



# Evaluación de los datos hidrológicos obtenidos en la cuenca del río Pilcomayo correspondiente al año hidrológico 2015-2016

Unidad de Monitoreo y Centro de Datos

Ing. Claudio Laboranti  
Ing. María Alejandra Cristanchi

Sucre- Junio 2016



Evaluación de los datos hidrológicos obtenidos en la cuenca del Río Pilcomayo  
correspondiente al año hidrológico 2015-2016

Se analizan registros proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología de Bolivia (SENAMHI), la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la República Argentina (SSRH-EVARSA) y la Dirección de Meteorología e Hidrología de Paraguay (DINAC) cuya información se encuentra disponible en la página WEB, [www.pilcomayo.net](http://www.pilcomayo.net)

Se comparan los registros de precipitación, lecturas de escala, aforos líquidos y derrames del período agosto 2015 a mayo 2016 (año hidrológico 2015-2016), con períodos similares de los años hidrológicos 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015.

Se representa con los registros de lluvia la precipitación mensual acumulada en las siguientes estaciones:

- Talula (SENAMHI – Bolivia)
- Viña Quemada (SENAMHI – Bolivia)
- Sucre Aeropuerto (SENAMHI – Bolivia)
- Potosí Ciudad (SENAMHI – Bolivia)
- Palca Grande (SENAMHI-Bolivia)
- El Puente (SENAMHI-Bolivia)
- Puente Aruma (SENAMHI – Bolivia)
- Villa Montes estación de Bombeo (SENAMHI – Bolivia)
- Yacuiba Aeropuerto (SENAMHI – Bolivia)
- Misión La Paz (SSRH – Evarsa – Argentina)
- Tartagal (SMN-Argentina)
- Mariscal Estigarribia (DINAC-Paraguay)
- Pozo Colorado (DINAC-Paraguay)
- General Bruguez (DINAC-Paraguay)
- Asunción Aeropuerto Internacional Silvio Pettrossi (DINAC- Paraguay)

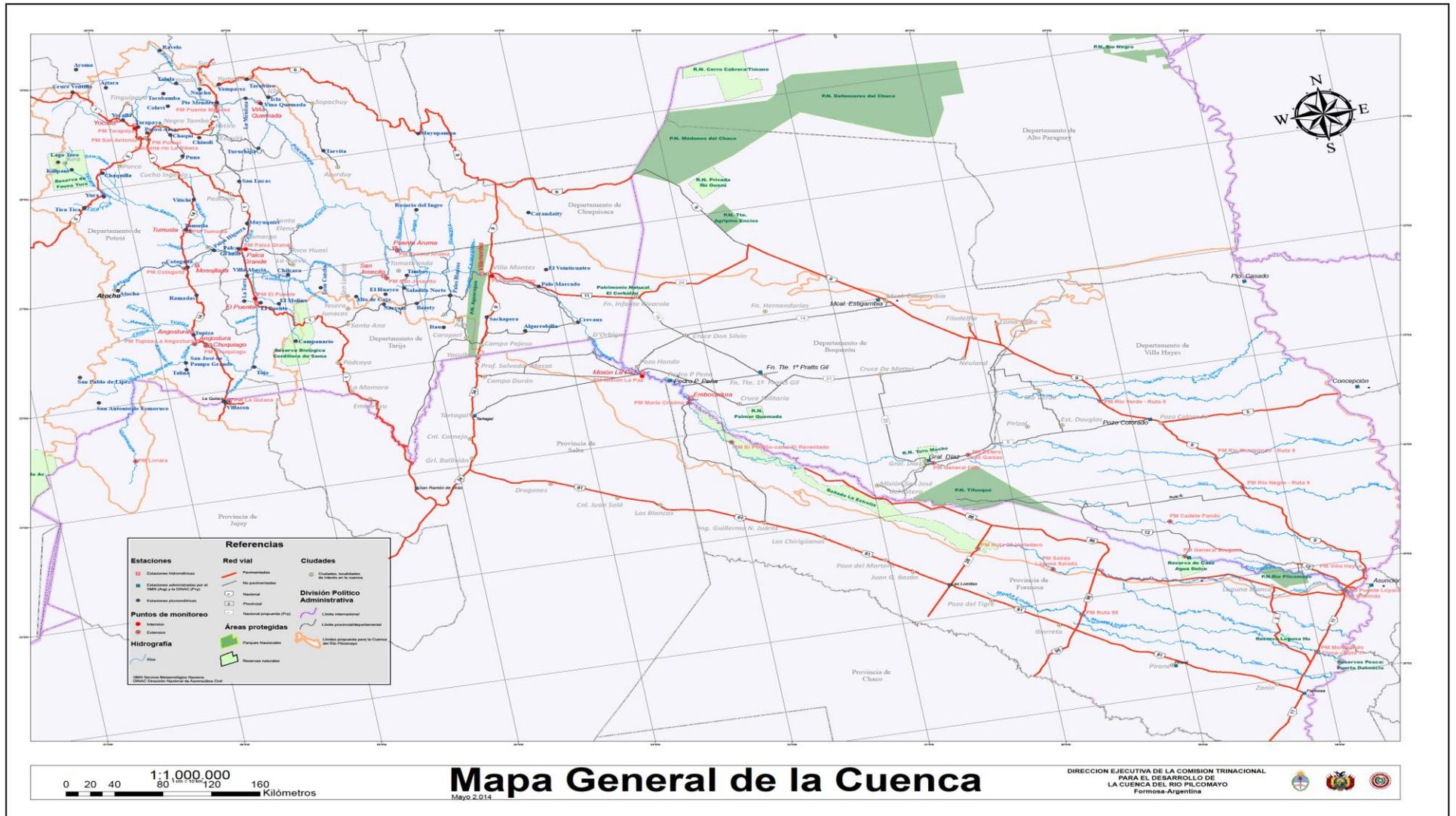


Figura N° 1: Mapa cuenca estaciones de monitoreo

## PLUVIOMETRÍA

Estación	Año Hidrológico	Acumulado Anual (mm)
<b>Talula Normal <sup>(1)</sup></b>		<b>597,10</b>
Talula	2011-2012	668,50
Talula	2012-2013	512,40
Talula	2013-2014	613,40
Talula	2014-2015	771,80
Talula	2015-2016	623,00
<b>Viña Quemada Normal <sup>(1)</sup></b>		<b>449,70</b>
Viña Quemada	2011-2012	714,50
Viña Quemada	2012-2013	296,10
Viña Quemada	2013-2014	396,00
Viña Quemada	2014-2015	566,60
Viña Quemada	2015-2016	397,00
<b>Sucre Aeropuerto Normal<sup>(1)</sup></b>		<b>683,00</b>
Sucre Aeropuerto	2011-2012	688,50
Sucre Aeropuerto	2012-2013	477,10
Sucre Aeropuerto	2013-2014	594,30
Sucre Aeropuerto	2014-2015	716,40
Sucre Aeropuerto	2015-2016	698,60
<b>Potosí Ciudad Normal<sup>(1)</sup></b>		<b>394,40</b>
Potosí Ciudad	2011-2012	507,30
Potosí Ciudad	2012-2013	502,60
Potosí Ciudad	2013-2014	400,70
Potosí Ciudad	2014-2015	438,00
Potosí-Ciudad	2015-2016	300,00
<b>Palca Grande Normal<sup>(1)</sup></b>		<b>333,50</b>
Palca Grande	2011-2012	144,40
Palca Grande	2012-2013	271,00
Palca Grande	2013-2014	324,00
Palca Grande	2014-2015	231,70
Palca Grande	2015-2016	140,50
<b>El Puente Normal<sup>(1)</sup></b>		<b>306,90</b>
El Puente	2011-2012	128,20
El Puente	2012-2013	319,20
El Puente	2013-2014	332,80
El Puente	2014-2015	449,10
El Puente	2015-2016	196,60
<b>Puente Aruma Normal<sup>(3)</sup></b>		
Puente Aruma	2011-2012	845,60
Puente Aruma	2012-2013	770,90
Puente Aruma	2013-2014	851,70
Puente Aruma	2014-2015	1.200,20
Puente Aruma	2015-2016	620,30
<b>Villa Montes (bombeo) Normal<sup>(1)</sup></b>		<b>866,00</b>
Villa Montes (bombeo)	2011-2012	948,50
Villa Montes (bombeo)	2012-2013	499,50
Villa Montes (bombeo)	2013-2014	783,30
Villa Montes (bombeo)	2014-2015	1.107,60
Villa Montes (bombeo)	2015-2016	616,20

<b>Yacuiba Aeropuerto Normal<sup>(2)</sup></b>		
Yacuiba Aeropuerto	2011-2012	1.110,90
Yacuiba Aeropuerto	2012-2013	839,10
Yacuiba Aeropuerto	2013-2014	1.338,00
Yacuiba Aeropuerto	2014-2015	1.119,30
Yacuiba Aeropuerto	2015-2016	866,80
<b>Misión La Paz Normal<sup>(3)</sup></b>		<b>759,70</b>
Misión La Paz	2011-2012	790,30
Misión La Paz	2012-2013	331,50
Misión La Paz	2013-2014	723,70
Misión La Paz	2014-2015	756,50
Misión La Paz	2015-2016	408,50
<b>Tartagal<sup>(4)</sup></b>		<b>928,20</b>
Tartagal	2011-2012	991,10
Tartagal	2012-2013	503,20
Tartagal	2013-2014	1032,90
Tartagal	2014-2015	1039,0,
Tartagal	2015-2016	673,20
<b>Mariscal Estigarribia Normal<sup>(5)</sup></b>		<b>744,00</b>
Mcal. Estigarribia	2011-2012	1009,00
Mcal. Estigarribia	2012-2013	463,00
Mcal. Estigarribia	2013-2014	1025,80
Mcal. Estigarribia	2014-2015	673,80
Mcal. Estigarribia	2015-2016	561,30
<b>Pozo Colorado Normal<sup>(5)</sup></b>		<b>1023,60</b>
Pozo Colorado	2011-2012	1580,50
Pozo Colorado	2012-2013	1112,70
Pozo Colorado	2013-2014	1179,10
Pozo Colorado	2014-2015	1054,30
Pozo Colorado	2015-2016	1228,80
<b>General Bruguez Normal<sup>(5)</sup></b>		<b>1145,30</b>
Gral. Bruguez	2011-2012	1163,90
Gral. Bruguez	2012-2013	1087,0
Gral. Bruguez	2013-2014	1432,10
Gral. Bruguez	2014-2015	1215,40
Gral. Bruguez	2015-2016	1454,90
<b>Asunción Aeropuerto Internacional Silvio Pettrossi Normal<sup>(5)</sup></b>		<b>928,20</b>
Asunción AI SP	2011-2012	847,50
Asunción AI SP	2012-2013	1141,10
Asunción AI SP	2013-2014	1611,10
Asunción AI SP	2014-2015	1738,20
Asunción AI SP	2015-2016	1642,10

**Tabla N° 1: Precipitación normal y anuales, estaciones Cuenca Río Pilcomayo (mm)  
TANTO LOS VALORES DE LAS PRECIPITACIONES DE LOS AÑOS HIDROLÓGICOS CONSIGNADOS  
COMO DE LAS NORMALES DE CADA ESTACIÓN CORRESPONDEN AL LAPSO 01AGO – 31MAY DEL  
AÑO HIDROLÓGICO CORRESPONDIENTE.**

<sup>(1)</sup>Valores calculados por SENAMHI (2008)

