Agosto, Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ FRECUENCIA DE HELADAS	² T° MIN PROMEDIO MULTITRIM	³ ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA	⁴ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁵ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁶ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
476	PUNO	SAN ROMAN	CABANA	90-180	0 - -4	0.39	25.30	313	346	4392	M	
477			CABANILLAS	180-365	-8 - -12	0.35	27.90	458	517	5180	MA	
478			CARACOTO	90-180	0 - -4	0.50	39.80	609	656	6058	M	
479			JULIACA	90-180	0 - -4	0.26	6.00	7687	21583	225146	M	
480		SANDIA	CUYOCUYO	30-90	0 - -4	0.41	43.30	418	637	5355	A	
481			LIMBANI	30-90	0 - -4	0.44	52.70	216	337	3734	M	
482			PATAMBUCO	30-90	0 - -4	0.50	73.30	273	546	4266	A	
483			QUIACA	30-90	0 - -4	0.54	68.20	93	300	2232	A	
484		YUNGUYO	SANDIA	30-90	0 - -4	0.46	48.60	794	1313	11374	A	
485			ANAPIA	90-180	0 - -4	0.36	15.50	204	139	2294	M	
486			COPANI	90-180	0 - -4	0.45	37.30	609	515	5436	M	
487			CUTURAPI	90-180	0 - -4	0.41	27.00	186	139	1598	M	
488			OLLARAYA	90-180	0 - -4	0.42	42.40	558	276	4644	M	
489			TINICACHI	90-180	0 - -4	0.29	34.90	95	108	1490	M	
490			UNICACHI	90-180	0 - -4	0.34	27.70	430	139	3571	M	
491		YUNGUYO	90-180	0 - -4	0.38	28.60	2609	2611	28367	M		
492		TACNA	CANDARAVE	CAMILACA	30-90	0 - -4	0.15	19.30	178	124	1724	M
493				CANDARAVE	30-90	0 - -4	0.07	33.40	312	261	3174	M
494			TACNA	PALCA	30-90	0 - -4	0.03	30.00	442	146	1510	M
495			TARATA	SUSAPAYA	30-90	0 - -4	0.08	33.80	132	53	848	M
496	TARATA			30-90	0 - -4	0.14	42.50	340	333	3626	M	
497	TICACO			30-90	0 - -4	0.04	27.80	142	61	815	M	

Elaborado por: CENEPRED

NOTA:

(1) y (2) SENAMHI
(3) y (4) Programa Mundial de Alimentos – PMA
(5) y (6) INEI

NIVELES DE RIESGO

MA: Muy alto
A: Alto
M: Medio
B: Bajo

Tabla N° 16: Distritos expuestos ante la ocurrencia de friajes durante el periodo de invierno
(Meses Mayo, Junio y Julio; Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ ANOMALIAS T° MINIMAS	² ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL	³ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁴ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁵ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO
1	AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	-2.5 - -0.5	0.29	14.80	527	1409	11442	B
2			BAGUA	-2.5 - -0.5	0.23	10.20	0	2458	24045	B
3			COPALLIN	-2.5 - -0.5	0.39	11.10	366	665	6208	B
4			EL PARCO	-2.5 - -0.5	0.12	7.70	87	144	1274	B
5			IMAZA	-2.5 - -0.5	0.22	42.70	440	3889	21409	M
6			LA PECA	-2.5 - -0.5	0.27	10.20	1673	745	7379	B
7		BONGARA	CHISQUILLA	-2.5 - -0.5	0.27	16.70	22	33	346	B
8			CHURUJA	-2.5 - -0.5	0.20	6.40	33	27	272	B
9			COROSHA	-2.5 - -0.5	0.47	17.90	28	98	712	B
10			CUISPES	-2.5 - -0.5	0.34	12.40	52	106	782	B
11			FLORIDA	-2.5 - -0.5	0.40	21.70	339	650	6199	B
12			JAZAN	-2.5 - -0.5	0.50	8.50	590	768	8332	B
13			JUMBILLA	-2.5 - -0.5	0.21	17.50	137	132	1569	B
14			RECTA	-2.5 - -0.5	0.25	18.70	31	18	231	B
15			SAN CARLOS	-2.5 - -0.5	0.41	8.00	43	19	367	B
16			SHIPASBAMBA	-2.5 - -0.5	0.12	10.80	72	143	1350	B
17			VALERA	-2.5 - -0.5	0.32	15.40	137	96	1262	B
18			YAMBRASBAMBA	-2.5 - -0.5	0.38	12.90	236	785	6043	B
19		CHACHAPOYAS	ASUNCION	-2.5 - -0.5	0.30	26.80	27	31	289	M
20			CHILUQUIN	-2.5 - -0.5	0.24	32.50	98	93	851	B
21			GRANADA	-2.5 - -0.5	0.75	22.80	36	45	426	B
22			MOLINOPAMPA	-2.5 - -0.5	0.30	14.40	165	278	2501	B
23			OLLEROS	-2.5 - -0.5	0.28	25.10	29	24	355	M
24			QUINJALCA	-2.5 - -0.5	0.15	27.10	81	87	934	B

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 16: Distritos expuestos ante la ocurrencia de friajes durante el periodo de invierno
(Meses Mayo, Junio y Julio; Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ ANOMALIAS T° MINIMAS	² ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL	³ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁴ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁵ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
25	AMAZONAS	CONDORCANQUI	EL CENEPA	-2.5 - -0.5	0.14	48.70	110	1581	8513	M	
26			NIEVA	-2.5 - -0.5	0.41	32.00	276	4132	22192	M	
27			RIO SANTIAGO	-2.5 - -0.5	0.41	40.80	156	2688	12606	M	
28		LUYA	SAN CRISTOBAL	-2.5 - -0.5	0.34	26.70	77	89	707	M	
29			SAN JERONIMO	-2.5 - -0.5	0.20	24.20	118	98	947	M	
30		RODRIGUEZ DE MENDOZA	SANTA CATALINA	-2.5 - -0.5	0.35	26.70	79	239	1698	M	
31			CHIRIMOTO	-2.5 - -0.5	0.15	22.80	104	242	1842	B	
32			HUAMBO	-2.5 - -0.5	0.38	5.10	433	208	3168	B	
33			LONGAR	-2.5 - -0.5	0.49	6.10	210	141	1747	B	
34			MARISCAL BENAVIDES	-2.5 - -0.5	0.48	6.20	180	113	1496	B	
35			MILPUC	-2.5 - -0.5	0.35	7.70	62	64	671	B	
36			OMIA	-2.5 - -0.5	0.39	11.10	278	957	7053	B	
37			SAN NICOLAS	-2.5 - -0.5	0.33	6.00	408	412	4837	B	
38			SANTA ROSA	-2.5 - -0.5	0.21	6.70	86	43	540	B	
39			TOTORA	-2.5 - -0.5	0.19	5.10	63	33	490	B	
40			VISTA ALEGRE	-2.5 - -0.5	0.24	14.60	26	222	1371	B	
41			UTCUBAMBA	BAGUA GRANDE	-2.5 - -0.5	0.24	13.60	2058	5442	47336	B
42				CAJARURO	-2.5 - -0.5	0.66	12.60	1138	3168	26735	B
43				CUMBA	-2.5 - -0.5	0.28	17.50	478	1018	9070	B
44		EL MILAGRO		-2.5 - -0.5	0.40	10.00	266	669	5847	B	
45		JAMALCA		-2.5 - -0.5	0.38	13.90	410	945	7554	B	
46		LONYA GRANDE		-2.5 - -0.5	0.18	23.00	434	1063	9437	B	
47		YAMON		-2.5 - -0.5	0.29	20.60	141	353	3064	B	
48		CUSCO	CALCA	YANATILE	-2.5 - -0.5	0.35	23.30	678	1116	10959	B
49			LA CONVENCION	ECHARATE	-2.5 - -0.5	0.40	21.00	1815	5431	42676	B
50				HUAYOPATA	-2.5 - -0.5	0.40	14.20	670	423	5772	B
51				MARANURA	-2.5 - -0.5	0.40	5.30	675	520	6770	B
52				OCOBAMBA	-2.5 - -0.5	0.40	42.00	332	613	6281	M
53				QUELLOUNO	-2.5 - -0.5	0.22	19.40	850	1736	15032	B
54				SANTA ANA	-3.5 - -2.5	0.60	5.30	1846	2771	33230	M
55			SANTA TERESA	-2.5 - -0.5	0.44	26.10	531	632	6999	M	
56			PAUCARTAMBO	KOSDIPATA	-3.5 - -2.5	0.34	50.20	252	601	4790	M
57			QUISPICANCHI	CAMANTI	-3.5 - -2.5	0.30	30.10	109	187	2073	M
58		HUACAYBAMBA	COCHABAMBA	-2.5 - -0.5	0.28	31.60	145	329	2750	M	
59		HUAMALIES	MONZON	-2.5 - -0.5	0.41	17.40	624	2207	18751	B	
60		LEONCIO PRADO	DANIEL ALOMIA ROBLES	-2.5 - -0.5	0.34	22.70	264	799	6597	B	
61			HERMILO VALDIZAN	-2.5 - -0.5	0.33	26.20	155	498	3793	M	
62			JOSE CRESPO Y CASTILLO	-2.5 - -0.5	0.26	12.10	1271	4066	32255	B	
63			LUYANDO	-2.5 - -0.5	0.29	13.80	447	994	8599	B	
64			MARIANO DAMASO BERAUN	-2.5 - -0.5	0.37	22.30	408	1180	9332	B	
65			RUPA-RUPA	-2.5 - -0.5	0.33	6.10	2432	5364	56389	B	
66			MARADON	CHOLON	-2.5 - -0.5	0.40	22.30	280	1185	8999	B
67		PACHITEA	CHAGLLA	-2.5 - -0.5	0.32	36.50	485	1447	11062	M	
68		PUERTO INCA	CODO DEL POZUZO	-2.5 - -0.5	0.44	15.60	174	819	6067	B	
69			HONORIA	-3.5 - -2.5	0.40	13.20	215	775	5628	M	
70			PUERTO INCA	-2.5 - -0.5	0.38	12.70	225	1173	8633	B	
71			TOURNAVISTA	-3.5 - -2.5	0.17	12.60	193	671	5052	B	
72	YUYAPICHIS		-2.5 - -0.5	0.17	12.40	158	761	5652	B		
73	JUNIN	CHANCHAMAYO	CHANCHAMAYO	-2.5 - -0.5	0.39	6.80	1337	2390	26310	B	
74			PERENE	-2.5 - -0.5	0.34	13.60	1980	6740	56292	B	
75			PICHANAQUI	-2.5 - -0.5	0.55	18.20	1272	5825	50529	B	
76		SATIPO	SAN LUIS DE SHUARO	-2.5 - -0.5	0.24	12.00	480	630	6977	B	
77			SAN RAMON	-2.5 - -0.5	0.51	5.90	1440	2521	26088	B	
78			COVIRIALI	-2.5 - -0.5	0.39	21.20	264	599	5266	B	
79			LLAYLLA	-2.5 - -0.5	0.22	36.40	165	685	5143	B	
80		MAZAMARI - PANGO	-2.5 - -0.5	0.44	25.90	1479	7161	23228	M		
81		PAMPA HERMOSA	-2.5 - -0.5	0.30	30.80	234	884	7508	M		
82		RIO NEGRO	-2.5 - -0.5	0.40	25.70	727	3309	25981	M		
83		RIO TAMBO	-2.5 - -0.5	0.39	16.90	328	5282	32575	B		
84	SATIPO	-2.5 - -0.5	0.54	11.50	1240	4207	36307	B			

