

Capítulo 2 : ESTIMACION DE LA DEMANDA

2.1 ESTIMACION DE LA POBLACION EN EL ÁMBITO DE SEDAPAR

La población total del año base corresponde a los datos oficiales obtenidos del XI Censo de Población y VI de Vivienda realizado en el año 2007, tomados oficialmente del INEI, conteo de población en su presentación de Población Urbana y Rural, no habiendo sido posible contar con resultados oficiales a nivel de centro poblado, por cuanto en algunos sectores geográficos en donde se brinda el servicio, existe parte de poblaciones urbanas que se administra y algunos sectores rurales que en el censo del 2007 fueron calificados como urbanos, por lo que se generaron ratios de proporción a efectos de lograr con mayor precisión el conteo de la población base.

El cuadro siguiente muestra la estimación de la población urbana en las 19 localidades bajo responsabilidad de SEDAPAR S.A.

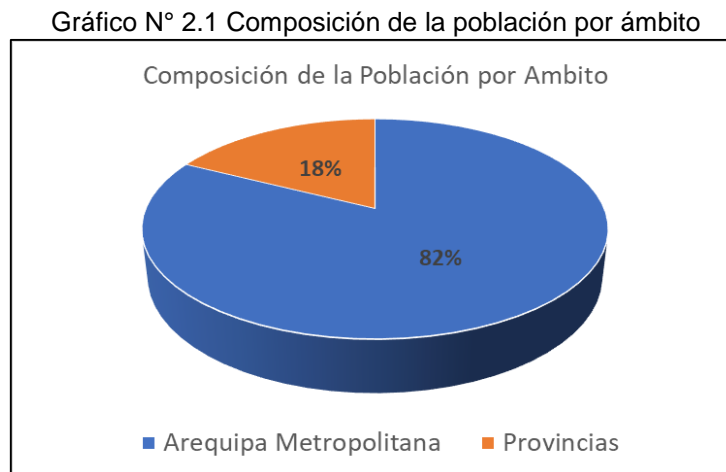
Cuadro N° 2.1 Población por localidad en el ámbito de responsabilidad de SEDAPAR S.A.

Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	1,084,239	1,116,310	1,149,599	1,184,158	1,220,045	1,257,319
LA_JOYA	25,702	26,702	27,741	28,820	29,941	31,106
CAMANA	37,174	37,487	37,803	38,121	38,442	38,766
MOLLENDO	23,381	23,435	23,489	23,543	23,597	23,651
MATARANI	8,631	9,093	9,579	10,092	10,632	11,201
MEJIA	757	764	772	779	786	793
LA_CURVA	2,185	2,230	2,277	2,324	2,373	2,423
EL_ARENAL	4,331	4,422	4,514	4,609	4,705	4,803
COCACHACRA	8,251	8,316	8,382	8,448	8,515	8,582
PUNTA_BOMBON	7,223	7,304	7,385	7,468	7,552	7,636
APLAO	5,800	5,894	5,989	6,086	6,185	6,285
ATICO	3,891	3,950	4,010	4,071	4,133	4,196
CHIVAY	10,197	10,648	11,120	11,613	12,127	12,664
YAUCA	1,703	1,728	1,754	1,781	1,807	1,834
CHALA	7,197	7,466	7,745	8,035	8,335	8,647
EL_PEDREGAL	74,792	78,793	83,009	87,450	92,128	97,057
CARAVELI	4,743	4,849	4,957	5,068	5,181	5,297
COTAHUASI	2,132	2,151	2,169	2,188	2,207	2,226
CHUQUIBAMBA	3,298	3,347	3,397	3,448	3,499	3,551
Total	1,315,627	1,354,889	1,395,691	1,438,102	1,482,190	1,528,037

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A

Información de Población según resultados del Censo XI de Población y VI de Vivienda - Año 2007 INEI - Proyecciones Área de Estadística - Dpto. de Planes y Presupuesto - Gerencia de Planeamiento y Desarrollo Empresarial - SEDAPAR S.A.