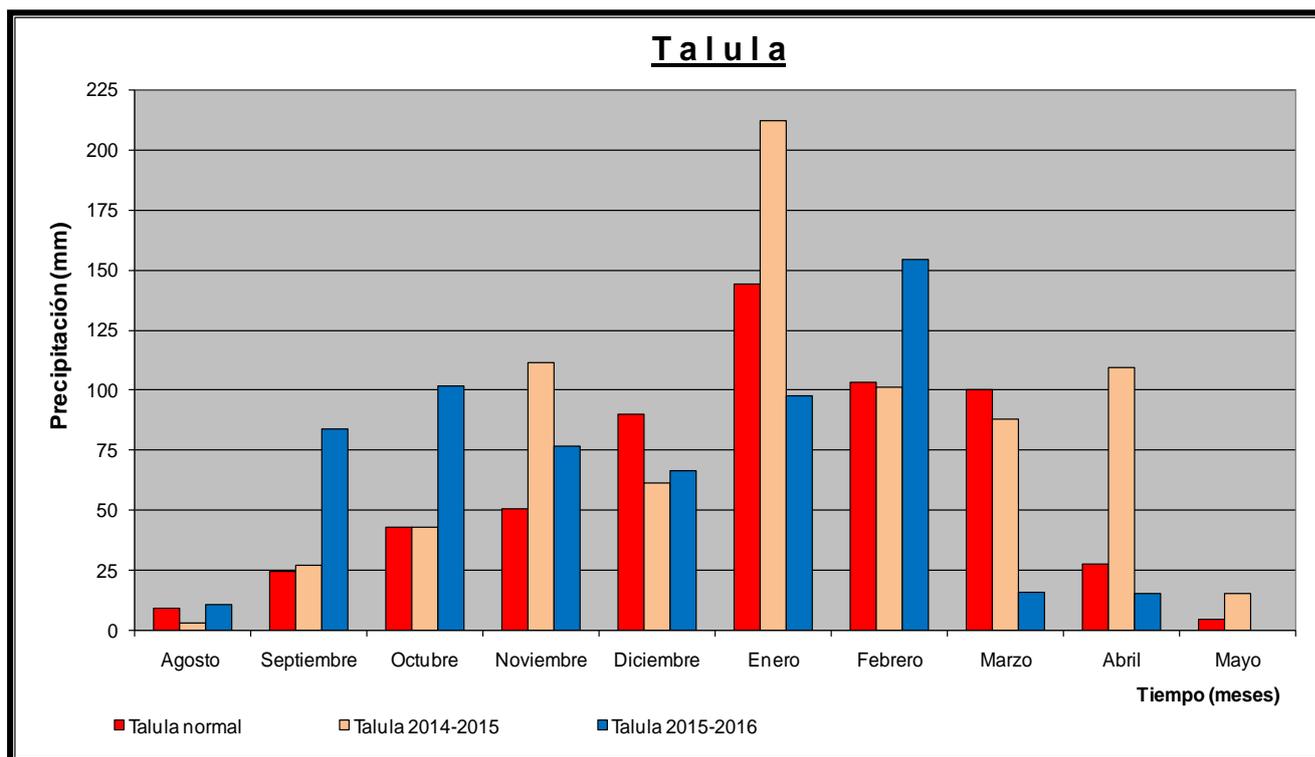
<sup>(2)</sup>Período de datos menores a 30 años.

<sup>(3)</sup>Valores calculados por EVARSA

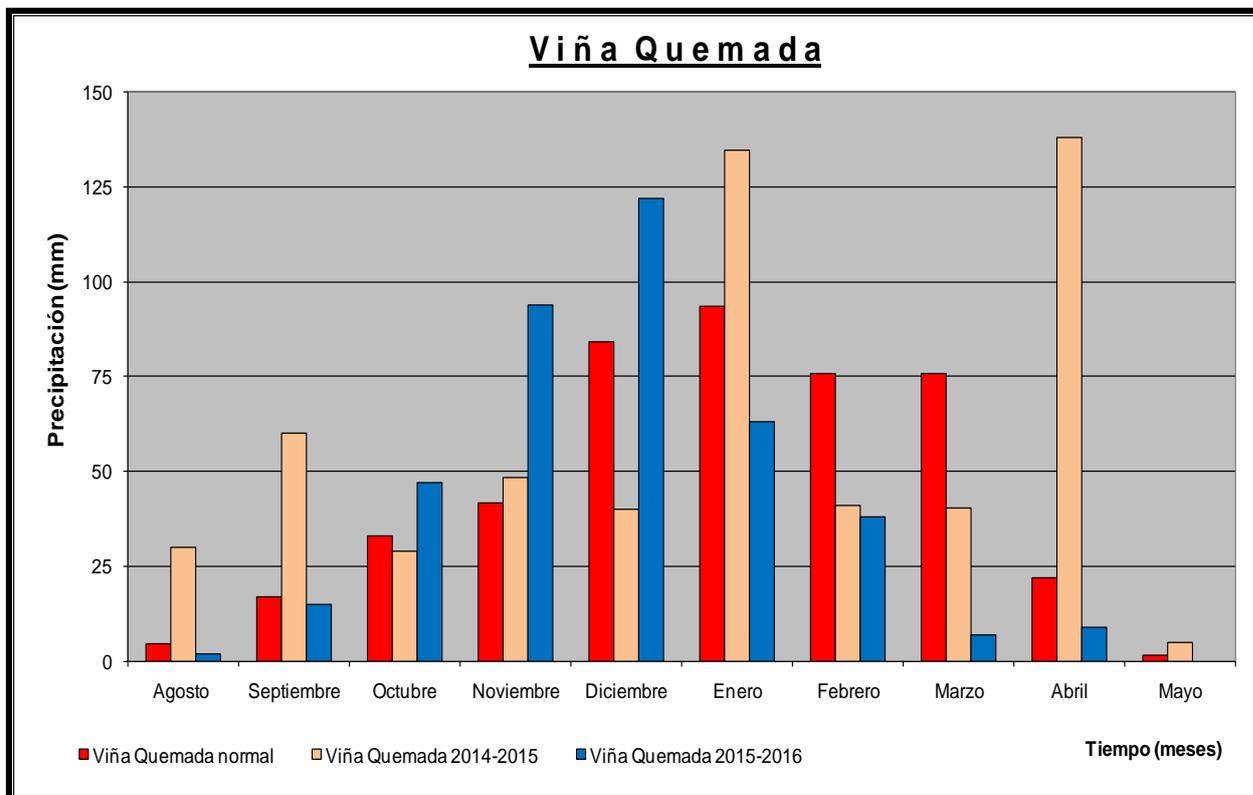
<sup>(4)</sup>Valores calculados por SMN

<sup>(5)</sup>Valores calculados por DINAC

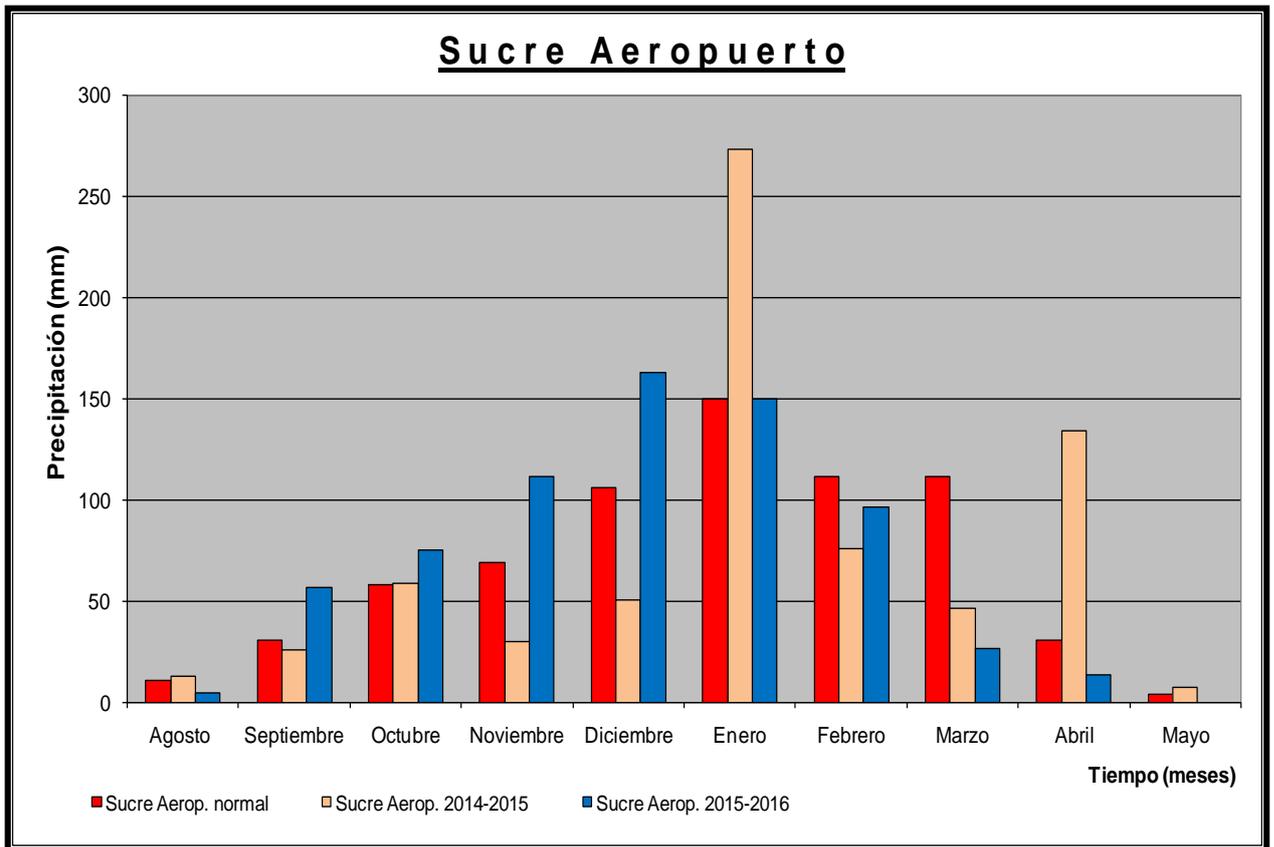
A continuación se presentan gráficos donde se comparan las precipitaciones normales, períodos 2014-2015 y 2015-2016 de las diferentes estaciones.



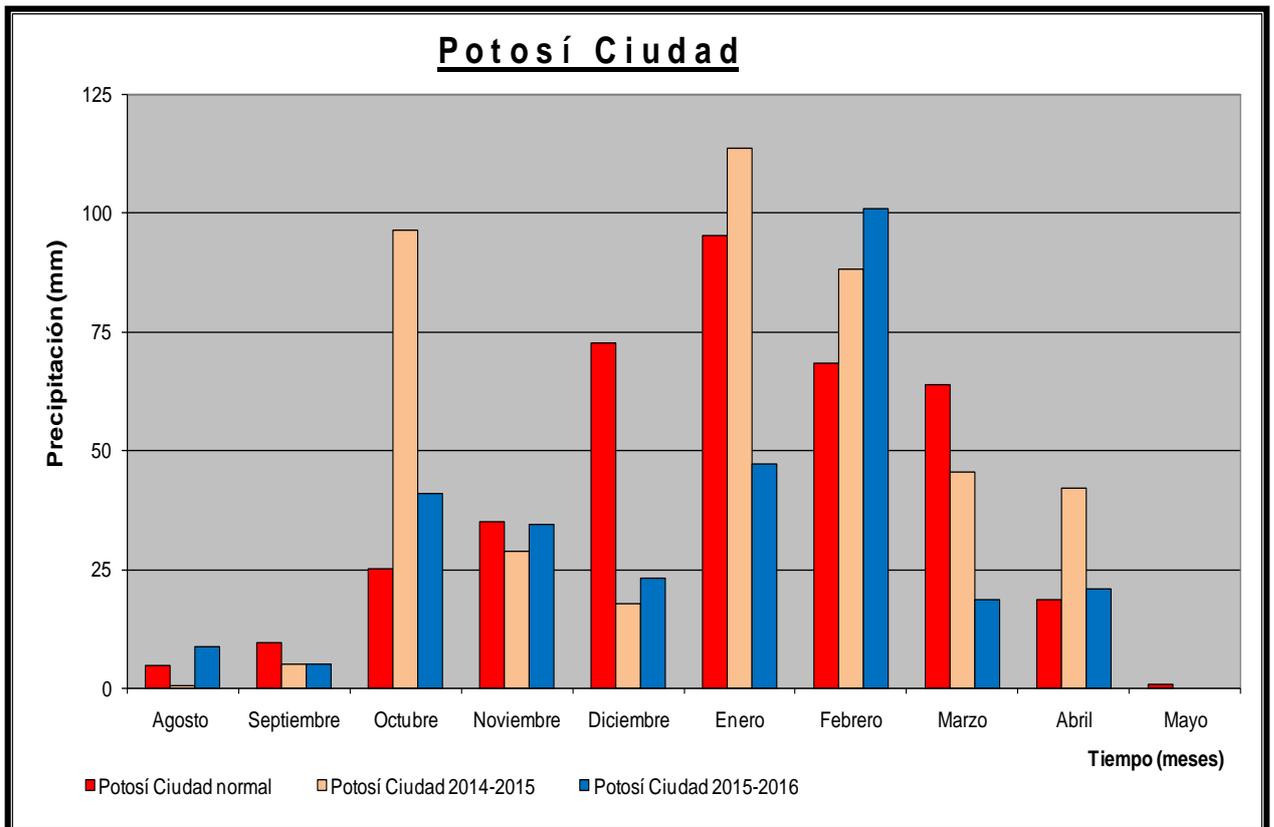
**Figura N° 2: Precipitaciones Talula (mm)**