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 16: Distritos expuestos ante la ocurrencia de friajes durante el periodo de invierno
(Meses Mayo, Junio y Julio; Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ ANOMALIAS T° MINIMAS	² ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL	³ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁴ POBLCIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁵ POBLCIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLCIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
85	LORETO	ALTO AMAZONAS	BALSAPUERTO	-2.5 - -0.5	0.19	80.60	101	2651	13868	M	
86			JEBEROS	-2.5 - -0.5	0.25	37.30	110	778	4198	M	
87			LAGUNAS	-2.5 - -0.5	0.51	47.70	573	2031	13270	M	
88			SANTA CRUZ	-2.5 - -0.5	0.18	32.10	143	714	4094	M	
89			TENIENTE CESAR LOPEZ ROJAS	-3.5 - -2.5	0.13	36.30	213	953	5892	M	
90			YURIMAGUAS	-2.5 - -0.5	0.59	25.00	2610	8685	63345	M	
91		DATEM DEL MARAÑON	ANDOAS	-2.5 - -0.5	0.20	56.40	134	1876	9375	B	
92			BARRANCA	-2.5 - -0.5	0.36	69.40	288	1937	11864	M	
93			CAHUAPANAS	-2.5 - -0.5	0.19	75.20	62	1358	6822	M	
94			MANSERICHE	-2.5 - -0.5	0.25	46.20	161	1674	9017	M	
95			MORONA	-2.5 - -0.5	0.14	60.20	69	1269	6356	M	
96			PASTAZA	-2.5 - -0.5	0.44	39.00	149	1233	6137	M	
97		LORETO	NAUTA	-3.5 - -2.5	0.54	23.80	1252	4441	28681	M	
98			PARINARI	-3.5 - -2.5	0.32	36.40	246	1246	7292	M	
99			TIGRE	-2.5 - -0.5	0.14	34.00	203	1263	7304	B	
100			TROMPETEROS	-2.5 - -0.5	0.24	38.40	93	1051	7450	B	
101		MARISCAL RAMON CASTILLA	URARINAS	-2.5 - -0.5	0.38	39.90	254	2019	11438	M	
102			PEBAS	-3.5 - -2.5	0.19	27.00	448	2332	13624	M	
103		MARISCAL RAMON CASTILLA	RAMON CASTILLA	-3.5 - -2.5	0.19	30.80	499	3087	18783	M	
104			SAN PABLO	-3.5 - -2.5	0.53	29.30	487	1984	12197	M	
105			YAVARI	-3.5 - -2.5	0.29	18.70	279	1576	10225	M	
106		MAYNAS	ALTO NANAY	-3.5 - -2.5	0.29	34.60	103	429	2617	M	
107			BELEN	-3.5 - -2.5	0.33	15.20	2794	9228	68806	M	
108			FERNANDO LORES	-3.5 - -2.5	0.27	21.50	1018	3050	19127	M	
109			INDIANA	-3.5 - -2.5	0.47	23.40	593	1803	12198	M	
110			IQUITOS	-3.5 - -2.5	0.49	7.60	8972	16221	159023	M	
111			LAS AMAZONAS	-3.5 - -2.5	0.36	25.40	412	1775	10331	M	
112			MAZAN	-3.5 - -2.5	0.28	26.70	481	2069	13098	M	
113			NAPO	-3.5 - -2.5	0.37	39.70	364	2541	14882	M	
114			PUNCHANA	-3.5 - -2.5	0.34	13.70	2726	9828	76435	M	
115			PUTUMAYO	-3.5 - -2.5	0.35	29.60	170	766	5638	M	
116		SAN JUAN BAUTISTA	-3.5 - -2.5	0.47	13.80	3277	13844	102076	M		
117		TENIENTE MANUEL CLAVERO	-3.5 - -2.5	0.43	42.60	92	481	3896	M		
118		TORRES CAUSANA	-3.5 - -2.5	0.16	68.40	85	771	4865	M		
119		REQUENA	ALTO TAPICHE	-4.5 - -3.5	0.36	31.00	74	301	1947	M	
120			CAPELO	-3.5 - -2.5	0.24	38.30	164	652	3941	M	
121			EMILIO SAN MARTIN	-3.5 - -2.5	0.34	37.60	296	1162	6911	M	
122			JENARO HERRERA	-3.5 - -2.5	0.39	30.30	262	798	5116	M	
123			MAQUIA	-3.5 - -2.5	0.36	29.70	311	1397	7905	M	
124			PUINAHUA	-3.5 - -2.5	0.30	33.00	184	931	5298	M	
125			REQUENA	-3.5 - -2.5	0.34	27.10	1056	3875	25987	M	
126			SAQUENA	-3.5 - -2.5	0.31	22.20	221	739	4536	M	
127			SOPLIN	-4.5 - -3.5	0.26	30.50	17	117	613	M	
128			TAPICHE	-4.5 - -3.5	0.23	25.90	49	157	1042	M	
129		YAQUERANA	-4.5 - -3.5	0.40	54.40	38	483	2396	A		
130		UCAYALI	CONTAMANA	-3.5 - -2.5	0.44	27.30	808	3531	23184	M	
131			INAHUAYA	-3.5 - -2.5	0.18	30.70	98	360	2143	M	
132			PADRE MARQUEZ	-3.5 - -2.5	0.42	32.50	178	947	5560	M	
133			PAMPA HERMOSA	-3.5 - -2.5	0.13	32.40	193	1055	7322	B	
134			SARAYACU	-3.5 - -2.5	0.41	28.90	627	2645	15388	M	
135		VARGAS GUERRA	-3.5 - -2.5	0.38	36.40	319	1473	8219	M		
136		MANU	FITZCARRALD	-2.5 - -0.5	0.54	10.00	34	197	1263	B	
137			HUEPETUHE	-2.5 - -0.5	0.25	2.50	91	770	6978	B	
138			MADRE DE DIOS	-2.5 - -0.5	0.14	1.90	99	1124	9404	B	
139			MANU	-2.5 - -0.5	0.34	4.40	98	305	2645	B	
140		MADRE DE DIOS	IBERIA	-4.5 - -3.5	0.37	2.20	256	625	6715	M	
141			TAHUAMANU	IDAPARI	-3.5 - -2.5	0.18	1.70	44	138	1288	B
142			TAHUAMANU	TAHUAMANU	-4.5 - -3.5	0.21	3.40	100	250	2739	M
143		TAMBOPATA	INAMBARI	-2.5 - -0.5	0.36	2.50	187	898	8038	B	
144			LABERINTO	-3.5 - -2.5	0.26	7.50	96	662	4780	M	
145			LAS PIEDRAS	-5.5 - -4.5	0.19	5.10	213	712	5491	M	
146			TAMBOPATA	TAMBOPATA	-4.5 - -3.5	0.42	1.80	1685	6820	60214	M