El cuadro anterior muestra la proyección de la población del año base 2018, bajo el ámbito de SEDAPAR S.A., en donde se determina que el 82.4% lo conforma la población de Arequipa Metropolitana y un 17.6 % corresponde a las localidades de provincias.



2.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

La demanda para el servicio de agua potable está determinada por el volumen de agua que los usuarios de las diferentes categorías están dispuestos consumir bajo determinadas condiciones, esto aunado a la estimación de la población administrada y condiciones de cobertura del servicio de agua potable, se logra obtener la población efectivamente servida.

Una vez lograda la población servida y con el ratio de número de habitantes de vivienda se logra la proyección del total de conexiones, la misma que obedece a una composición de usuarios tanto residenciales como no residenciales.

Asimismo, de acuerdo a los consumos medios se determina el consumo por categoría y localidad, representando esto el total de volumen demandado de agua potable.

2.2.1 Estimación de la Población Servida de Agua Potable

La población servida a través de conexiones domiciliarias en cada localidad se determina de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Población\ Servida_t = Cobertura_t * Población\ Administrada_t$$

En el siguiente cuadro se muestra la población servida proyectada para el próximo quinquenio regulatorio.

Se estima que al final del quinquenio regulatorio la población servida por SEDAPAR en sus 19 localidades será de 1 382 777 habitantes. Correspondiendo a la localidad de Arequipa Metropolitana 1 156 733 habitantes.

Cuadro N° 2.2 Población servida de agua potable por localidad

Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	997,851	1,027,005	1,057,631	1,089,425	1,122,441	1,156,733
LA_JOYA	13,362	13,885	14,425	14,986	15,569	16,175
CAMANA	35,322	35,613	35,913	36,215	36,520	36,827
MOLLENDO	23,287	23,340	23,394	23,448	23,501	23,556
MATARANI	6,377	5,556	5,853	6,166	6,496	8,961
MEJIA	720	726	733	740	747	754
LA_CURVA	2,086	2,141	2,186	2,231	2,278	2,326
EL_ARENAL	3,693	2,631	2,727	3,456	3,552	3,843
COCACHACRA	7,605	7,734	7,795	7,857	7,919	7,981
PUNTA_BOMBON	6,982	7,084	7,164	7,244	7,325	7,407
APLAO	5,634	5,717	5,809	5,904	5,999	6,096
ATICO	3,722	3,792	3,850	3,909	3,968	4,028
CHIVAY	9,692	10,116	10,564	11,032	11,521	12,031
YAUCA	1,611	1,642	1,667	1,692	1,717	1,743
CHALA	5,338	5,525	5,731	5,946	6,168	6,399
EL_PEDREGAL	59,855	63,035	66,407	69,960	73,703	77,646
CARAVELI	4,309	4,413	4,511	4,612	4,715	4,820
COTAHUASI	2,983	2,043	2,061	2,079	2,096	2,114
CHUQUIBAMBA	3,097	3,146	3,193	3,241	3,289	3,338
Total	1,193,527	1,225,145	1,261,613	1,300,141	1,339,524	1,382,777

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A.

2.2.2 Proyección del Número de Conexiones de Agua Potable

El total de conexiones de agua potable a nivel de EPS agrupa a todas las categorías tanto conexiones activas como inactivas, el número de conexiones del año inicial se ha estimado de la línea de base comercial, esta información es tomada de las proyecciones realizadas en el Modelo PMO.

Esta proyección toma como uno de sus insumos la proyección de población y el número de habitantes de viviendas.

La estimación del número de conexiones medidas se obtiene de multiplicar las conexiones totales por la meta de cobertura de conexiones medidas

Por su parte, el número de conexiones inactivas, para cada categoría de usuarios y por localidad, se determina sobre la base de información de la línea base y se aplican los porcentajes de conexiones inactivas objetivo para cada año.