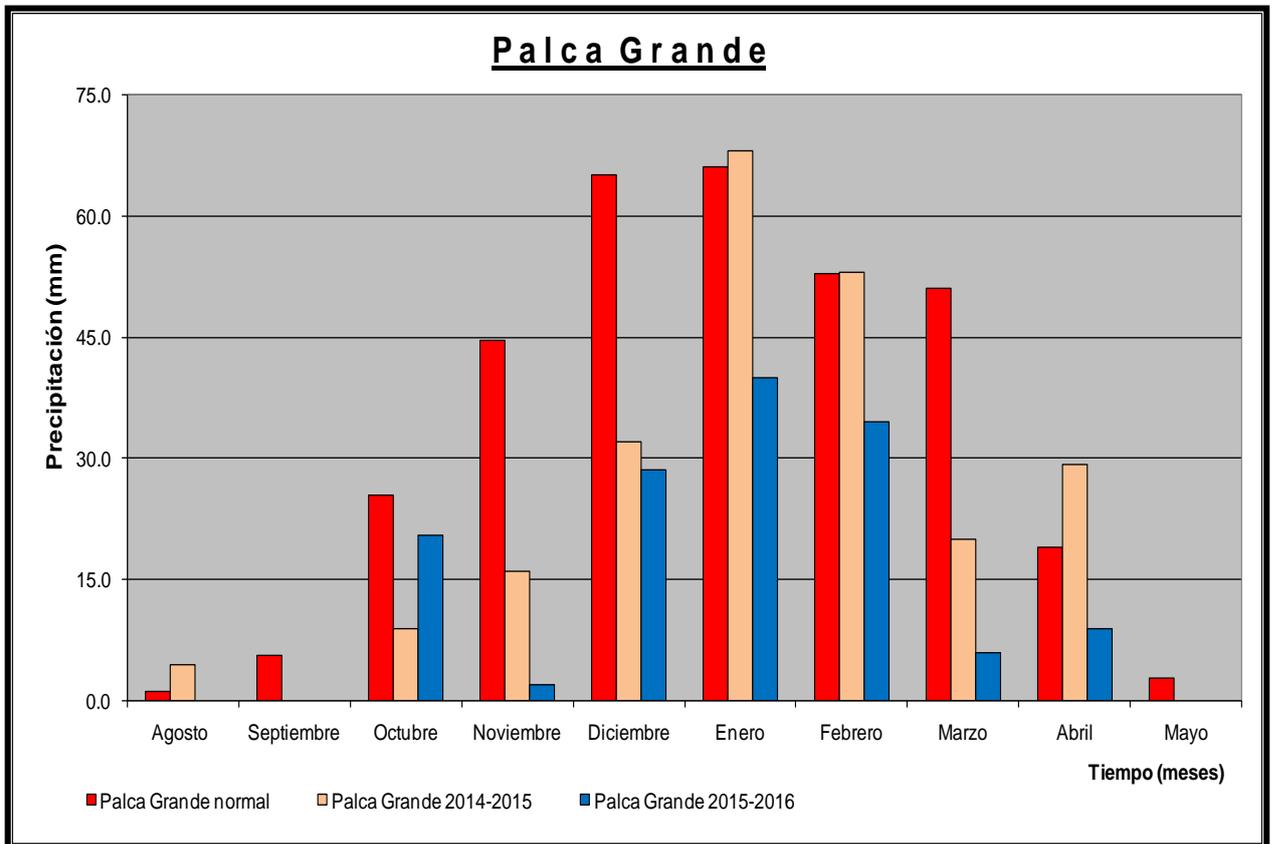
**Figura N° 3: Precipitaciones Viña Quemada (mm)**



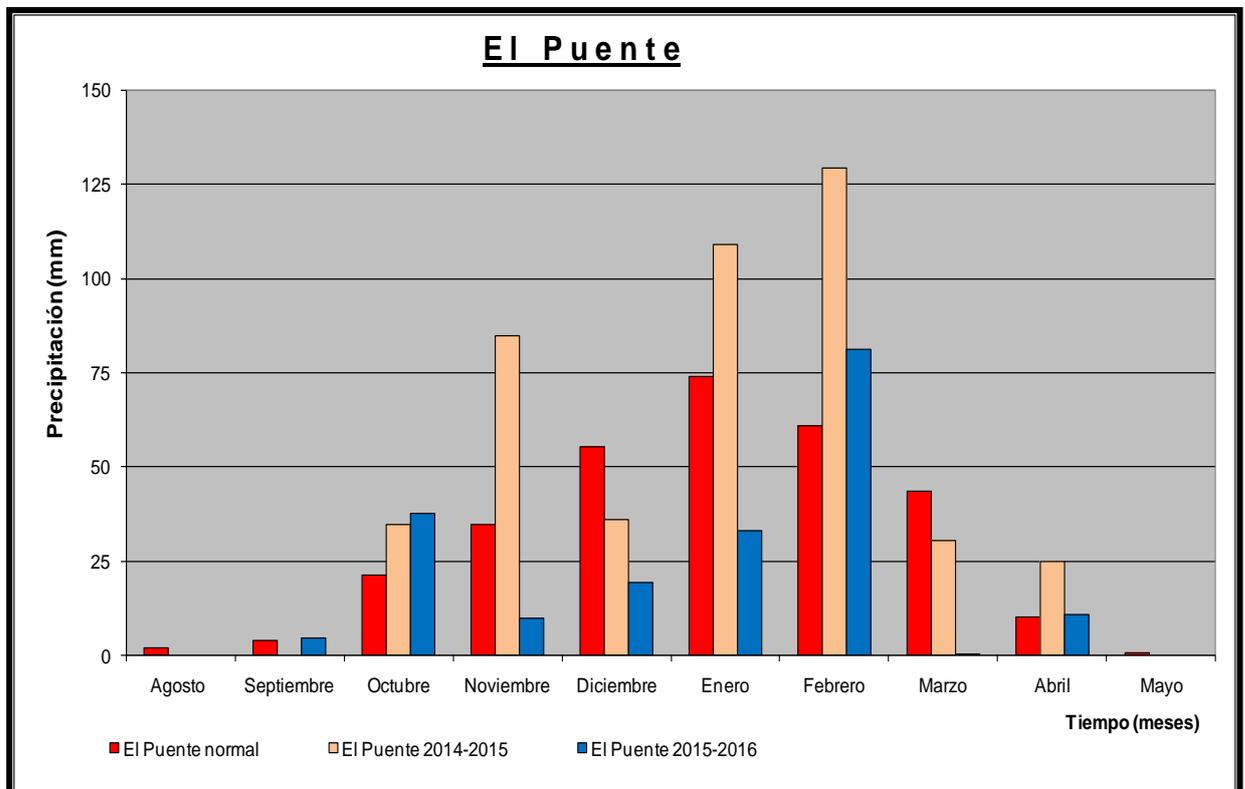
**Figura N° 4: Precipitaciones Sucre Aeropuerto (mm)**



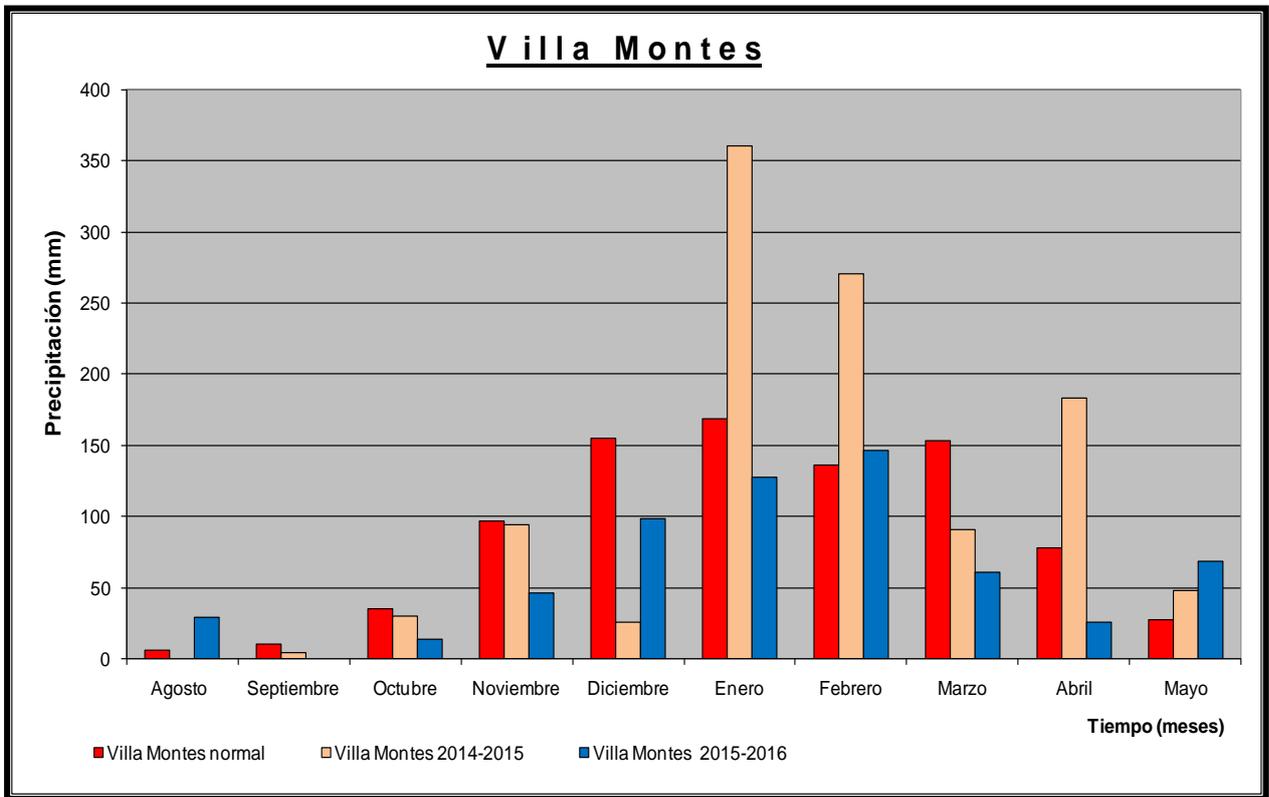
**Figura N° 5: Precipitaciones Potosí Ciudad (mm)**



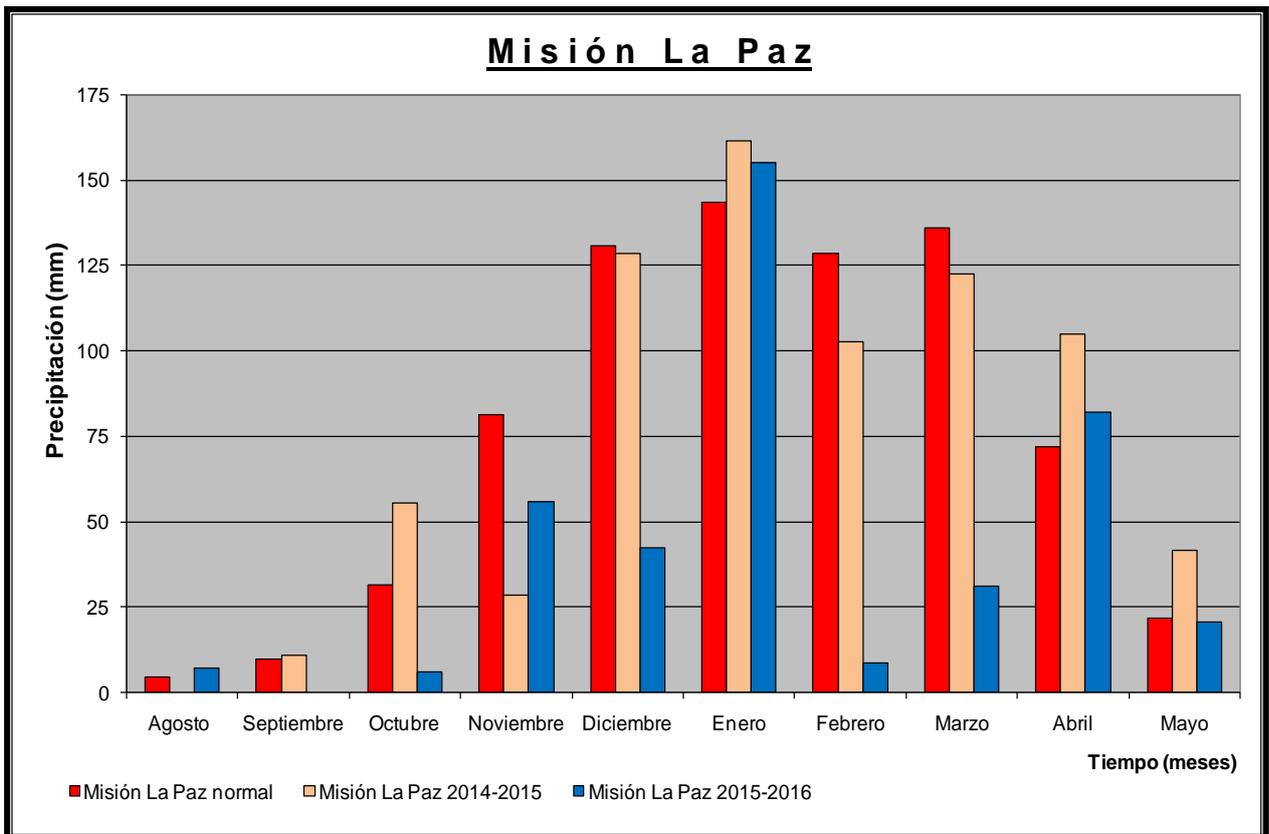
**Figura N° 6: Precipitaciones Palca Grande (mm)**