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 16: Distritos expuestos ante la ocurrencia de friajes durante el periodo de invierno
(Meses Mayo, Junio y Julio; Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ ANOMALIAS T° MINIMAS	² ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL	³ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁴ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁵ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
147	PASCO		OXAPAMPA	-2.5 --0.5	0.25	11.30	913	1254	14190	B	
148			PALCAZU	-2.5 --0.5	0.39	51.20	282	1164	8810	M	
149			PUERTO BERMUDEZ	-2.5 --0.5	0.41	51.40	502	3487	13527	M	
150			VILLA RICA	-2.5 --0.5	0.40	22.10	852	1938	18619	B	
151	PUNO	CARABAYA	SAN GABAN	-3.5 --2.5	0.29	5.50	152	519	4022	M	
152		SANDIA	ALTO INAMBARI	-2.5 --0.5	0.46	5.50	394	812	7537	B	
153			SAN JUAN DEL ORO	-2.5 --0.5	0.30	11.10	476	773	9828	B	
154			SAN PEDRO DE PUTINA PUNCO	-2.5 --0.5	0.41	7.70	348	1070	10605	B	
155			YANAHUAYA	-2.5 --0.5	0.28	8.60	130	259	2369	B	
156		SAN MARTIN	BELLAVISTA	ALTO BIAVO	-2.5 --0.5	0.00	19.70	189	934	5917	B
157				BAJO BIAVO	-3.5 --2.5	0.42	17.50	389	1717	11780	M
158	BELLAVISTA			-3.5 --2.5	0.41	11.60	768	1596	14238	M	
159	HUALLAGA			-2.5 --0.5	0.25	19.30	116	393	2803	B	
160	SAN PABLO			-3.5 --2.5	0.39	12.70	345	1050	8919	M	
161	SAN RAFAEL			-3.5 --2.5	0.37	6.00	225	724	5636	M	
162	EL DORADO		AGUA BLANCA	-2.5 --0.5	0.26	32.10	189	303	2552	M	
163			SAN JOSE DE SISA	-2.5 --0.5	0.44	44.10	546	1655	13220	M	
164			SAN MARTIN	-2.5 --0.5	0.37	35.60	291	1424	9318	M	
165			SANTA ROSA	-3.5 --2.5	0.35	31.20	236	771	5934	M	
166	SHATOJA		-2.5 --0.5	0.34	34.50	127	356	2614	M		
167	HUALLAGA		ALTO SAPOSOA	-2.5 --0.5	0.20	22.50	104	353	2643	B	
168			EL ESLABON	-2.5 --0.5	0.29	25.30	142	307	2804	B	
169			PISCOYACU	-2.5 --0.5	0.27	21.80	142	458	3531	B	
170			SACANCHE	-2.5 --0.5	0.31	12.20	174	347	2724	B	
171			SAPOSOA	-2.5 --0.5	0.33	17.10	778	1321	11982	B	
172		TINGO DE SAPOSOA	-2.5 --0.5	0.26	15.10	92	64	764	B		
173	LAMAS	ALONSO DE ALVARADO	-2.5 --0.5	0.30	25.10	443	1927	14883	M		
174		BARRANQUITA	-3.5 --2.5	0.30	54.40	221	696	5285	M		
175		CAYNARACHI	-3.5 --2.5	0.39	29.50	294	1060	7775	M		
176		CUDUMBUQUI	-3.5 --2.5	0.32	13.40	260	477	4461	M		
177		LAMAS	-2.5 --0.5	0.45	28.80	1062	1280	13173	M		
178		PINTO RECODO	-2.5 --0.5	0.36	26.70	291	1324	9301	M		
179		RUMISAPA	-3.5 --2.5	0.15	15.20	195	267	2561	B		
180		SAN ROQUE DE CUMBAZA	-2.5 --0.5	0.21	28.10	87	168	1508	B		
181		SHANAO	-2.5 --0.5	0.36	31.20	151	284	2492	M		
182		TABALOSOS	-2.5 --0.5	0.41	31.80	699	1481	12645	M		
183		ZAPATERO	-3.5 --2.5	0.42	26.30	291	586	4991	M		
184	MARISCAL CACERES	CAMPANILLA	-2.5 --0.5	0.21	14.10	208	1050	8028	B		
185		HUICUNGO	-2.5 --0.5	0.36	17.10	283	800	6219	B		
186		JUANJUI	-2.5 --0.5	0.64	11.40	1418	2916	27151	B		
187		PACHIZA	-2.5 --0.5	0.86	14.30	214	597	4367	M		
188	PAJARILLO	-2.5 --0.5	0.36	15.40	174	714	5119	B			
189	MOYOBAMBA	CALZADA	-2.5 --0.5	0.32	19.30	234	418	4045	B		
190		HABANA	-2.5 --0.5	0.12	8.90	68	227	1726	B		
191		JEPELACIO	-2.5 --0.5	0.46	25.90	659	2347	18471	B		
192		MOYOBAMBA	-2.5 --0.5	0.56	19.10	2752	7594	65048	B		
193		SORITOR	-2.5 --0.5	0.24	26.10	818	2979	23320	B		
194		YANTALO	-2.5 --0.5	0.25	21.00	127	335	2779	B		
195	PICOTA	BUENOS AIRES	-3.5 --2.5	0.47	17.80	186	387	3174	M		
196		CASPISAPA	-3.5 --2.5	0.31	5.50	105	214	1916	M		
197		PICOTA	-3.5 --2.5	0.44	11.60	493	894	8164	B		
198		PILLUANA	-3.5 --2.5	0.29	4.80	93	73	890	M		
199		PUCACACA	-3.5 --2.5	0.34	5.30	255	259	2852	M		
200		SAN CRISTOBAL	-3.5 --2.5	0.36	3.40	51	169	1286	M		
201		SAN HILARION	-3.5 --2.5	0.19	8.40	149	484	4355	B		
202		SHAMBOYACU	-3.5 --2.5	0.43	15.50	176	1082	7043	M		
203		TINGO DE PONASA	-3.5 --2.5	0.33	11.30	152	484	3957	M		
204	TRES UNIDOS	-3.5 --2.5	0.42	14.80	184	529	4084	M			

Elaborado por: CENEPRED

Tabla N° 16: Distritos expuestos ante la ocurrencia de friajes durante el periodo de invierno
(Meses Mayo, Junio y Julio; Periodo 1981 – 2010)

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	¹ ANOMALIAS T° MINIMAS	² ÍNDICE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL	³ TASA DE POBREZA EXTREMA MONETARIA	⁴ POBLACIÓN MAYOR IGUAL A 65 AÑOS	⁵ POBLACIÓN MENOR IGUAL A 5 AÑOS	POBLACIÓN EXPUESTA	NIVEL DE RIESGO	
205	SAN MARTIN	RIOJA	AWAJUN	-2.5 --0.5	0.32	22.30	129	1116	7427	B	
206			ELIAS SOPLIN VARGAS	-2.5 --0.5	0.36	41.50	304	1473	9767	M	
207			NUEVA CAJAMARCA	-2.5 --0.5	0.47	22.90	1136	4220	35718	B	
208			PARDO MIGUEL	-2.5 --0.5	0.51	17.90	607	2178	17088	B	
209			POSIC	-2.5 --0.5	0.11	8.40	55	181	1398	B	
210			RIOJA	-2.5 --0.5	0.54	12.00	1238	2176	22290	B	
211			SAN FERNANDO	-2.5 --0.5	0.20	35.70	136	473	3799	B	
212			YORONGOS	-2.5 --0.5	0.19	33.30	111	370	3128	B	
213			YURACYACU	-2.5 --0.5	0.23	23.00	197	446	4267	B	
214			SAN MARTIN	ALBERTO LEVEAU	-3.5 --2.5	0.45	14.30	64	87	827	M
215		CACATACHI		-3.5 --2.5	0.46	11.30	173	277	2978	M	
216		CHAZUTA		-3.5 --2.5	0.39	45.50	381	1355	8556	M	
217		CHIPURANA		-3.5 --2.5	0.37	1.50	73	259	1871	M	
218		EL PORVENIR		-3.5 --2.5	0.20	11.10	86	309	2062	B	
219		HUIMBAYOC		-3.5 --2.5	0.30	1.10	164	642	4351	M	
220		JUAN GUERRA		-3.5 --2.5	0.30	16.90	284	281	3224	M	
221		LA BANDA DE SHILCAYO		-3.5 --2.5	0.59	9.00	1209	3139	29111	M	
222		MORALES		-3.5 --2.5	0.32	6.80	982	2249	23561	M	
223		PAPAPLAYA		-3.5 --2.5	0.23	17.70	117	417	2548	B	
224		SAN ANTONIO		-3.5 --2.5	0.23	5.40	157	125	1460	B	
225		SAUCE		-3.5 --2.5	0.40	65.10	338	1115	10598	M	
226		SHAPAJA		-3.5 --2.5	0.39	16.90	125	163	1690	M	
227		TARAPOTO		-3.5 --2.5	0.29	5.40	3829	5844	68295	M	
228		TOCACHE		NUEVO PROGRESO	-2.5 --0.5	0.28	10.70	391	1355	11170	B
229				POLVORA	-2.5 --0.5	0.36	5.00	279	1262	10592	B
230				SHUNTE	-2.5 --0.5	0.25	18.30	53	152	1163	B
231				TOCACHE	-2.5 --0.5	0.27	7.90	978	2836	26973	B
232			UCHIZA	-2.5 --0.5	0.44	8.00	686	2168	22448	B	
233			RAYMONDI	-2.5 --0.5	0.36	38.80	558	5045	28348	M	
234		ATALAYA	SEPAHUA	-2.5 --0.5	0.24	21.50	149	1015	6670	B	
235			TAHUANIA	-2.5 --0.5	0.22	39.50	138	1405	7284	B	
236			YURUA	-2.5 --0.5	0.73	54.90	31	340	1631	M	
237			CORONEL PORTILLO	CALLERIA	-3.5 --2.5	0.20	7.40	6690	14621	136478	B
238	CAMPOVERDE			-3.5 --2.5	0.38	14.20	629	1593	13515	M	
239	IPARIA	-3.5 --2.5		0.34	38.10	269	1812	10774	M		
240	MANANTAY	-3.5 --2.5		0.40	14.80	2389	9637	70745	M		
241	MASISEA	-4.5 --3.5		0.39	30.40	383	1847	11651	M		
242	NUEVA REQUENA	-3.5 --2.5		0.36	11.60	220	697	5122	M		
243	YARINACOCHA	-3.5 --2.5		0.57	11.60	2920	10680	85605	B		
244	PADRE ABAD	CURIMANA		-2.5 --0.5	0.15	19.30	200	874	6047	B	
245		IRAZOLA	-2.5 --0.5	0.39	21.90	612	2446	18910	B		
246		PADRE ABAD	-2.5 --0.5	0.26	14.40	622	3027	25633	B		
247	PURUS	PURUS	-2.5 --0.5	0.11	22.10	83	641	3746	B		