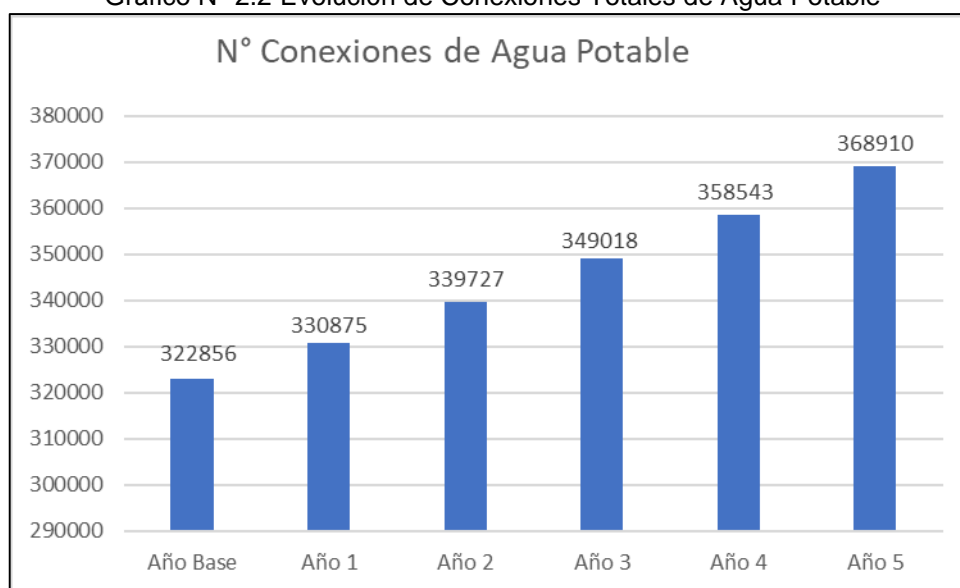
Se estima que al final del quinquenio regulatorio las conexiones de agua potable a nivel de EPS llegarían a 368 910 conexiones.

Cuadro N° 2.3 Proyección Conexiones de Agua Potable

Conexiones de Agua Potable por Localidad						
Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	276,575	284,068	291,934	300,091	308,552	317,332
LA_JOYA	2,142	2,222	2,305	2,390	2,480	2,572
CAMANA	7,049	7,108	7,170	7,231	7,294	7,356
MOLLENDO	9,609	9,639	9,669	9,699	9,730	9,760
MATARANI	1,506	1,327	1,389	1,454	1,523	2,052
MEJIA	1,225	1,235	1,247	1,258	1,270	1,282
LA_CURVA	490	502	512	522	532	542
EL_ARENAL	681	489	507	639	656	708
COCACHACRA	2,174	2,210	2,228	2,246	2,264	2,283
PUNTA_BOMBON	2,177	2,209	2,233	2,258	2,283	2,309
APLAO	2,874	2,914	2,959	3,005	3,052	3,099
ATICO	1,255	1,278	1,297	1,316	1,336	1,355
CHIVAY	2,425	2,524	2,629	2,739	2,854	2,973
YAUCA	630	642	651	661	671	680
CHALA	1,075	1,107	1,143	1,180	1,218	1,258
EL_PEDREGAL	7,607	7,982	8,380	8,799	9,240	9,704
CARAVELI	1,380	1,412	1,442	1,473	1,505	1,537
COTAHUASI	718	724	731	737	744	750
CHUQUIBAMBA	1,264	1,283	1,301	1,320	1,339	1,358
Total	322,856	330,875	339,727	349,018	358,543	368,910

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A

Gráfico N° 2.2 Evolución de Conexiones Totales de Agua Potable



2.2.3 Número de Conexiones Medidas

El número de conexiones medidas surge como el conteo de conexiones que cuentan con medidor, las mismas que llegan al año 5 a nivel de EPS a 94.5%.

El objetivo es mantener el máximo nivel de micromedición que permita lograr un adecuado uso del servicio, estimando volúmenes de consumo adecuados que generen también pagos justos en beneficio del usuario.