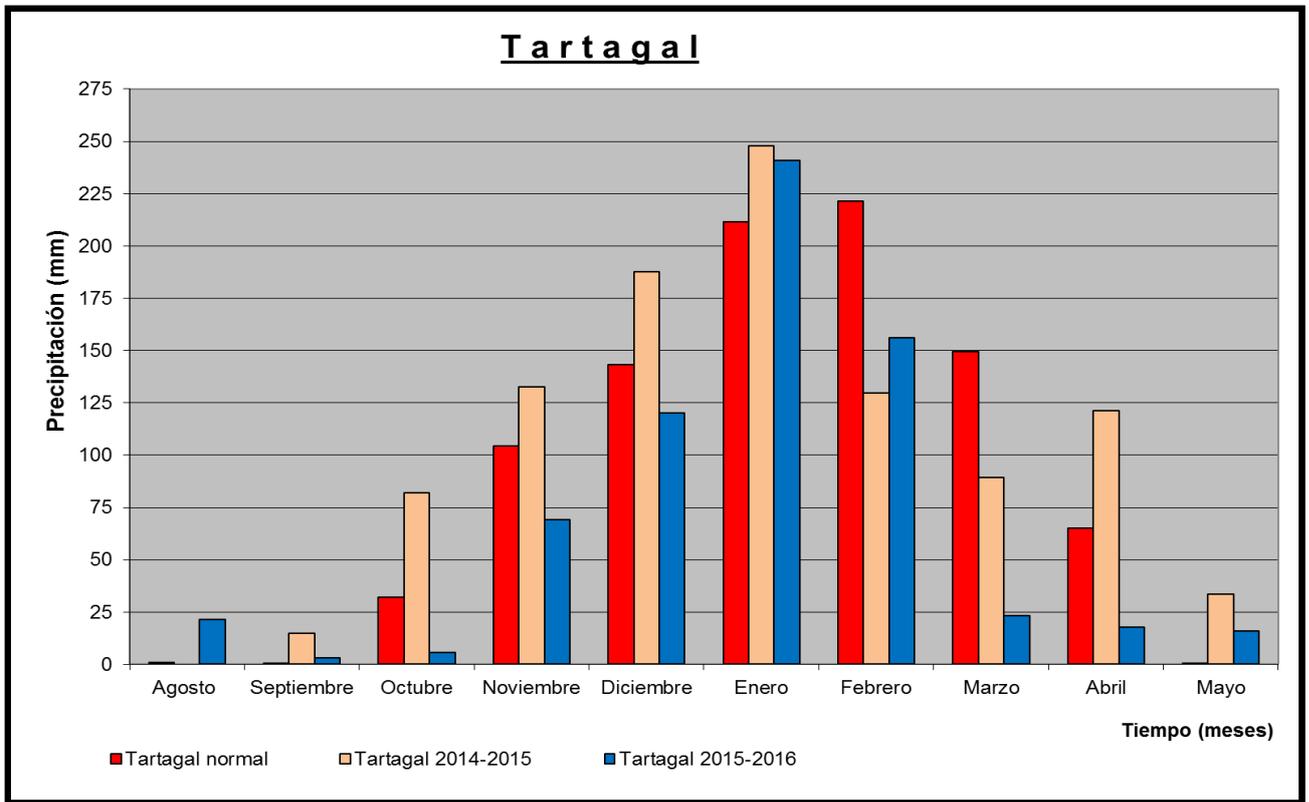
**Figura N° 7: Precipitaciones El Puente (mm)**



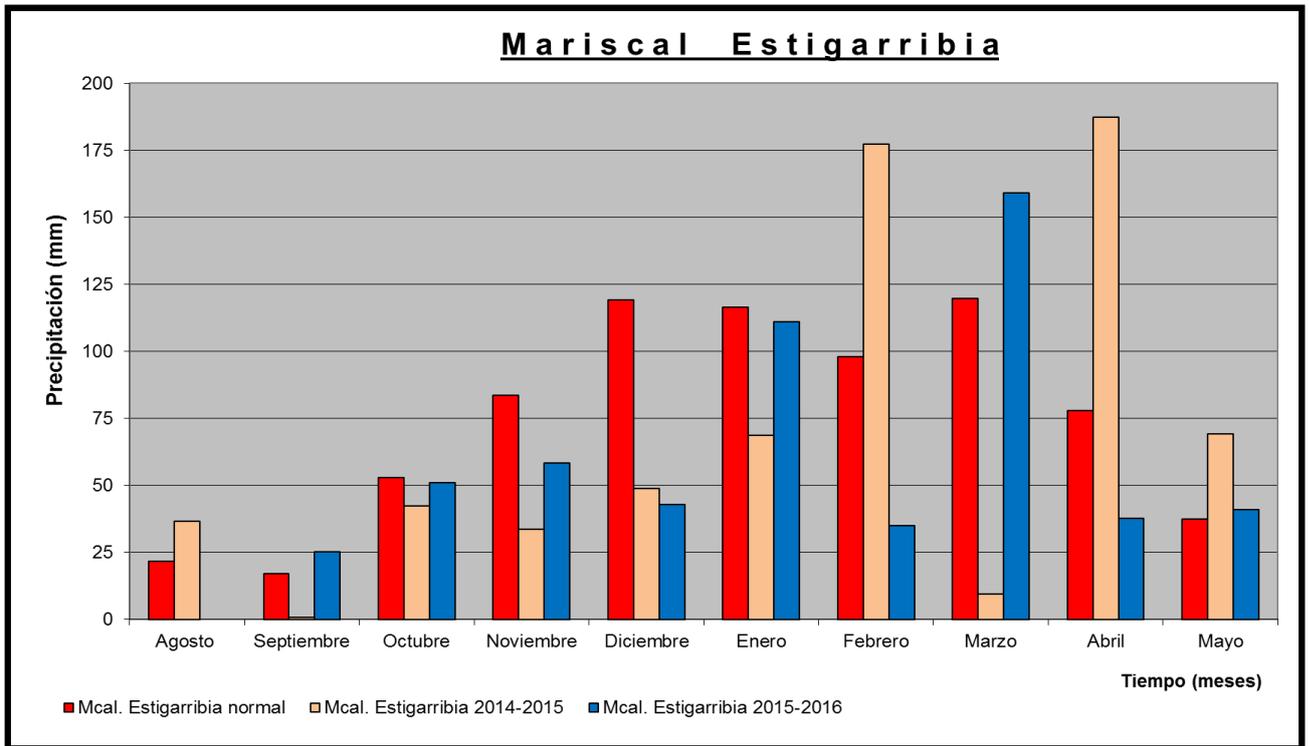
**Figura N° 8: Precipitaciones Villa Montes (bombeo) (mm)**



**Figura N° 9: Precipitaciones Misión La Paz (mm)**



**Figura N° 10: Precipitaciones Tartagal (mm)**



**Figura N° 11: Precipitaciones Mariscal Estigarribia (mm)**

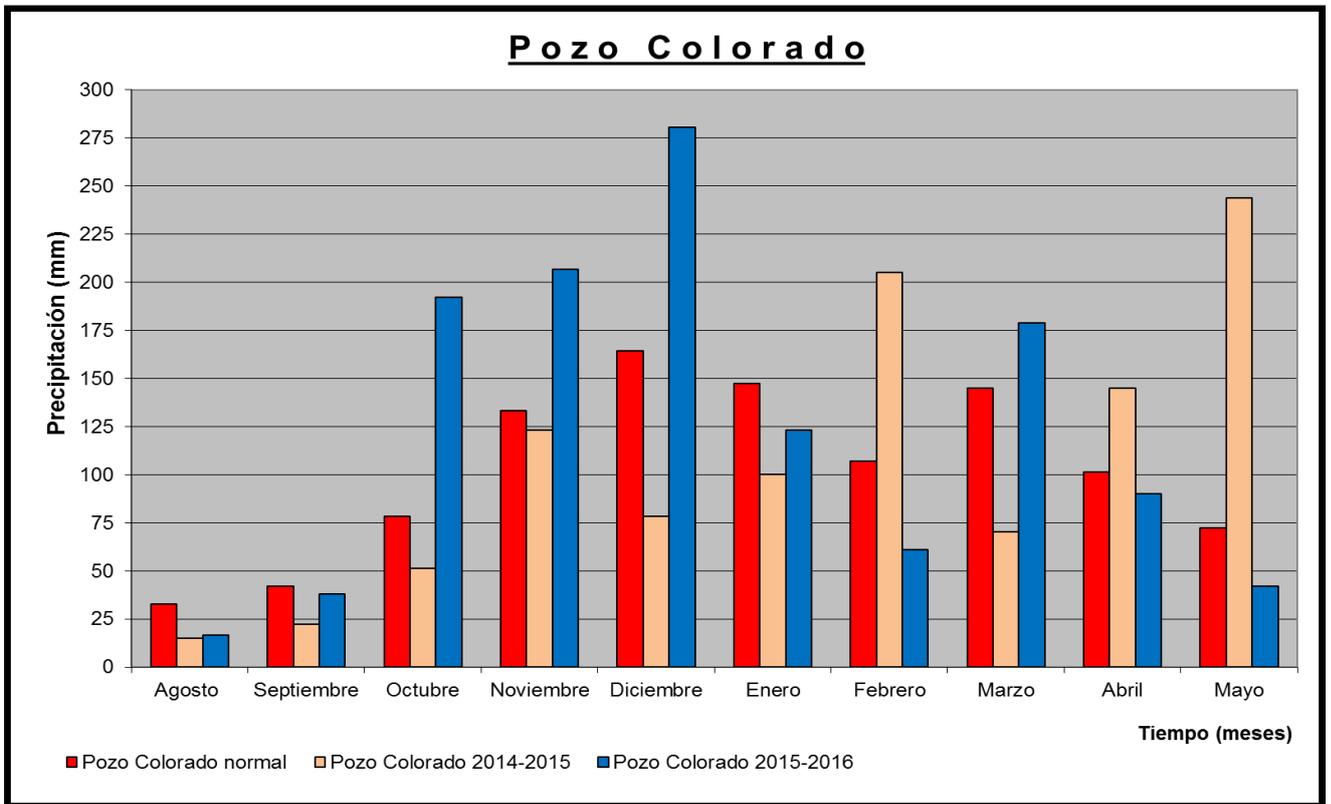


Figura N° 12: Precipitaciones Pozo Colorado (mm)