Elaborado por: CENEPRED

NOTA:

(1) SENAMHI
(2) y (3) Programa Mundial de Alimentos – PMA
(4) y (5) INEI

NIVELES DE RIESGO

MA: Muy alto
A: Alto
M: Medio
B: Bajo

7. CONCLUSIONES

- Después de analizar la base climática y poblacional con la ayuda de indicadores de pobreza, desnutrición crónica infantil, IRAs, etc. podemos concluir lo siguiente:
- Los departamentos con temperaturas más críticas son Puno, Cusco y Arequipa, y en menor proporción Moquegua, Tacna, Pasco, Lima, Junín y Ancash.
- La población total expuesta durante la temporada de heladas y friajes es de 7'024,177 habitantes, siendo para la temporada de heladas 3'862,572 de habitantes, distribuidos en los departamentos de Ancash, Arequipa, Apurímac, Ayacucho, Lima, Cusco, Junín, Moquegua, Pasco, Puno, Tacna y Huancavelica. Para la temporada de friajes asciende a 3'161,605 habitantes, ubicados en los departamentos de Loreto, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Cusco, Ucayali, Madre de Dios y Puno.

8. RECOMENDACIONES

En base a la información resultante producto del análisis de las variables meteorológicas, indicadores socioeconómicos y registros históricos de los impactos ante las bajas temperaturas en nuestro país, se proponen las siguientes recomendaciones:

SALUD

- Identificar y priorizar las localidades y familias con mayor vulnerabilidad a las consecuencias de las bajas temperaturas, a fin orientar la atención médica por parte de las autoridades responsables del sector salud.
- Invertir en servicios de salud (infraestructura térmicamente aislante, equipamiento e insumos médicos, campañas de vacunación, capacitación de profesionales, etc.) que se encuentren localizados en ámbitos geográficos de riesgo Alto y Muy Alto ante las bajas temperaturas para la atención oportuna de la población expuesta.
- Supervisar las condiciones de salubridad de los refugios y albergues temporales.

- Orientar a la población mediante campañas de prevención sobre la manera adecuada de actuar (salubridad, síntomas, etc.) ante las bajas temperaturas lo que permitiría afrontar las enfermedades (IRAs, Neumonías, etc.) en las mejores condiciones de salud.

VIVIENDA

- Brindar asistencia técnica a la población, mediante charlas y orientaciones básicas en la aplicación de técnicas de acondicionamiento de sus viviendas para mejorar su resistencia a los impactos de las bajas temperaturas.
- Identificar localidades con riesgo Alto y Muy Alto para invertir económicamente en medidas estructurales adecuadas para afrontar las bajas temperaturas (viviendas adecuadas, vías de comunicación para facilitar su accesibilidad, etc.)
- Inversión en proyectos habitacionales para la construcción de viviendas térmicas

EDUCACIÓN

- Adecuar los horarios de ingreso del personal docente, administrativo y estudiantes a los centros educativos.
- Coordinar con el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, los requerimientos para la implementación de Comedores Escolares a fin de asegurar el sustento de la población escolar para bajas temperaturas.
- Los Grupos de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres – GRD sensibilizarán a la población sobre medidas de higiene, de abrigo y alimentación para los periodos fríos, a fin de mitigar los efectos de los eventos fríos sobre la salud de los escolares.

AGRICULTURA

- Apoyar a los Grupos de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres municipales en la ejecución de acciones de prevención y mitigación de la actividad agrícola y pecuaria.

- Orientar recursos financieros para campañas de vacunación y suplemento vitamínico para la población pecuaria (llamas, vicuñas, etc) y abono foliar u otros insumos para cultivos.
- Disponer la capacitación de las organizaciones agropecuarias en la planificación y ejecución de actividades de prevención y mitigación.
- Continuar apoyando a los Agencias Agrarias, apoyen a los Grupos de Trabajo en GRD Provinciales y Distritales en actividades de prevención y atención de la emergencia.
- Propiciar la solución técnica de “siembra de agua” ya que con actividades de gestión de cuencas y micro cuencas se posibilitara manejar adecuadamente los recursos hídricos.

GRUPOS DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE TODAS LAS INSTITUCIONES

- Proponer convenios entre las instituciones públicas y/o privadas para la ejecución de trabajos de prevención y mitigación por bajas temperaturas.
- Programar dentro de los presupuestos participativos Regional, Provincial y Distrital, obras de prevención tanto de carácter estructural como no estructural.

PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES TOMADAS Y ADAPTADAS DE LA MISIÓN INTERSECTORIAL E INTERAGENCIAL DIRIGIDAS AL GOBIERNO CENTRAL, GOBIERNO REGIONALES, GOBIERNO LOCALES E INSTITUCIONES DE APOYO (ONGS, AGENCIAS DE NACIONES UNIDAS, UNIVERSIDADES, EMPRESAS PRIVADAS, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, ETC.) AGOSTO - 2009.

A CORTO PLAZO:

- Mejorar la coordinación entre los tres niveles de Gobierno, en relación al trabajo a favor de las poblaciones afectadas, informando oportunamente sobre las evaluaciones realizadas y las actividades planificadas.

A MEDIANO PLAZO:

- Revisar y actualizar la Directiva del MEF sobre los criterios de asignación de recursos para la atención de emergencias. Es importante considerar no solo al percentil más pobre, sino otros sectores sociales que también pueden verse afectados e incluir apoyo en semillas, fertilizantes, variedades de especies animales y vegetales resistentes al frío, considerando que las pérdidas en la producción agropecuaria incidirán en la seguridad alimentaria y nutricional.
- Incluir partidas presupuestales para la atención de emergencias y fortalecimiento de capacidades en agricultura, salud, vivienda, transporte, educación y otros.
- Normar la modalidad de respuesta llamada “alimentos por trabajo” para ser aplicada en situaciones de emergencia que afecten la seguridad alimentaria y nutricional.
- Establecer a través de protocolos y guías, según estos eventos y de acuerdo a las competencias en todos los niveles de gobierno, los procesos y formatos de acopio de la evaluación de daños y necesidades (EDAN), para que sea un instrumento que proporcione información fidedigna y permita gestionar rápidamente acciones de respuesta.
- En los planes de contingencia propiciar intervenciones de atención de emergencias con carácter multisectorial, incluyendo a sectores como Vivienda, Transporte, Agricultura, Salud y Educación.
- Ampliar la cobertura de monitoreo del SENAMHI a más áreas vulnerables ante estos eventos fríos.

A LARGO PLAZO:

- Transversalizar la gestión de riesgos para la temporada de bajas temperaturas en los proyectos de desarrollo, prevención y contingencia.
- Impulsar acciones de forestación y reforestación en zonas altoandinas ya que estas acciones de largo plazo permitirán mitigar los efectos del cambio climático en las regiones altoandinas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- **MINAG** (2012). Plan Nacional de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático – PLANGRACC. Perú.
- **PNUD** (2011). Informe sobre Desarrollo Humano – IDH. Perú.
- **GURREA, J.; ALCAZAR, G.; ARTIGAS, M.** Estrés Térmico. Sociedad de Prevención MAZ
- **URRIOLA, E.** Higiene Laboral - Carga Térmica. Argentina.
- **GIVONIB, A.** (1976). Man, Climate and Architecture. Architectural Science Services. Publishers. Ltd. London.
- **OLGAY, V.** (1998). Arquitectura y Clima. Manual de Diseño Bioclimático para arquitectos y Urbanistas. Edit. Gustavo Gili, Madrid.
- **SENAMHI** (2005). Atlas de heladas

9. REFERENCIA ELECTRÓNICA

- **INDECI** (2013).< <http://sinpad.indeci.gob.pe/sinpadweb/> >
- **MINSA** (2013). < <http://www.dge.gob.pe/> >

ANEXO

A. GLOSARIO DE TÉRMINOS

NEVADA

Precipitación sólida que toma formas de estrellas, cristales hexagonales, ranurados, etc. Existen casos en los que aún a temperaturas bajo cero los cristales pueden estar rodeados de una capa delgada de agua líquida y cuando chocan unos con otros incrementan su tamaño en forma de grandes copos.