Cuadro N° 2.5 Número de conexiones medidas a nivel de EPS

Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	244,029	247,263	255,183	263,684	272,520	281,709
LA_JOYA	2,016	2,063	2,149	2,241	2,336	2,431
CAMANA	6,252	6,017	6,221	6,491	6,710	6,988
MOLLENDO	7,961	7,974	8,306	8,642	8,980	9,233
MATARANI	1,337	1,126	1,214	1,307	1,406	1,944
MEJIA	1,035	1,042	1,089	1,137	1,174	1,212
LA_CURVA	430	454	469	484	499	515
EL_ARENAL	551	399	432	563	597	671
COCACHACRA	1,974	1,948	2,006	2,065	2,125	2,165
PUNTA_BOMBON	1,911	2,004	2,048	2,093	2,138	2,183
APLAO	2,560	2,342	2,493	2,648	2,804	2,941
ATICO	952	957	977	999	1,024	1,045
CHIVAY	2,177	2,332	2,453	2,580	2,714	2,828
YAUCA	574	542	557	573	588	605
CHALA	757	694	763	834	911	993
EL_PEDREGAL	3,826	3,779	4,088	4,412	4,685	5,047
CARAVELI	1,263	1,312	1,355	1,397	1,428	1,458
COTAHUASI	981	674	683	693	702	709
CHUQUIBAMBA	1,174	1,168	1,199	1,229	1,248	1,268
Total	281,760	284,088	293,685	304,070	314,590	325,945
% DE CONEXIONES MEDIDAS	94.7%	94.7%	94.6%	94.6%	94.5%	94.5%

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A

2.2.4 Estimación de la Demanda del Servicio de Agua Potable

El volumen requerido de agua potable por los usuarios del servicio de obtiene del producto de número de conexiones por cada categoría, las unidades de uso por conexión y el consumo medio para cada uno de los rangos de consumo. Se estima que al quinto año el volumen demandado de agua potable incrementaría en 14 860 689 m³.

Cuadro N° 2.6 Demanda del servicio de agua potable por localidad (MB/AÑO)

Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	67,515,201	68,886,019	71,174,124	73,600,353	76,802,945	80,159,179
LA_JOYA	507,888	527,130	547,404	552,360	577,438	603,555
CAMANA	1,134,426	1,112,149	1,153,252	1,194,235	1,238,773	1,293,055
MOLLENDO	2,046,808	2,123,971	2,251,392	2,381,655	2,538,593	2,689,619
MATARANI	970,686	867,132	755,146	712,024	689,911	659,470
MEJIA	327,725	336,162	340,134	343,649	349,966	359,530
LA_CURVA	94,682	101,378	105,150	109,021	112,993	117,070
EL_ARENAL	128,473	110,929	114,014	129,124	131,267	139,165
COACHACRA	435,766	447,291	453,907	460,221	466,203	480,102
PUNTA_BOMBON	380,858	400,165	406,613	413,035	419,494	426,051
APLAO	611,812	619,725	636,464	652,554	667,513	694,267
ATICO	229,289	236,603	242,070	247,576	253,424	262,734
CHIVAY	373,495	397,104	408,875	420,957	433,348	452,583
YAUCA	136,866	141,773	144,323	146,800	149,216	154,145
CHALA	97,134	91,865	99,957	108,385	117,396	126,885
EL_PEDREGAL	1,979,825	2,062,684	2,212,031	2,370,506	2,532,024	2,726,651
CARAVELI	492,436	512,359	563,408	619,768	682,698	752,047
COTAHUASI	152,730	153,231	153,711	154,066	154,286	157,267
CHUQUIBAMBA	229,119	257,187	298,782	344,829	395,045	452,533
Total	77,845,219	79,384,857	82,060,757	84,961,118	88,712,533	92,705,908

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A

2.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO

La demanda por el servicio de alcantarillado está definida por el volumen de aguas residuales que se vierten a la red de alcantarillado, Este total está conformado por el volumen de aguas residuales, producto de la demanda de agua potable de la categoría de usuario respectiva y la proporción de la demanda de agua que se estima que se vierte a la red de alcantarillado.

Partiendo del total de población proyectada a ser administrada, se definen los niveles de cobertura del servicio de alcantarillado, estimando de esta forma la población efectivamente servida por este servicio.

De la determinación de la población servida, se estima el número de conexiones por cada categoría de usuario, lo cual dado el volumen requerido de agua por cada grupo se determina el volumen de agua vertida a la red y la demanda por el servicio de alcantarillado que enfrentará la empresa en los próximos años.