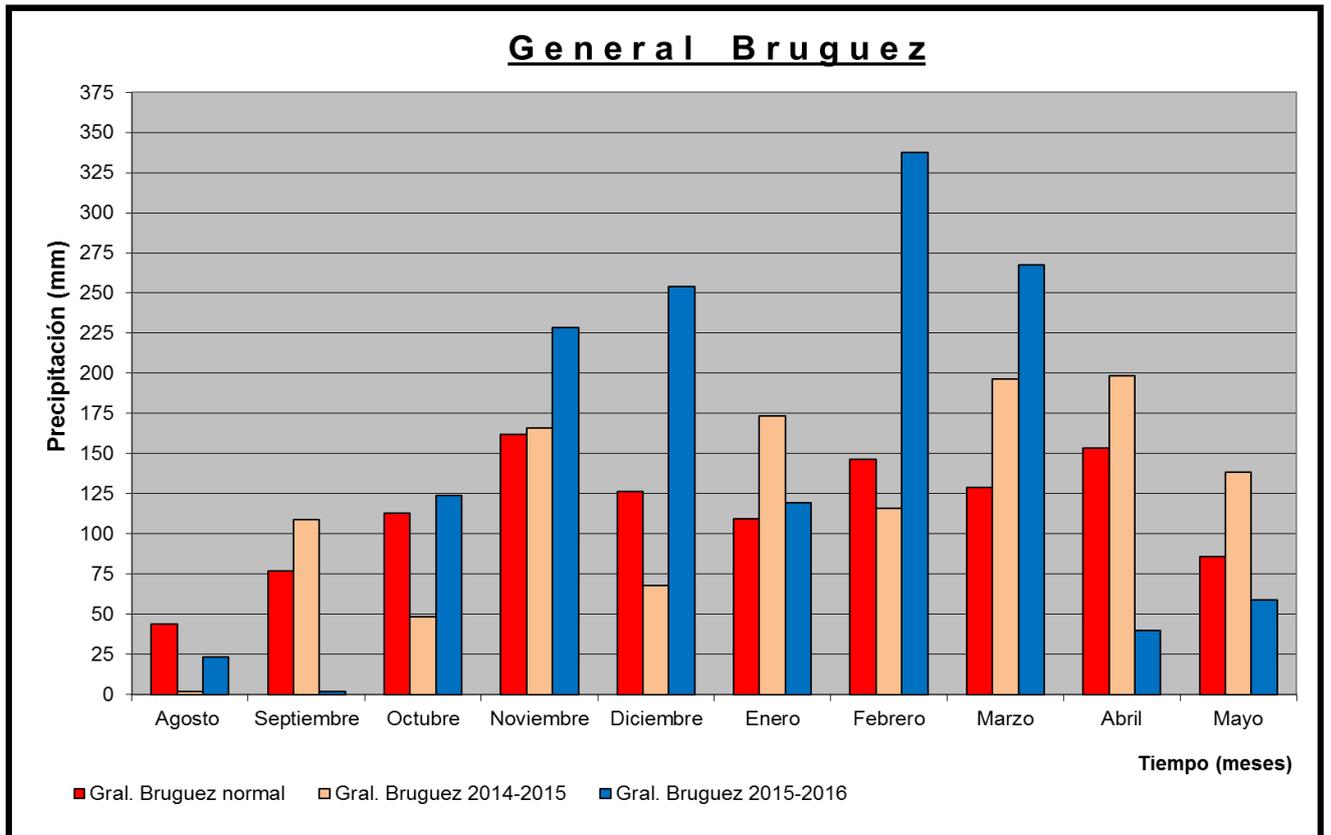
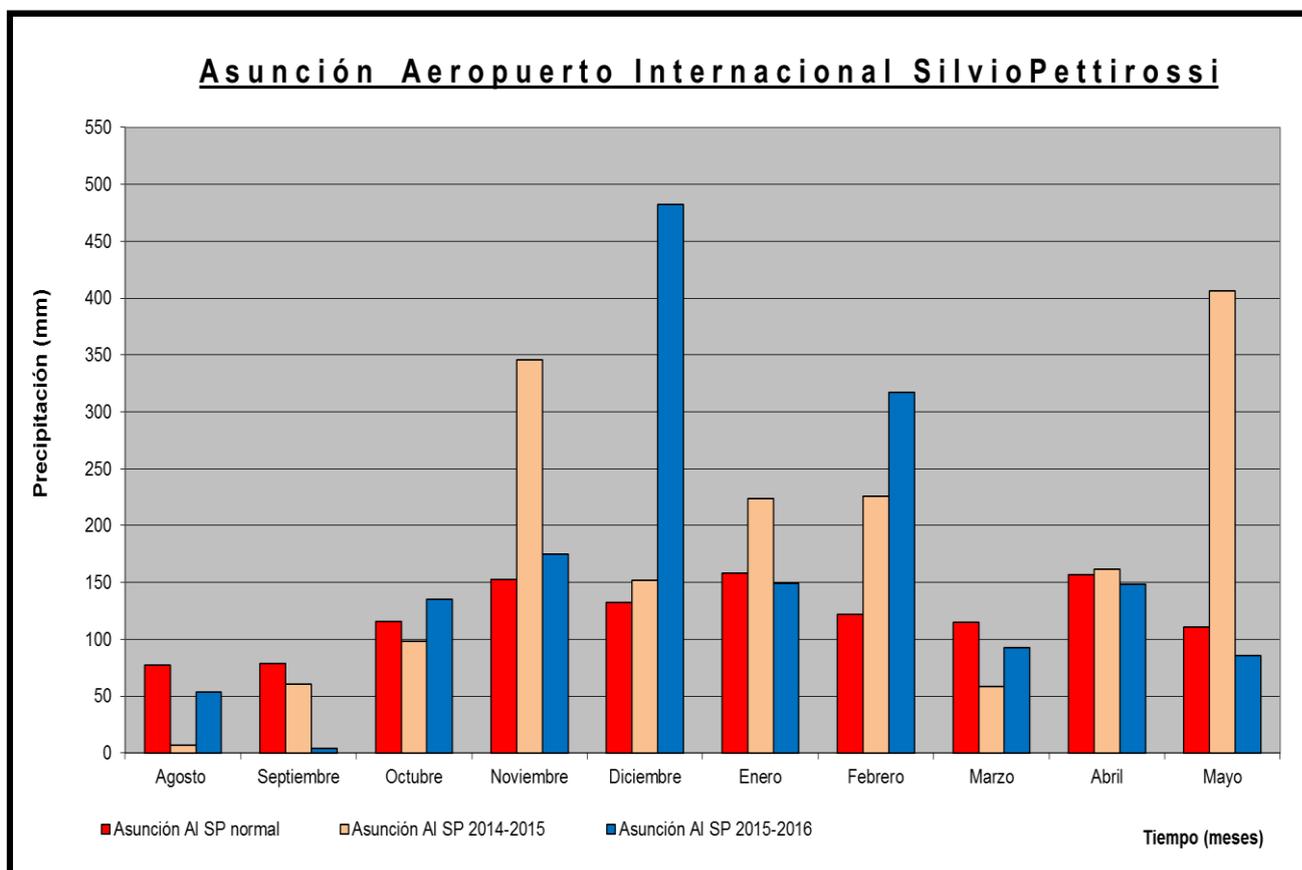


Figura N° 13: Precipitaciones General Bruguez (mm)



**Figura N° 14: Asunción Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi (mm)**

*Como se observa en la Tabla N° 1 y en las figuras se registraron precipitaciones por debajo de la normal en la mayoría de las estaciones para el período 2015-2016. En las Figuras N° 8 y N° 9 se puede apreciar la diferencia entre las precipitaciones normales y mensuales en las estaciones de Villa Montes (bombeo) y Misión la Paz. Cuando sólo falta registrar los totales de lluvias de junio y julio (valores poco relevantes), la relación entre los valores del año hidrológico 2015-2016 y los normales fue de un 71% en Villa Montes (bombeo) y en Misión La Paz un 54%.*

*Si se comparan las precipitaciones del período 2015-2016 con las del período 2014-2015 para estas mismas estaciones se tiene que la diferencia de precipitaciones en Villa Montes (bombeo) fue de 56% y en la estación de Misión La Paz de 54%.*

*En cambio en las estaciones Pozo Colorado, General Bruguez y Asunción Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi las precipitaciones para el período 2015-2016 superaron la precipitación normal, en 20% y 27% y 35% respectivamente.*

## **NIVELES**

Se presentan a continuación los registros hidrométricos con sus correspondientes niveles mínimos, medios y máximos diarios de las estaciones:

- Villa Montes Estación de Bombeo (SENAMHI – Bolivia)
- Misión La Paz (SSRH – EVARSA- Argentina)

### Niveles medios diarios - estación Villa Montes

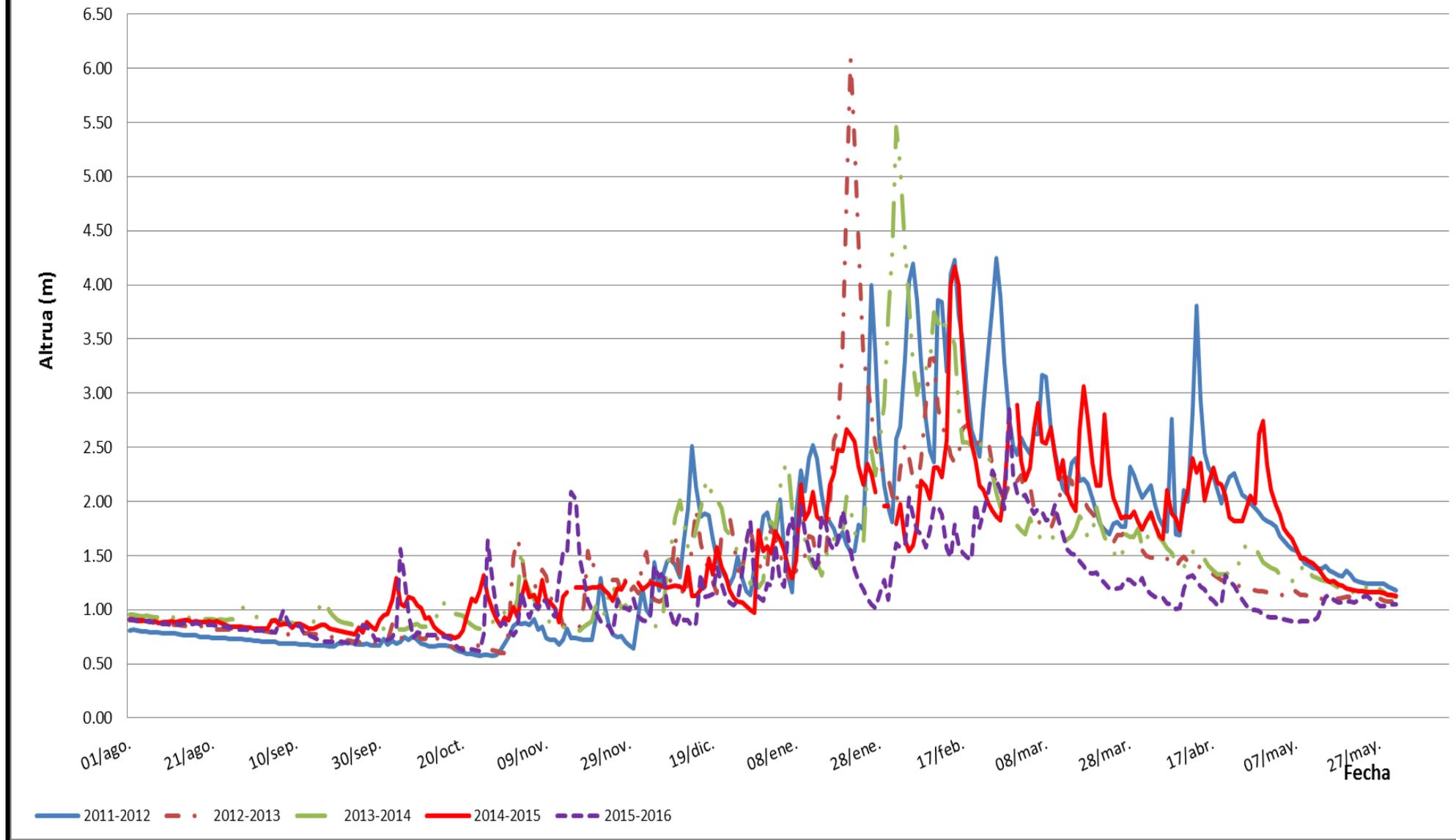


Figura N° 15: Niveles medios diarios estación Villa Montes (m)

*Como se observa en la Figura N° 15, los niveles medios diarios en la estación Villa Montes para el período 2015-2016 fueron menores respecto a los períodos analizados.*

Hasta los primeros días del mes de **febrero**, los niveles se mantuvieron por debajo de los **2 m**, los niveles comenzaron a incrementarse a partir del día **4** a las **06:00hs**, alcanzando un primer pico de **2,19 m** a las **18:00hs**.