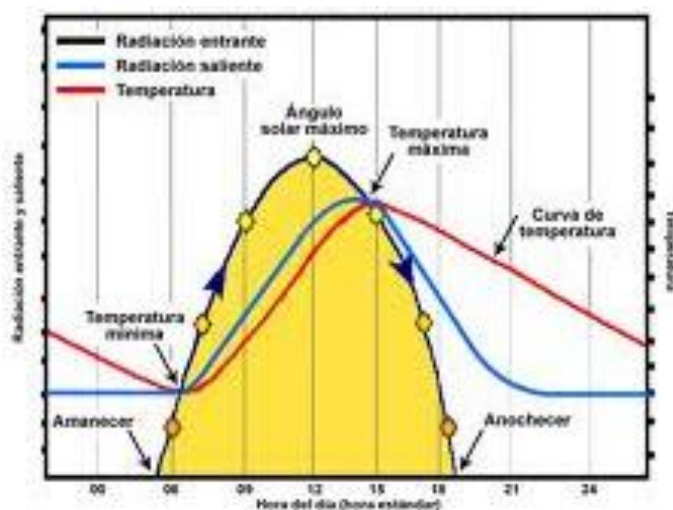
GRANIZO

Precipitación sólida, que cae al suelo en forma de granos. Se genera por la congelación de las gotas de agua de una nube (cumulusnimbus), sometidas a un proceso de ascenso y descenso dentro de la misma, con temperaturas bajo cero. La dimensión del granizo o pedrisco varía de tres a cinco centímetros de diámetro.

HELADA

La Helada es un fenómeno atmosférico que suele presentarse cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del suelo desciende de valores positivos a un valor igual y/o menor de cero grados centígrados (0°C). Normalmente estas ocurren en horas de la madrugada, justo cuando esta por producirse la temperatura mínima, la cual se da en el instante en que se produce la salida del sol.

Figura N° A1: Ciclo diurno de radiación y temperatura



Fuente: meted.ucar.edu

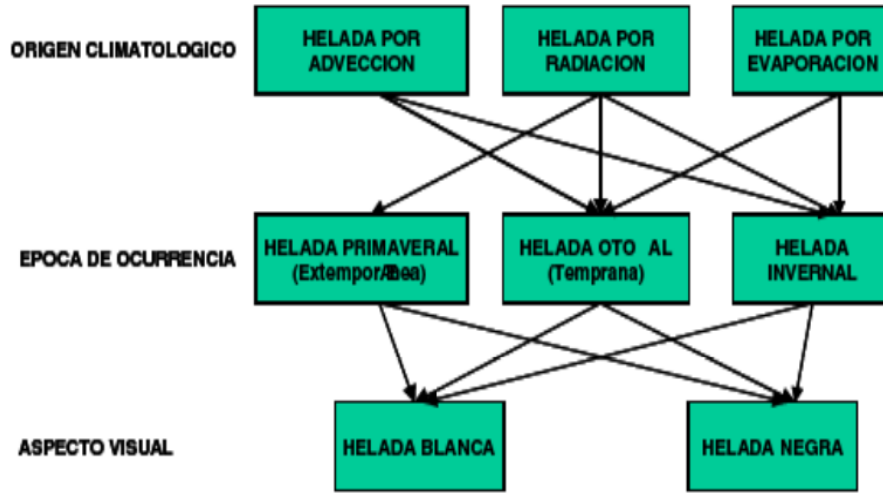
La heladas meteorológicas se definen cuando la temperatura mínima medida en una caseta meteorológica situada a 1.5 m del suelo, este valor es igual o menor a 0°C .

Las heladas llamadas agronómicas se refieren a los valores de temperatura crítica más baja que puede soportar un cultivo a partir de la cual este sufriría daños, los valores para este caso son específicos para cada cultivo y no necesariamente deben llegar a 0°C o menos.

Clasificación de las heladas

Las heladas se pueden agrupar de la siguiente manera:

Figura N° A2: Clasificación de heladas



Fuente: SENAMHI - Atlas de heladas

A continuación analizaremos las heladas por su origen:

- Helada por advección

La helada por advección es ocasionada por la invasión de una corriente o masa de aire frío con temperatura inferior a 0 °C. La acción del aire frío, generalmente procedente de las regiones polares, puede ser continua y durar por varios días.

- Helada por radiación

La helada por radiación se debe a un enfriamiento progresivo e intenso del suelo, por radiación (perdida) de su calor en las noches de cielo despejado y sin viento. La humedad atmosférica, que puede ser relativamente baja, se condensa sobre las superficies sólidas en forma de rocío o congelándose, si aquéllas se hallan a menos de 0 °C. Este tipo es frecuente en tierras templadas y subtropicales. Se conoce normalmente como escarcha.

- Helada por evaporación

La helada por evaporación es debida al transporte de aire húmedo sobre una superficie cuya temperatura está a 0 °C o aún menos. Es un tipo bastante raro de helada.

Las heladas por su aspecto visual y que son referidas a la apariencia de los cultivos, se conocen dos tipos:

Helada negra

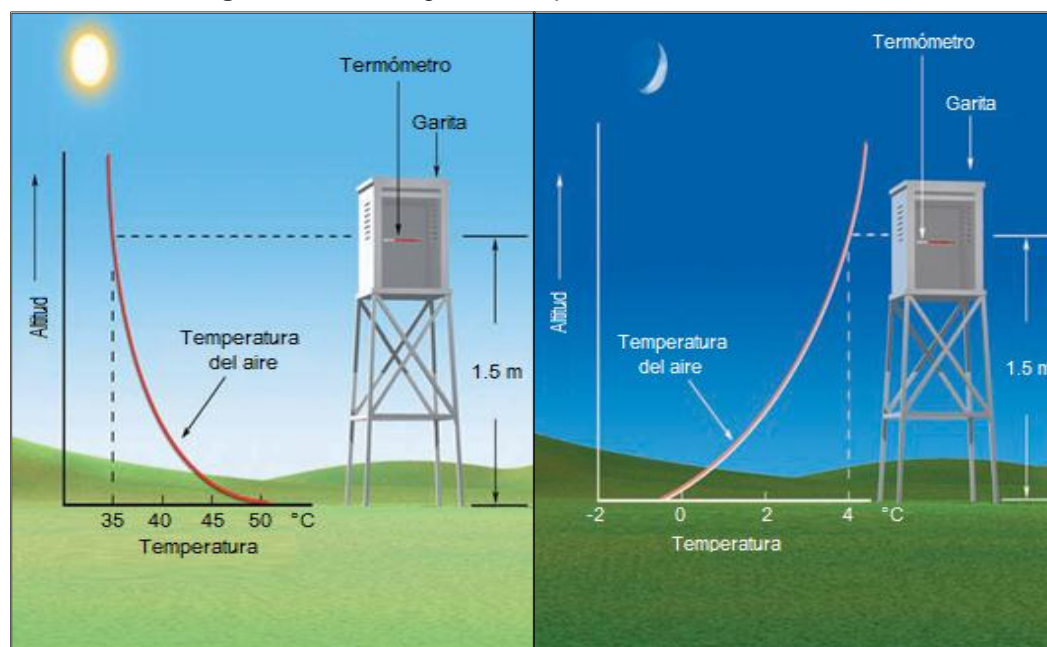
Se efectúa un enfriamiento muy intenso en la atmósfera la cual presenta un bajísimo contenido de humedad (el cual provoca una fuerte descenso de las temperaturas), estas heladas provocan daños a las plantas en la medida que se produce la congelación del agua en el interior de la célula (por el bajo contenido de humedad en la atmosfera) hielo que crece como agujas y perfora las membranas celulares.

- Helada blanca

Se efectúa un enfriamiento nocturno intenso en la atmosfera la cual presenta humedad apreciable (el cual no permite un fuerte descenso de las temperaturas como en las heladas negras), este vapor de agua se condensa y congela, depositándose sobre la cobertura vegetal produciendo la llamada escarcha.

El posterior daño a la planta es la deshidratación (plasmosis) que provoca la muerte de las células y por lo tanto de los órganos vegetativos o de reproducción que la componen.

Figura N° A3: Rangos de temperatura diurno – nocturno



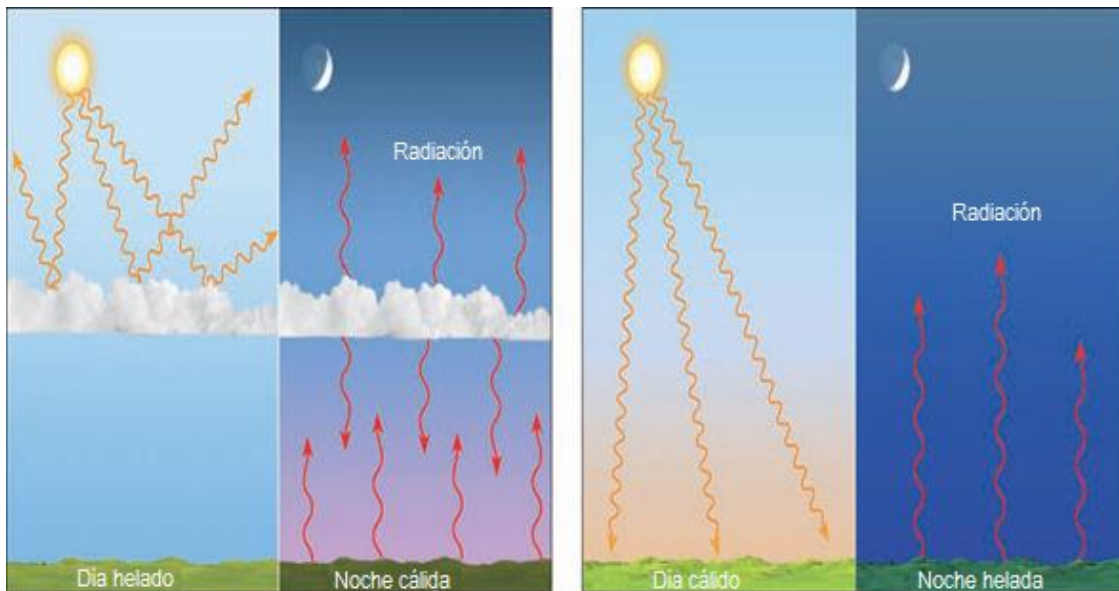
Fuente: Meteorología hoy

En un día soleado sin vientos la temperatura del aire cerca de la superficie puede ser mucho más caliente que la temperatura del aire a metros de la superficie.