2.3.1 Estimación de la Población Servida de Alcantarillado

La estimación de la población servida con el servicio de alcantarillado se estima multiplicando el nivel objetivo de cobertura de servicio de alcantarillado y la población total bajo el ámbito de responsabilidad de SEDAPAR S.A.

Cuadro N° 2.7 Estimación de la Población Servida de Alcantarillado

Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	930,837	960,027	988,655	1,018,376	1,049,238	1,081,294
LA_JOYA	10,055	10,414	10,819	11,240	11,677	12,131
CAMANA	26,425	25,491	25,706	25,922	26,141	26,361
MOLLENDO	21,512	20,857	20,905	20,953	21,001	21,050
MATARANI	4,749	3,546	3,746	3,946	4,157	8,961
MEJIA						
LA_CURVA	1,978	1,851	1,890	1,929	1,970	2,011
EL_ARENAL	2,977	133	1,828	1,834	1,835	3,843
COCACHACRA	4,864	4,740	4,778	4,815	4,854	4,892
PUNTA_BOMBON	5,945	5,843	5,908	5,974	6,041	6,109
APLAO	3,846	3,890	3,953	4,017	4,082	4,148
ATICO						
CHIVAY	7,518	7,454	7,784	8,129	8,489	8,865
YAUCA						
CHALA	3,910	4,106	4,260	4,419	4,584	4,756
EL_PEDREGAL	59,068	62,247	65,577	69,085	72,781	76,675
CARAVELI	3,785	3,879	3,966	4,054	4,145	4,237
COTAHUASI	2,002	989	998	1,006	1,015	1,024
CHUQUIBAMBA	2,556	2,343	2,378	2,413	2,449	2,486
Total	1,092,029	1,117,810	1,153,149	1,188,114	1,224,459	1,268,841

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A

Nota: En las localidades de Mejía, Atico y Yauca; el servicio de alcantarillado está siendo administrado por las municipalidades distritales correspondientes

2.3.2 Proyección de Número de Conexiones de Alcantarillado

El total de conexiones domiciliarias a nivel de ESP agrupa a todas las categorías tanto conexiones activas como inactivas, el número de conexiones del año inicial se ha estimado de la línea de base comercial, esta información es tomada de las proyecciones realizadas en el Modelo PMO.

La estimación del número de conexiones medidas se obtiene de multiplicar las conexiones totales por la meta de cobertura de conexiones medidas

Por su parte, el número de conexiones inactivas, para cada categoría de usuarios y por localidad, se determina sobre la base de información de la línea base y se aplican los porcentajes de conexiones inactivas objetivo para cada año.

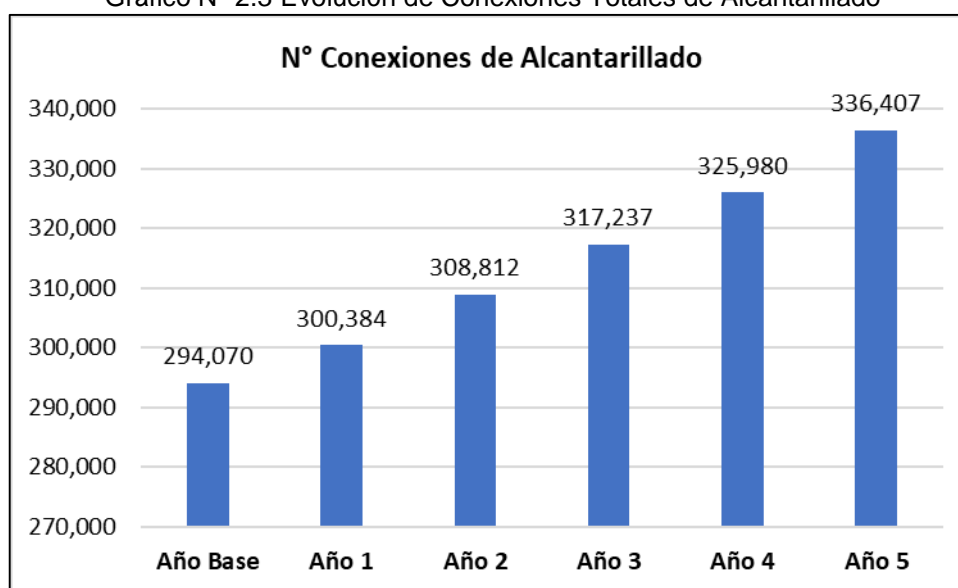
Para el año base se parte de 294,070 conexiones totales de alcantarillado, estimándose que al año 5 se llegará a 336 047 conexiones de alcantarillado a nivel de EPS.