Los niveles superiores a los **2 m** del día **4 de febrero** se mantuvieron hasta las **01:45hs** del día **5 de febrero**, llegando a registrarse un segundo pico de **2,07 m** a las **00:15hs**.

Con posterioridad al día **5 de febrero** los niveles volvieron a mantenerse por debajo de los **2m**, hasta el hasta la segunda mitad del mes de febrero. A partir del día **22 de febrero** a las **00:00hs** los niveles comenzaron a incrementarse superando los **2 m**, llegando a registrarse un tercer y máximo pico el día **28 de febrero** de **3,34 m** a las **06:00hs**.

Solamente el día **28 de febrero** los niveles se mantuvieron por encima de los **3 m**, a partir del día **29 de febrero** los niveles se mantuvieron por encima de los **2 m** hasta los primeros días del mes de marzo, a partir del día 4 de marzo hasta la fecha los niveles se mantienen debajo de los **2 m**.

La Tabla N° 2 muestra la comparación de niveles máximos y mínimos en la estación Villa Montes.

**Tabla N° 2: Niveles máximos y mínimos (m), estación Villa Montes**

Nivel	Período				
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
máximo (m)	4,73	6,70	5,85	4,45	3,34
mínimo (m)	0,57	0,60	0,79	0,71	0,62

### Niveles medios diarios - estación Misión La Paz

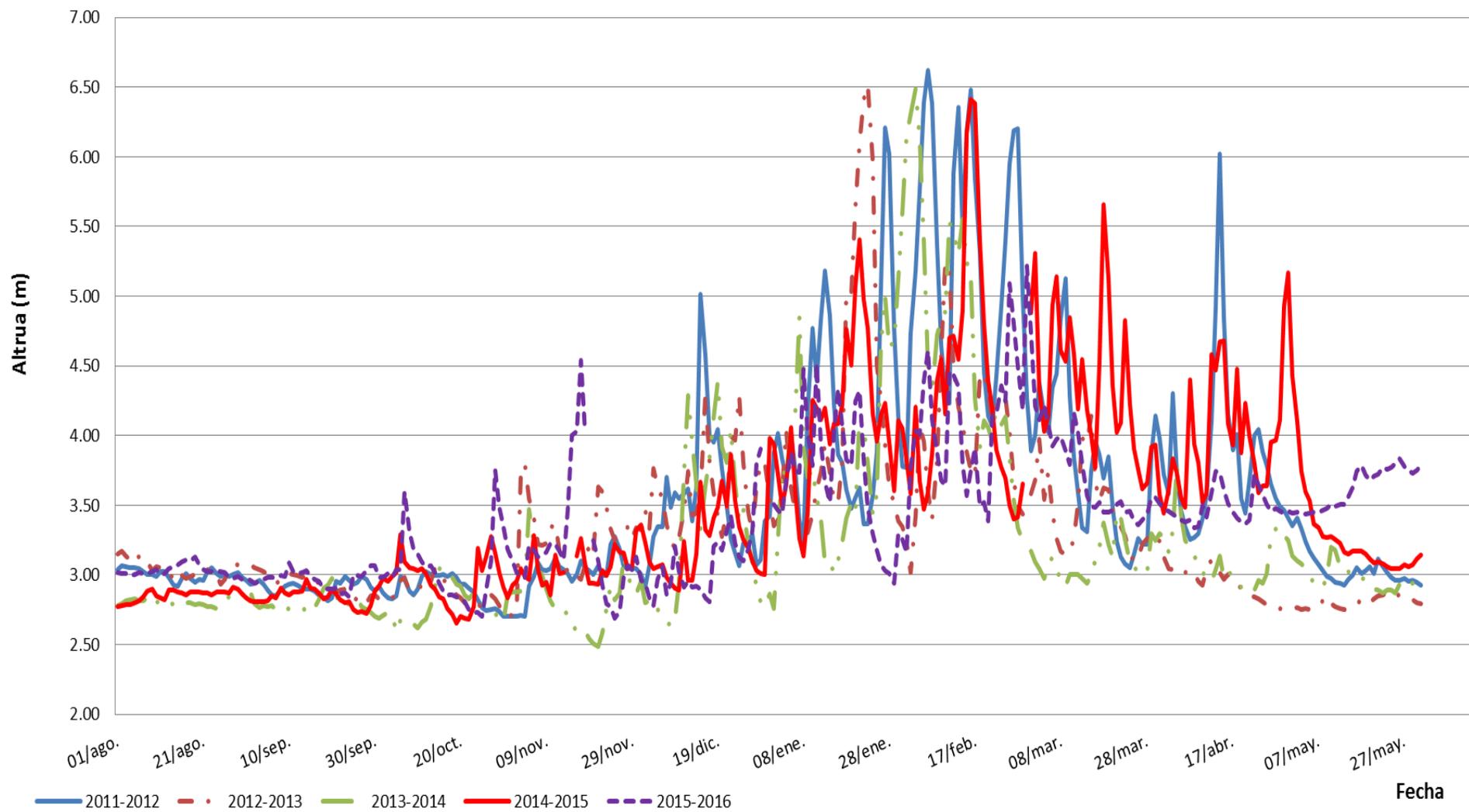


Figura N° 16 Niveles medios diarios estación Misión La Paz (m)

*Como se observa en la Figura N° 16, los niveles medios diarios en la estación Misión La Paz para el período 2015-2016 fueron menores respecto a los períodos analizados.*

Hasta la segunda mitad del mes de enero, los niveles se mantuvieron por debajo de los 4 m, a partir del **15** a las **09:00hs** hasta el **17** a las **15:00hs** los niveles superaron la barrera de los 4 m, registrándose un primer pico de **4,51 m** el día **16 de enero a las 04:00hs**.

Pasado el día **17 de enero**, nuevamente los niveles se mantuvieron por debajo de los 4 m, hasta el día **20** a las **05:00hs**, donde los niveles comenzaron a incrementarse superando la barrera de los **4 m**, manteniéndose sobre dicho nivel hasta el día **22** a las **04:00hs**, registrándose un segundo pico de **4,54 m** el día **21** a las **05:00hs**.

Con posterioridad al día **21**, los niveles descendieron de los **4 m** hasta el día **4 de febrero** a las **15:00hs**, donde los niveles superaron la barrera de los **4 m**, manteniéndose superior a dicho nivel hasta el día **7** a las **16:00hs**, registrándose un tercer pico de **5.06 m** el día **6** a las **01:15hs**.

Nuevamente los niveles superaron los **4 m** a partir del día **11 de febrero** a las **00:00hs**, manteniéndose los mismos sobre dicho nivel hasta el día **14** a las **00:00hs**, registrándose un cuarto pico de **4,60 m** el día **11** a las **20:00hs**.

En la segunda mitad del mes de febrero los niveles se mantuvieron superiores a los **4 m** a partir del día **21** a las **07:00hs**, manteniéndose hasta el día **6 de marzo** a las **00:00hs**, registrándose un quinto y máximo pico de **5,73 m** el día **29** de febrero a las **16:15hs**.

El sexto y último pico para el período se registra el día **11 de marzo** a las **19:00hs**, el nivel fue de **4,28 m**. Desde la segunda mitad del mes de marzo a la fecha los valores se mantienen debajo de los **4m**.

La Tabla N° 3 muestra la comparación de niveles máximos y mínimos en la estación Misión La Paz.

**Tabla N° 3: Niveles máximos y mínimos (m), estación Misión La Paz**

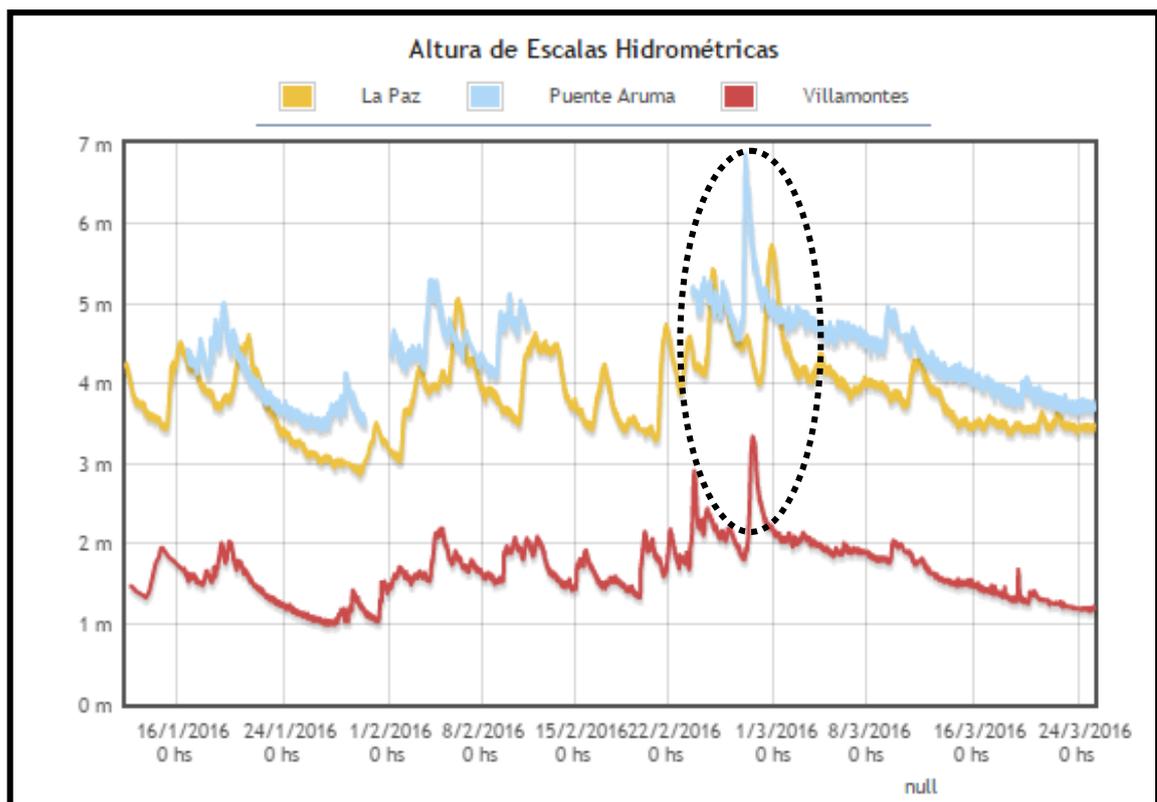
Nivel	Período				
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
máximo (m)	6,67	6,60	6,53	6,45	5,73
mínimo (m)	2,70	2,69	2,48	2,61	2,46

Con la ayuda de los registros a tiempo real se pudo obtener el tiempo de traslado del pico entre las estaciones de Puente Aruma (27-02-16 a las 16:00hs), Villa Montes (28-02-16 a las 06:00hs) y Misión La Paz (29-02-16 a las 16:00hs).

La Tabla N° 4 muestra el día, hora, nivel máximo y tiempo de traslado del pico de crecida entra las estaciones de Puente Aruma, Villa Montes y Misión La Paz.