En una noche clara, tranquila, la temperatura del aire cerca de la superficie puede ser mucho más frío que la temperatura del aire por encima de él. El aumento de la temperatura del air con el aumento de la altura sobre la superficie se llama inversión térmica por radiación.

Esto quiere decir que durante el día la temperatura del aire es más cálida cerca al suelo (este acumula calor por lo que se calienta mientras haya sol), pero durante la noche la temperatura del aire es más fría cerca al suelo (este pierde calor por lo que se enfría durante la noche), por lo tanto el aire cálido asciende por ser más liviano y el aire frío desciende por ser más pesado.

Figura N° A4: Efectos de la nubosidad diurno- nocturno



Fuente: Meteorología hoy

Si durante el día tenemos cielo cubierto por nubosidad el suelo no se calentará mucho por lo que la temperatura durante el día no se elevará significativamente y tendremos un día frío. Pero si durante la noche la cobertura nubosa continúa el calor acumulado durante el día será retenido por debajo de esta capa nubosa y tendremos una noche cálida.

Si durante el día tenemos un cielo despejado el suelo se calentará mucho por lo que la temperatura durante el día se elevará significativamente y tendremos un día muy cálido. Pero si tenemos una noche con cielo despejado todo el calor acumulado por el suelo se perderá hacia la atmósfera y al no haber nubosidad que lo retenga, tendremos una noche fría, esta es la situación típica de la ocurrencia de las heladas.

B. BAJAS TEMPERATURAS

Llega el invierno y con él las bajas temperaturas. El frío es un importante problema de salud, algunas veces algo olvidado desde el punto de vista médico, posiblemente porque sus efectos indeseables no son tan llamativos como los producidos por el calor. Los problemas derivados del frío no tienen un efecto inmediato sobre las personas y en muchas ocasiones, sus primeros síntomas aparecen a los pocos días de habernos expuesto a bajas temperaturas.

El frío afecta la salud de las personas de diversas maneras, especialmente cuando es intenso. Además de las enfermedades directamente ligadas al frío, como los cuadros de hipotermia o congelación.

Las bajas temperaturas disminuyen las defensas y producen cambios en el organismo que favorecen la aparición de enfermedades como gripe, bronquitis y neumonías, empeorando los problemas respiratorios que sufren algunas personas, como el aumento de la tos, congestión bronquial, la sensación de ahogo y la producción de mucosidad.

El frío también puede agravar algunas enfermedades crónicas, especialmente respiratorias, reumáticas y cardíacas. Quienes padecen problemas cardíacos notan mayor cansancio hasta síntomas de agotamiento, incluso ante esfuerzos pequeños.

Por otro lado, el frío aumenta el riesgo de incendio e intoxicación por monóxido de carbono a partir de estufas de gas y braseros y además, facilita los accidentes de tráfico o por caídas a causa del hielo formado.

El que la gente se enferme con mayor frecuencia en época de frío, se debe a que los vellos de la nariz encargados de detener los microbios, tienden a paralizarse, permitiendo así la fácil entrada a los órganos respiratorios altos. Además, cuando hace mucho **frío**, la mucosa de la nariz no cumple su función de calentar el aire que entra a los pulmones, ocasionando que los microbios penetren hasta la tráquea y los pulmones, provocando infecciones más severas.

Los grupos más vulnerables al frío extremo son:

- Los ancianos, ya que sus mecanismos defensivos ante el frío se encuentran debilitados.
- Los recién nacidos y lactantes, pues su sistema de respuesta neurovascular no está todavía tan desarrollado como el de un niño o un adulto para luchar contra el frío. También porque los

más pequeños no tienen suficiente actividad física espontánea para entrar en calor y no pueden avisar claramente que tienen frío.

- Las personas de un nivel socioeconómico bajo, pues carecen de ropa de abrigo adecuada o viven en viviendas insalubres, mal aisladas, sin calefacción, mala alimentación, etc.
- Inmigrantes en situación de precariedad: especialmente los trabajadores eventuales que no disponen de vivienda en condiciones adecuadas.
- Quienes padecen enfermedades crónicas como insuficiencia respiratoria y asma, afecciones cardiovasculares, diabetes, hipotiroidismo, adicción o enfermedades neuropsiquiátricas.
- Personas que toman ciertos medicamentos para el tratamiento de enfermedades crónicas (somníferos, psicótopos, vasodilatadores...). Algunos fármacos pueden ser responsables de que aparezcan o se agraven síntomas ligados al frío, al interferir con los mecanismos de adaptación del organismo.
- Personas con movilidad reducida, desnutridas, con agotamiento físico y casos de intoxicación etílica.
- Quienes practican deportes al aire libre en zonas frías (montañeros, alpinistas, cazadores, etc.) son un grupo de riesgo especial.

C. CONFORT CLIMATICO

La sensación térmica humana forma parte del estudio de la relación entre las condiciones del clima y el desempeño de los seres vivos, para lo cual los bioclimatólogos han desarrollado diversos modelos matemáticos que buscan establecer estándares de condiciones climáticas consideradas confortables para el ser humano.

Desde este punto de vista, Givoni (1969) definió la sensación térmica como la percepción del calor o frío del ambiente a partir de la actividad neurálgica originada en los nervios de la piel que actúan como receptores térmicos. A su vez la percepción de las condiciones atmosféricas se ve afectada por procesos fisiológicos, el vestuario y la actividad de los individuos. La explicación operativa del confort térmico se reduce en consecuencia a un estado de equilibrio resultante del balance de cargas térmicas que se intercambian entre el cuerpo humano y su ambiente inmediato, debido al proceso químico del metabolismo y al proceso fisiológico de la termorregulación en respuesta a

los elementos externos del clima: radiación, temperatura, humedad y movimiento del aire, como elementos principales.

Cuando el balance térmico arroja un valor cero, es decir cuando el cuerpo humano no gana ni cede calor, significa, según este enfoque, que las personas experimentan objetivamente una sensación térmica de confort; en cambio cuando el resultado es diferente a cero el enfoque plantea que el sujeto experimenta una sensación objetiva de incomodidad. Si las condiciones del entorno generan pérdida de temperatura en el cuerpo humano (balance negativo), se considera como sensación térmica de frío. Por el contrario, si las condiciones del entorno generan ganancia de temperatura (balance positivo), se considera como una sensación térmica de calor.

En síntesis, la sensación mental de incomodidad térmica de acuerdo a este enfoque puede establecerse como la fase final del proceso de termorregulación del cuerpo humano que inicia con la percepción del ambiente térmico a través de la piel, y concluye con un proceso deliberativo del cerebro que configura la idea sobre si el ambiente está confortable, como resultado exclusivo del balance energético descrito. Si no es así se desencadena los diferentes procesos fisiológicos que mantienen la temperatura adecuada del núcleo interno del cuerpo como la sudoración o la vasoconstricción, pero producen sensación de incomodidad.

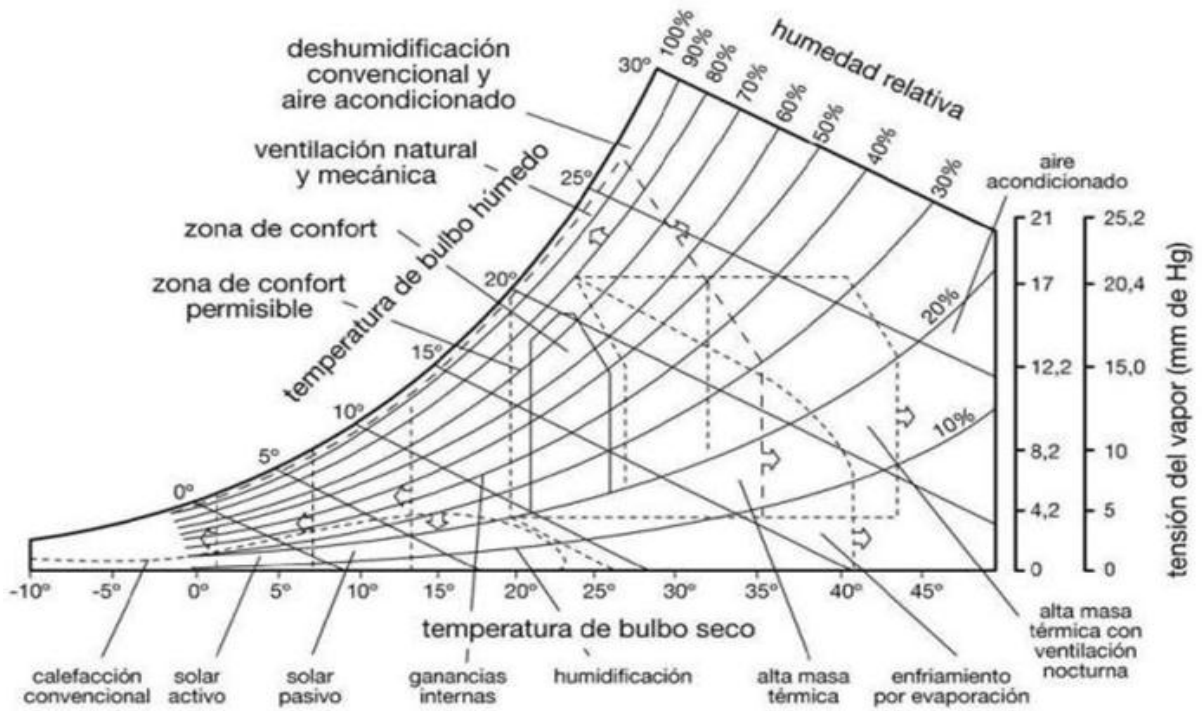
Apoyados por un número considerable de datos de experimentos realizados con voluntarios en una cámara de condiciones climáticas controladas, se logró determinar que la temperatura de la piel es un buen indicador de la sensación de confort térmico para sujetos en ambientes fríos. En cambio, la humedad de la piel es para sujetos en ambientes cálidos donde el sudor es un fenómeno más observable que los cambios de temperatura epidérmica.