Cuadro N° 2.8 Conexiones de alcantarillado por localidad

Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	257,857	265,361	272,700	280,311	288,206	296,398
LA_JOYA	1,614	1,669	1,730	1,794	1,861	1,930
CAMANA	5,295	5,120	5,164	5,208	5,253	5,299
MOLLENDO	8,832	8,582	8,608	8,635	8,662	8,689
MATARANI	1,095	833	874	914	957	1,992
MEJIA						
LA_CURVA	459	431	439	448	457	466
EL_ARENAL	548	35	341	342	342	705
COACHACRA	1,403	1,370	1,381	1,392	1,404	1,415
PUNTA_BOMBON	1,859	1,828	1,849	1,869	1,890	1,911
APLAO	1,988	2,009	2,040	2,071	2,102	2,134
ATICO						
CHIVAY	1,885	1,869	1,946	2,026	2,110	2,198
YAUCA						
CHALA	785	820	846	874	902	932
EL_PEDREGAL	7,494	7,869	8,262	8,676	9,112	9,570
CARAVELI	1,201	1,230	1,256	1,284	1,311	1,340
COTAHUASI	701	382	386	389	393	396
CHUQUIBAMBA	1,054	976	990	1,004	1,018	1,032
Total	294,070	300,384	308,812	317,237	325,980	336,407

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A

Gráfico N° 2.3 Evolución de Conexiones Totales de Alcantarillado



2.3.3 Estimación de la Demanda del Servicio de Alcantarillado

El volumen de aguas servidas, producto de los usuarios del servicio de agua potable, se determina por el producto de la demanda de agua potable y el factor de contribución al alcantarillado, 80%, aplicando a este producto la relación entre la cobertura de agua potable y de alcantarillado para determinar la demanda de este servicio de alcantarillado.

CUADRO N° 2.9 Demanda del servicio de alcantarillado por localidad

Localidad	Año Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
AREQUIPA	56,963,784	57,252,937	58,887,138	60,492,155	62,569,970	64,736,673
LA_JOYA	388,068	408,231	422,705	429,707	447,702	466,496
CAMANA	969,613	940,224	950,874	955,108	965,838	976,617
MOLLENDO	1,679,426	1,719,023	1,751,133	1,773,858	1,806,537	1,842,162
MATARANI	225,701	201,033	206,913	212,604	218,503	348,977
MEJIA	38,155	38,509	38,867	39,229	39,594	39,962
LA_CURVA	84,091	83,963	86,165	88,419	90,727	93,089
EL_ARENAL	102,932	35,781	75,521	75,403	75,169	120,787
COCACHACRA	287,671	287,035	288,988	290,707	292,173	298,106
PUNTA_BOMBON	317,734	313,198	316,427	319,847	322,925	326,030
APLAO	405,632	418,258	423,366	428,058	432,290	442,218
ATICO	39,972	40,580	41,197	41,823	42,459	43,104
CHIVAY	299,881	304,518	313,358	322,382	331,583	346,248
YAUCA	20,496	20,804	21,116	21,433	21,754	22,080
CHALA	96,238	98,582	103,409	108,159	113,717	119,233
EL_PEDREGAL	1,703,700	1,838,055	1,936,827	2,040,327	2,148,692	2,285,996
CARAVELI	301,001	309,782	336,618	366,002	398,182	434,884
COTAHUASI	118,468	92,314	93,326	94,323	95,302	97,651
CHUQUIBAMBA	186,435	198,378	221,922	248,778	278,806	313,704
Total	64,228,998	64,601,205	66,515,870	68,348,322	70,691,923	73,354,017

Fuente: Modelo PMO SEDAPAR S.A