**Tabla N° 4: Día, hora, nivel máximo y tiempo de traslado del pico de crecida, estaciones Puente Aruma, Villa Montes y Misión La Paz**

Estación	Fecha	Hora	Nivel (m)	Tiempo de traslado pico crecida
Puente Aruma	27-02-16	16:30:00	6,86	13:30 hs (Puente Aruma-Villa Montes)
Villa Montes	28-02-16	06:00:00	3,34	
Misión La Paz	29-02-16	16:15:00	5,73	34:15 hs (Villa Montes-Misión La Paz)



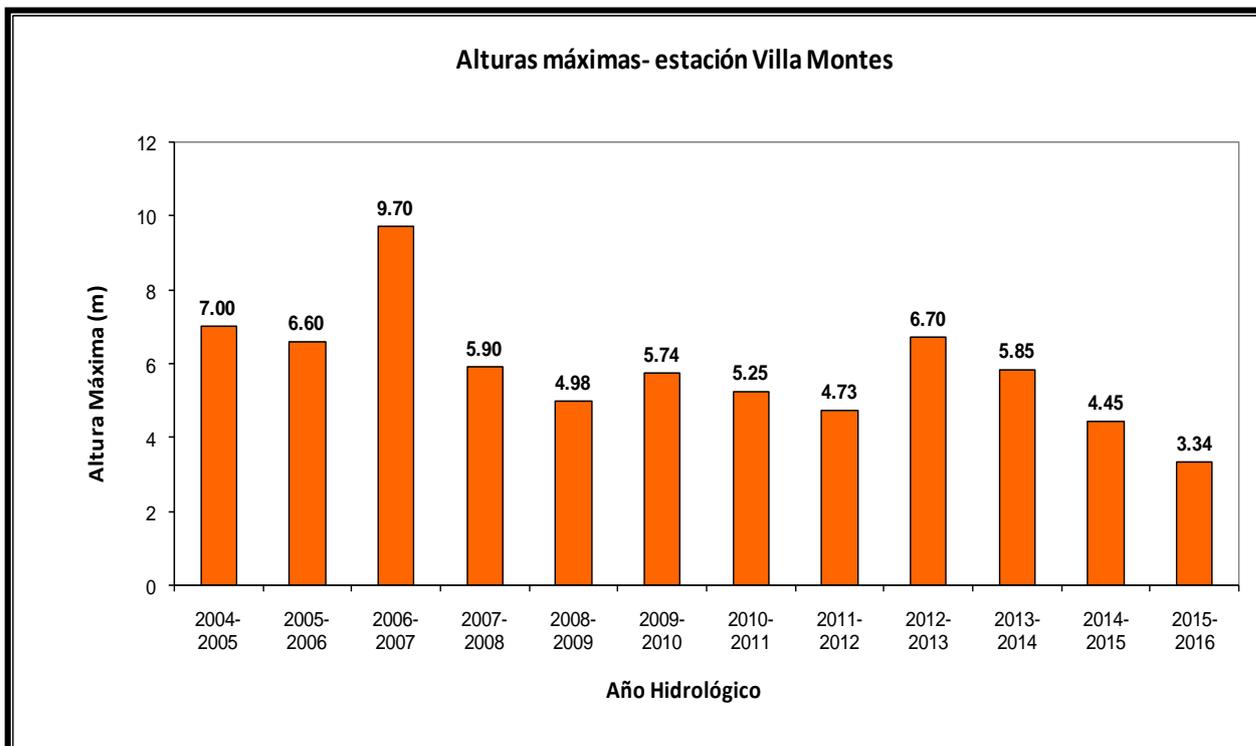
**Figura N° 17: Alturas horarias Puente Aruma- Villa Montes- Misión La Paz (enero-marzo 2016)**

Comparando los valores del año hidrológico 2015-2016, con los períodos 2005-2006; 2006-2007 y 2007-2008 donde se registraron crecidas significativas, se tiene:

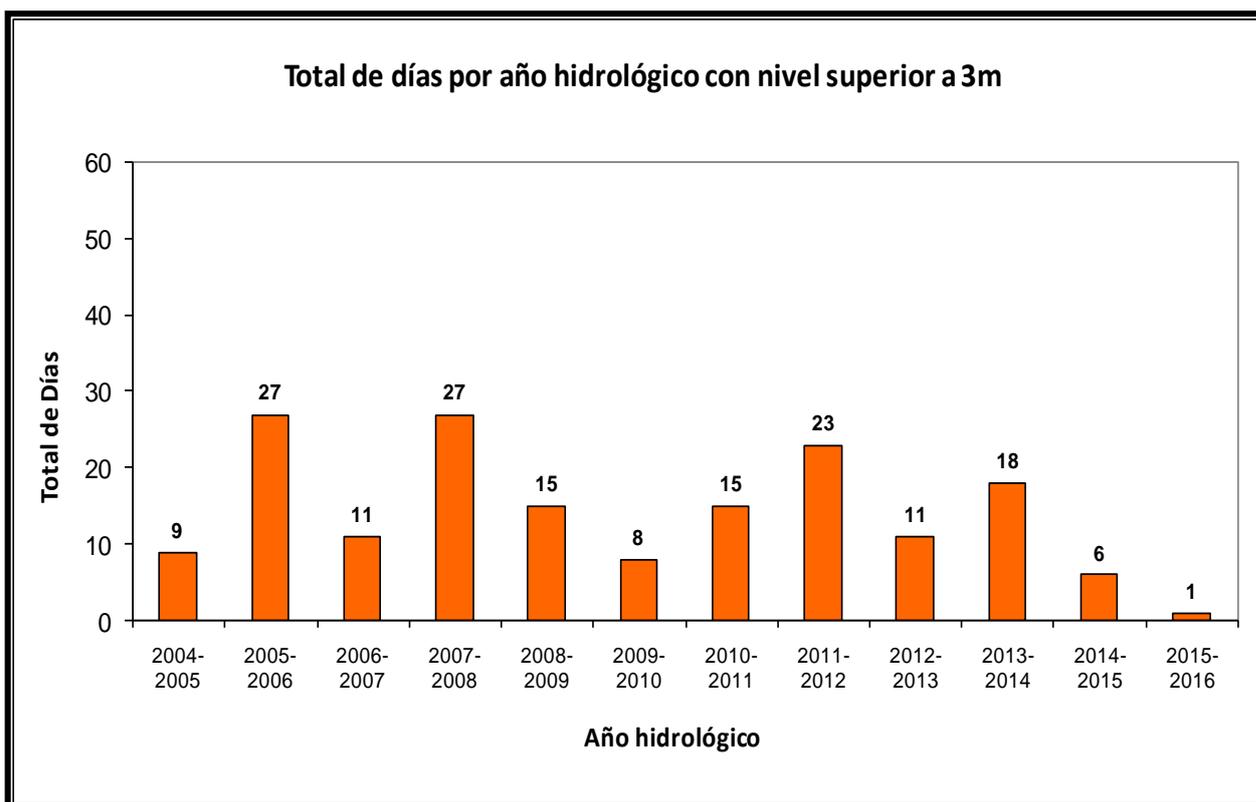
- Estación Villa Montes:
  - Niveles:
    - **Período 2006-2007:** los niveles a partir del 13 de enero de 2007 se mantuvieron por encima de los 3m, registrándose un máximo nivel horario de **9,70 m (17-01-07)**, estos niveles superiores a los **3 m** se mantuvieron por un lapso de **11 días**. Posterior a estos niveles se registró otro pico el **18 de marzo** donde el nivel máximo alcanzó los **4,54 m**, el cual se mantuvo un solo día.
    - **Período 2015-2016:** los niveles mayores a **3 m** solamente se registraron el día **28 de febrero de 2016**, el máximo nivel horario fue de **3,34 m (28-02-16)**.
    - *Es de destacar también la magnitud de las crecidas de los períodos 2005-2006 y 2007-2008 donde los niveles superiores a los 3 m se mantuvieron por 27 días, y registrándose un máximo nivel de 6,60 m (23-01-06) y 5,90m (26-01-08), respectivamente.*

**Tabla N°5: Altura máxima y total de días con niveles mayores a 3 m, por año hidrológico- estación Villa Montes (2004-2016)**

Año Hidrológico	Altura máxima	Cantidad de días con h>3m	fecha máxima
2004-2005	7.00	9	14/02/2005
2005-2006	6.60	27	23/01/2006
2006-2007	9.70	11	17/01/2007
2007-2008	5.90	27	26/01/2008
2008-2009	4.98	15	05/03/2009
2009-2010	5.74	8	26/02/2010
2010-2011	5.25	15	12/02/2011
2011-2012	4.73	23	25/02/2012
2012-2013	6.70	11	21/01/2013
2013-2014	5.85	18	01/02/2014
2014-2015	4.45	6	15/02/2015
2015-2016	3.34	1	28/02/2016



**Figura N° 18: Alturas máximas por año hidrológico- estación Villa Montes (2004-2016)**



**Figura N° 19: Total de días por año hidrológico con altura mayor a 3m- estación Villa Montes (2004-2016)**

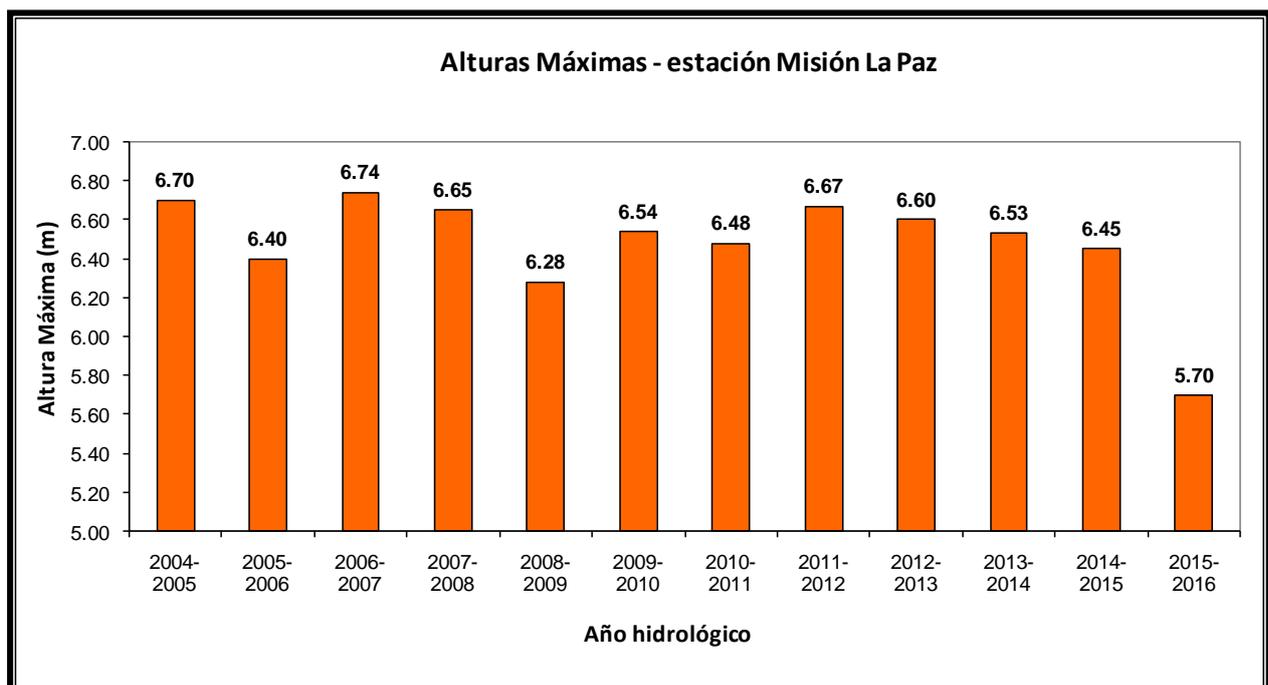
- Estación Misión La Paz:

- Niveles:

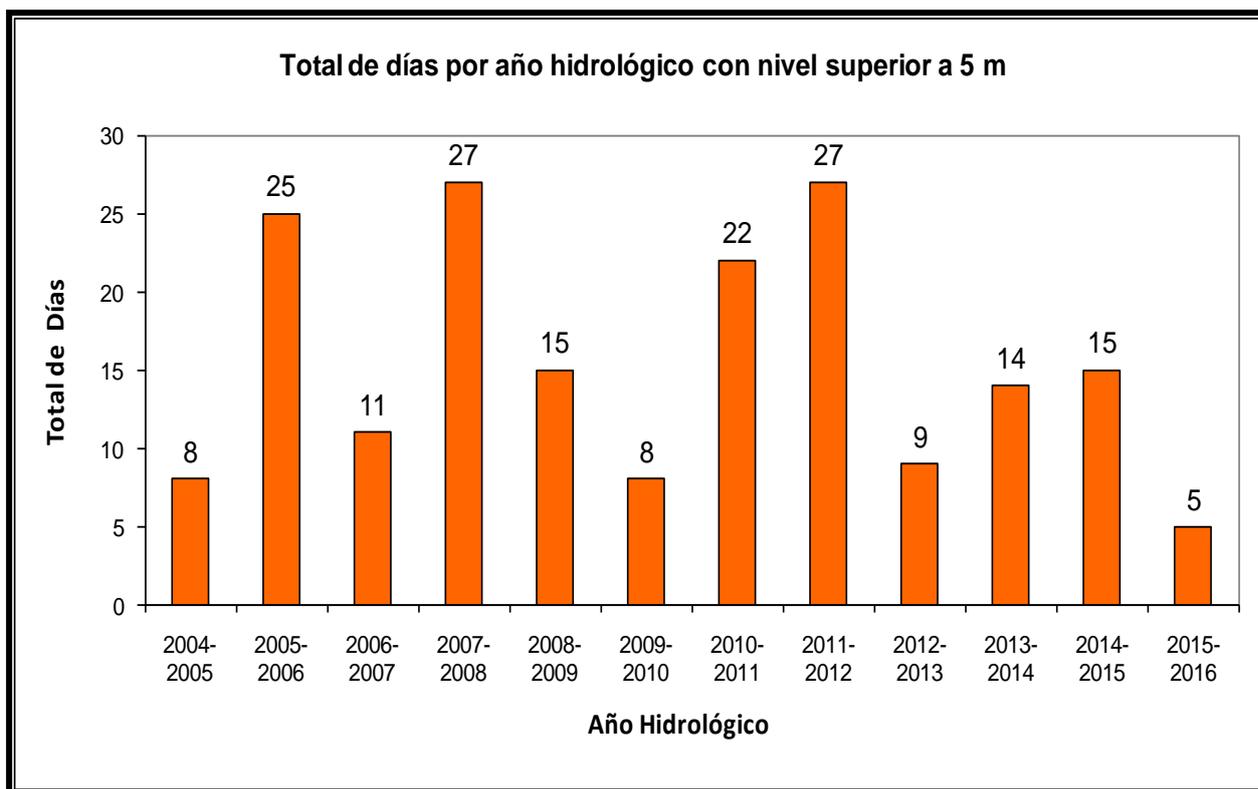
- **Período 2006-2007:** los niveles empezaron a superar los **5 m** a partir del día 14 de enero de 2007, registrándose un máximo nivel horario de **6,74m (19-01-07)**. Posterior a este nivel un pico significativo se registró el día **20 de marzo** con una altura máxima de **6,46m**. Los niveles se mantuvieron superiores a los **5 m** por un lapso de **11 días**.
    - **Período 2015-2016:** los niveles empezaron a superar los **5 m** a partir del día 25 de febrero de 2016, y se mantuvieron por un lapso de **5 días** registrándose un máximo nivel horario de **5,70m (29-02-16)**.
    - *Es de destacar también la magnitud de la crecida de los períodos 2005-2006 y 2007-2008 donde los niveles superiores a los 5 m se mantuvieron por 25 y 27 días, y registrándose un máximo nivel de 6,40 m (24-01-06) 6.65m (27-01-08), respectivamente.*