Según la norma ISO 7730, el confort térmico es una condicional mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico". Depende de varios parámetros globales externos, como la temperatura del aire, el viento y la velocidad del mismo y la humedad relativa, y otros específicos internos como la actividad física desarrollada, la cantidad de ropa o el metabolismo de cada individuo.

Algunos intervalos de valor de los parámetros de confort externos y que interactúan entre sí para la consecución del confort térmico y que se encuentran representados en las Cartas Bioclimáticas son:

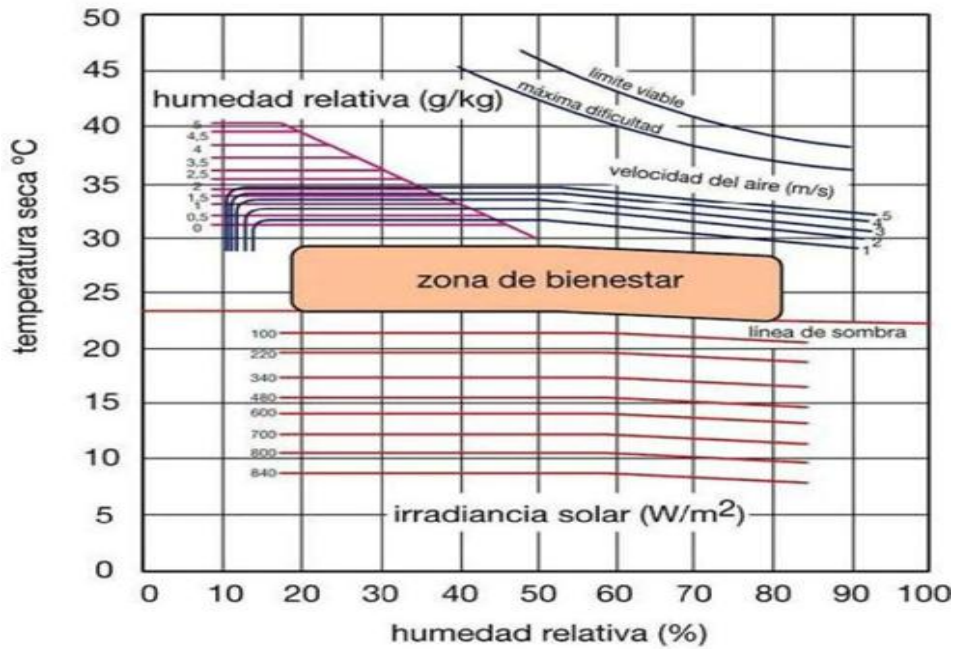
- Temperatura del aire ambiente: entre 18 y 26°C
- Temperatura radiante media superficies del local: : entre 18 y 26°C
- Velocidad del aire: entre 0 y 2 m/s.
- Humedad relativa: entre el 40 y 65%.

Figura N° C1: Diagrama Bioclimático de Givoni



Fuente: Man, climate and architecture. 1976 (GIVONI B.A.)

Figura N° C2: Diagrama Bioclimático de Olgyay



Fuente: Arquitectura y Clima. 1998 (OLGAY, VICTOR.)

El Diagrama de la Figura N° 8 trata de explicarnos que ante la presencia de bajas temperaturas (entre +5°C a -30°C), el riesgo de una persona de sufrir congelamiento se incrementa a medida que la velocidad del viento (Km/h) se incrementa.

Por ejemplo: si tenemos una temperatura de -20°C y una velocidad del viento de 5 Km/h, la sensación térmica será de -24°C, teniéndose un riesgo bajo de congelamiento para estos valores; sin embargo si la velocidad del viento aumenta a 15 km/h, la sensación térmica será de -29 °C, lo cual automáticamente incrementa el riesgo de congelamiento de las personas, si permanecen expuestas por más de 30 minutos a estas mismas condiciones.

Así sucesivamente, si se incrementa la velocidad del viento, pero disminuye la temperatura, entonces el riesgo de congelamiento para las personas va en aumento, con el agravante de que el tiempo de exposición para congelarse es menor.


Figura N° C3: Diagrama

SENSACIÓN TÉRMICA O EFECTO WINDCHILL PARA TEMPERATURAS DESDE +5 A -30° C								
T °C V Km/h	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52


GUÍA	
BAJO RIESGO DE CONGELAMIENTO PARA LA MAYORÍA DE LAS PERSONAS	
SE INCREMENTA EL RIESGO DE CONGELAMIENTO PARA LA MAYORÍA DE LAS PERSONAS, DENTRO DE LOS 30 MINUTOS DE EXPOSICIÓN	
ALTO RIESGO PARA LA MAYORÍA DE LAS PERSONAS ENTRE 5 Y 10 MINUTOS DE EXPOSICIÓN	
ALTO RIESGO PARA LA MAYORÍA DE LAS PERSONAS EN 2 A 5 MINUTOS DE EXPOSICIÓN	

A continuación se muestra una tabla de confort climático que se utiliza en Argentina y que podría en primera instancia aplicarse en nuestro país con vista a desarrollar una propia.

Figura N° C4: Tabla de temperatura equivalente de enfriamiento por efecto del



FUERZA AEREA ARGENTINA
COMANDO DE REGIONES AEREAS
SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL



Velocidad del viento		Tabla de la temperatura equivalente de enfriamiento por efecto del viento																																							
		Temperatura (°C)																																							
NUDOS		10	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-55														
CALMA		10	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50	-55														
		Sensación térmica por efecto de enfriamiento del viento																																							
3-6	8	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70	-72.5	-75	-77.5						
7-10	16	5	2.5	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-37.5	-40	-45	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70	-72.5	-75	-77.5	-80	-85	-90	-95						
11-15	24	2.5	0	-5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-37.5	-42.5	-45	-47.5	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70	-72.5	-75	-77.5	-80	-85	-90	-95	-100	-105	-110	-115					
16-19	32	0	-2.5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-22.5	-25	-30	-35	-37.5	-42.5	-47.5	-50	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70	-72.5	-75	-77.5	-80	-85	-90	-95	-100	-105	-110	-115	-120	-125					
20-23	40	-5	-7.5	-10	-15	-17.5	-22.5	-25	-30	-32.5	-37.5	-40	-45	-47.5	-52.5	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70	-75	-77.5	-80	-85	-90	-95	-100	-105	-110	-115	-120	-125	-130	-135					
24-28	48	-2.5	-5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-40	-42.5	-47.5	-50	-55	-57.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70	-75	-77.5	-80	-85	-90	-95	-100	-105	-110	-115	-120	-125	-130	-135					
29-32	56	-2.5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-30	-32.5	-37.5	-42.5	-45	-50	-52.5	-57.5	-60	-65	-67.5	-70	-72.5	-75	-80	-82.5	-85	-90	-95	-100	-105	-110	-115	-120	-125	-130	-135						
33-36	64	-2.5	-7.5	-10	-15	-20	-22.5	-27.5	-30	-35	-37.5	-42.5	-45	-50	-55	-60	-62.5	-65	-70	-72.5	-75	-80	-82.5	-85	-90	-92.5	-95	-100	-105	-110	-115	-120	-125	-130	-135						
Vientos superiores a los 64 Km/h producen un pequeño efecto adicional		PELIGROSO													MUY PELIGROSO Las partes del cuerpo expuestas al viento pueden congelarse en 1 minuto													EXTREMADAMENTE PELIGROSO Las partes del cuerpo expuestas al viento pueden congelarse en 30 segundos													
		PELIGRO DE CONGELAMIENTO DEL CUERPO HUMANO EXPUESTO AL VIENTO SIN LA APROPIADA VESTIMENTA																																							

Fuente: Índice de confort y sensación térmica (Ernesto Urrutia)

En la tabla de temperatura equivalente de enfriamiento por efecto del viento, en el eje vertical se observa la velocidad del viento en nudos y/o km/h y en el eje horizontal la Temperatura en °C, si nosotros interceptamos estos dos ejes, el resultado es un valor de temperatura que nos indica la sensación térmica por efecto de enfriamiento por efecto del viento, claramente se nota que a medida que la velocidad del viento aumenta la temperatura del ambiente tiene un valor menor que nos indica una mayor sensación de frío. Un claro ejemplo es lo que ocurre por ejemplo en el verano cuando se tiene un día caluroso y se observa un aumento de la velocidad del viento se sentirá una sensación de fresco en el cuerpo es decir la sensación térmica de calor disminuye.

En el caso del invierno si se tiene un día frío y acompañado de vientos la sensación de frío aumentara considerablemente, y si a estos dos factores le agregamos una alta humedad relativa, la sensación de enfriamiento será más intensa.

D. DILATACIÓN ANÓMALA DEL AGUA

A temperatura ambiente, el agua se dilata cuando la temperatura sube y se contrae cuando baja. Pero próximo al punto de congelación, a los 0 °C ocurre lo contrario, lo cual es muy importante para la preservación de la vida.

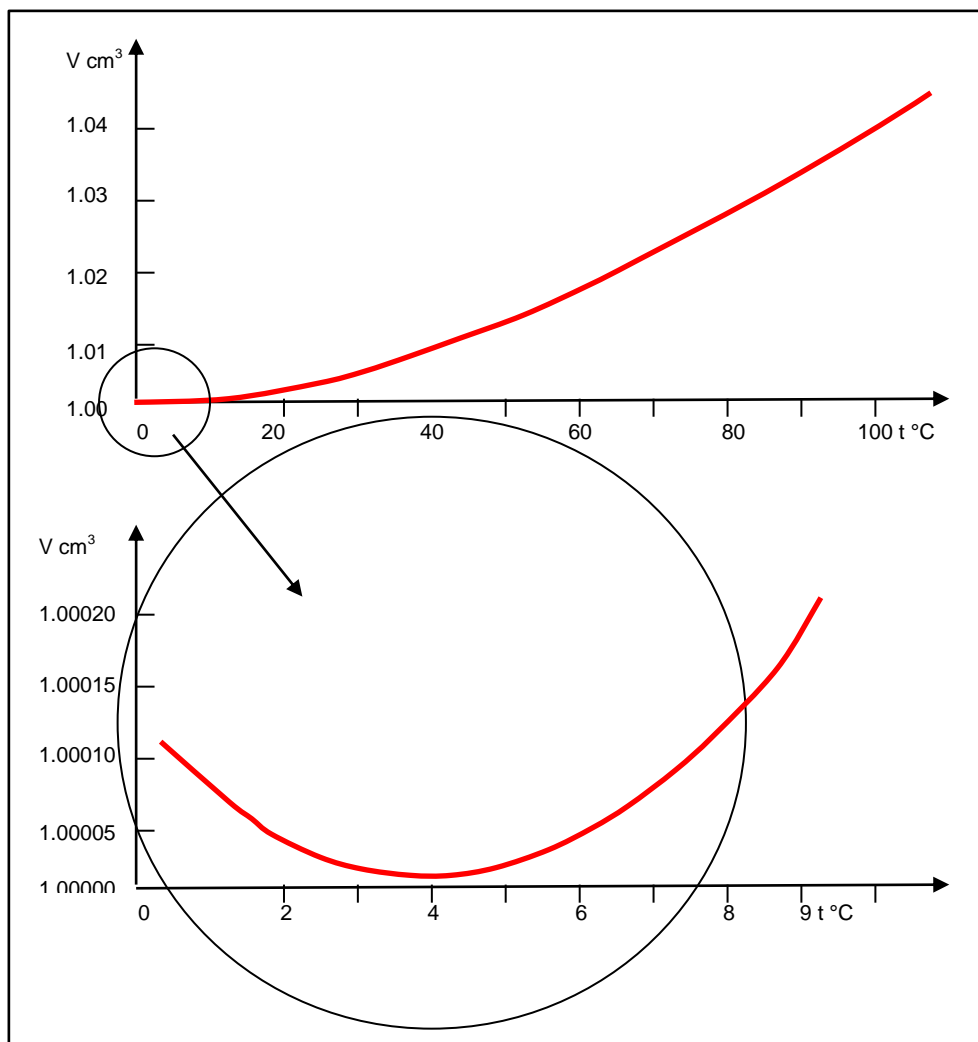
Según la curva mostrada en el gráfico de la Figura N° D1, su densidad máxima es a 4°C, es decir al estado líquido, y a 0°C, al estado sólido, es menor. Para comprender esta propiedad supóngase que por efecto del calor externo, la masa sólida comienza a fundirse. En esta transformación, un número relativamente pequeño de moléculas adquiere energía cinética suficiente como para que se rompan sus enlaces de hidrógeno. Estas moléculas se liberan de la red cristalina que comienza a desmoronarse y quedan ocupando los huecos hexagonales que forman canales, con lo cual comienza a aumentar la masa por unidad de volumen. A medida que crece la energía externa aumenta la densidad del agua líquida, porque se ocupan más espacios vacíos hasta llegar al máximo de 4°C. Esta es la razón por la cual el hielo es menos denso que el agua y por lo tanto flota sobre ella

Al mismo tiempo que el agua se calienta, se expande y por lo tanto disminuye su densidad. Estos dos procesos, ocupado de huecos hexagonales y expansión térmica actúan en sentidos contrarios. De 0°C a 4°C predomina el proceso de llenado de huecos y el agua se torna más densa. Sobre 4°C predomina la expansión térmica con la consiguiente disminución de densidad. Las variaciones de densidad del agua con la temperatura tienen una profunda repercusión en el medio ambiente. En cuerpos de agua, como un lago, el agua a 4°C, que es la más densa, se sumerge hasta el fondo mientras que el agua sobre 4°C, que es menos densa, sube a la parte

superior. Este desplazamiento de agua, por convección, produce que la casi totalidad del cuerpo alcance los 4°C. Bajo esta temperatura la densidad disminuye, pero como el agua no es más pesada que la que está a 4°C, no se desplaza hacia el fondo sino que permanece en la superficie hasta que a 0°C se congela. La capa de hielo que se forma, que es menos densa, no se sumerge y como queda sobre la superficie del cuerpo de agua forma una capa aislante que evita que el agua interior se congele. Si el hielo llegara al fondo, no podría aislar el interior del cuerpo del frío ambiental, por lo que todo el cuerpo se congelaría, y los peces y otros organismos vivos morirían.

Cuando el agua se congela en los intersticios de las rocas, la expansión del hielo que se produce puede partirlas en trozos más pequeños. Este proceso repetido en años logra la formación de partículas y la consiguiente formación de un suelo fértil.

Figura N° D1: Dilatación anómala del agua



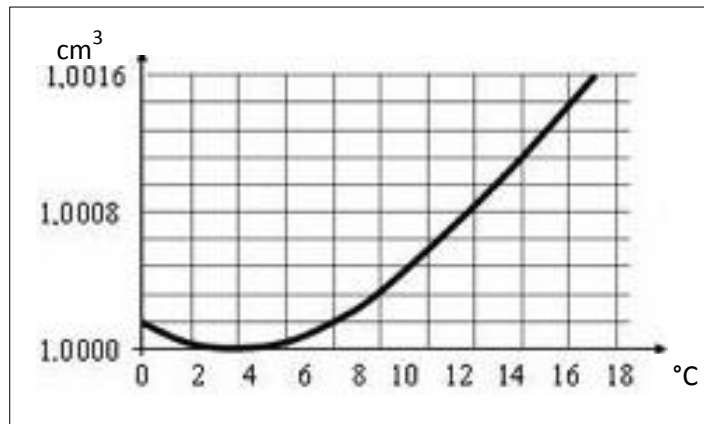
Fuente:

Un caso extraño

Todos sabemos que el hielo flota en el agua líquida, lo que nos parece bastante normal. Esto ocurre porque el hielo (agua en estado sólido) tiene menor densidad que el agua en estado líquido; pero ello, si lo pensamos un poco, es un comportamiento anómalo que nuestro modelo cinético molecular no explica en lo absoluto. En efecto, a partir de éste, debiéramos esperar que el hielo fuera más denso que el agua líquida y que al reducir la temperatura del agua al congelarla ésta disminuyera su volumen. Debíramos esperar también que los icebergs se hundieran en el mar, que los lagos en el invierno empezaran a congelarse por el fondo, que los cubos de hielo se fueran al fondo de un vaso con agua, y que una botella llena de agua colocada en el congelador no se rompiera. Sin embargo, todo esto ocurre al revés. La razón es fácil de decir, pero muy difícil de explicar. En efecto, el agua, este líquido tan familiar, presenta un comportamiento anómalo entre los 4 y los 0°C.

El gráfico de la Figura D2, muestra la relación entre el volumen del agua en función de la temperatura. Como puede verse, en este rango de temperatura las cosas ocurren de un modo distinto. Al reducirse su temperatura de 4 a 0°C, el volumen del agua se incrementa en vez de reducirse, con lo cual se reduce su densidad.

Figura N° D1: Dilatación anómala del agua



Fuente:

El agua es uno de los pocos líquidos que a esa temperatura tan baja en vez de contraerse por el frío se dilata, aumenta su volumen. Es por eso que si congelas una botella de vidrio el hielo la rompe.

La estructura del agua cambia por algo conocido como el puente hidrógeno. Esto es bueno por lo siguiente: el hielo es menos denso que el agua y flota por lo tanto permite que haya vida en los polos del planeta. Y esto es malo porque cuando un ser vivo es expuesto a esa temperatura el agua de sus células se congela, crece y destruye el tejido y ese ser muere.