**Tabla N°6: Altura máxima y total de días con niveles mayores a 5 m, por año hidrológico- estación Misión La Paz (2004-2016)**

Año Hidrológico	Altura máxima	Cantidad de días con h>5m	fecha de máxima
2004-2005	6.70	8	16/02/2005
2005-2006	6.40	25	24/01/2006
2006-2007	6.74	11	19/01/2007
2007-2008	6.65	27	27/01/2008
2008-2009	6.28	15	06/03/2009
2009-2010	6.54	8	27/02/2010
2010-2011	6.48	22	01/03/2011
2011-2012	6.67	27	13/02/2012
2012-2013	6.60	9	22/01/2013
2013-2014	6.53	14	03/02/2014
2014-2015	6.45	15	16/02/2015
2015-2016	5.70	5	29/02/2016



**Figura N° 20: Alturas máximas por año hidrológico- estación Misión La Paz (2004-2016)**



**Figura N° 21: Total de días por año hidrológico con altura mayor a 5m- estación Misión La Paz (2004-2016)**

\* se considera en ambas estaciones, la cantidad de días no necesariamente consecutivos en los que el nivel estuvo por encima de 3 metros en Villa Montes y 5 metros en Misión La Paz

## CAUDALES

Estación Villa Montes:

Con los registros de aforos se trazaron las curvas H-Q correspondientes y se calcularon los caudales medios diarios y caudales máximos.

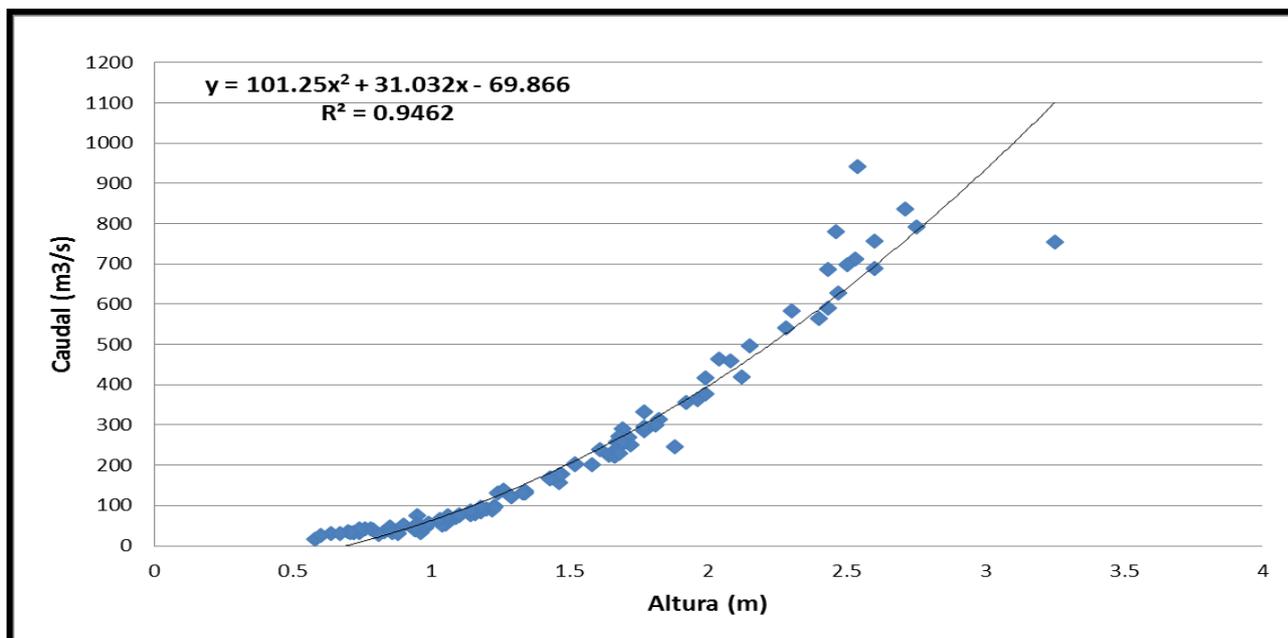


Figura N° 22: Curva H-Q estación Villa Montes (septiembre 2011-julio 2014)

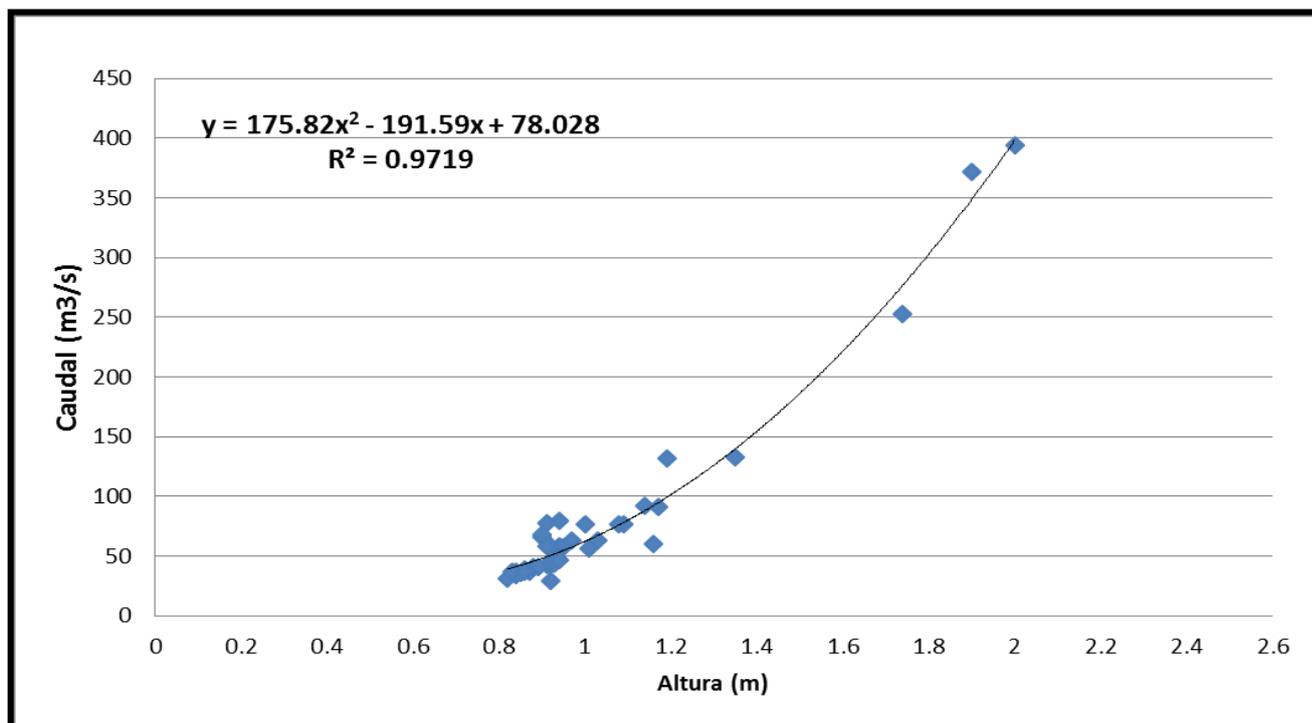


Figura N° 23: Curva H-Q estación Villa Montes (agosto 2014-julio 2015)

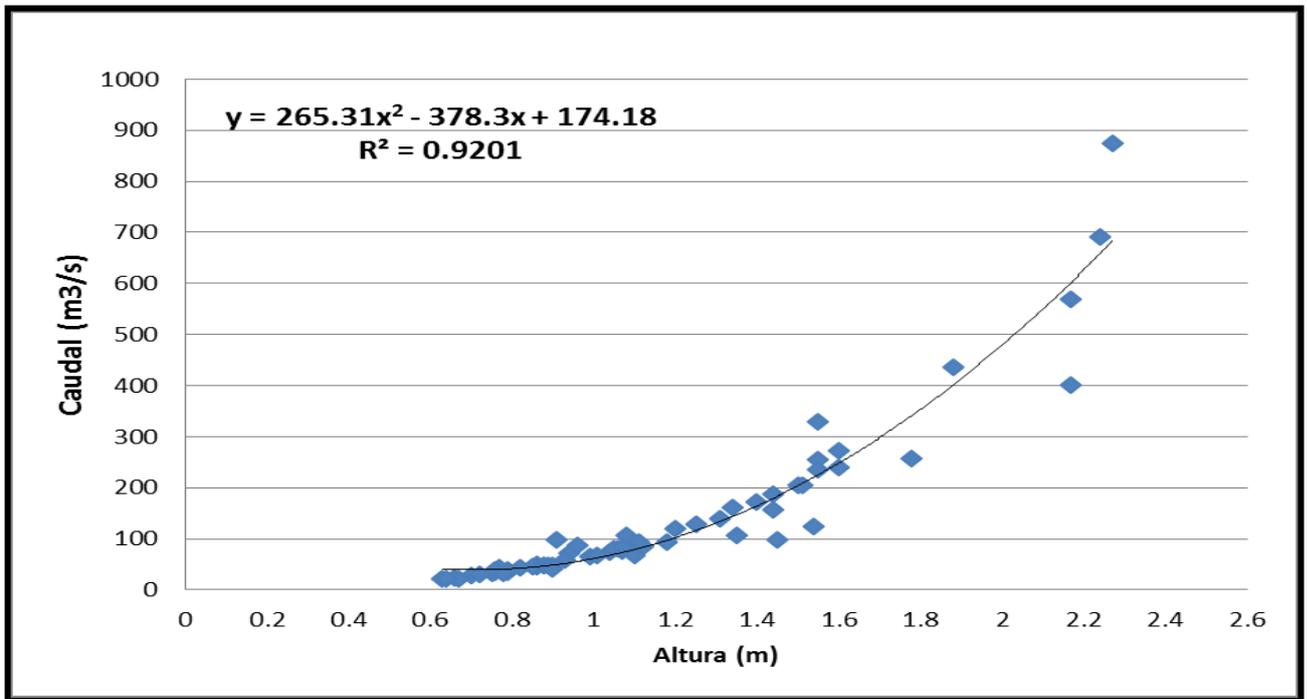


Figura N° 24: Curva H-Q estación Villa Montes (agosto 2015-mayo 2016)

La Tabla N° 6 muestra los niveles y caudales máximos en la estación Villa Montes.

Tabla N° 6: Niveles y caudales máximos, estación Villa Montes

Período	Nivel Máximo (m)	Caudal máximo (m³/s)
2011-2012	4,73	<b>2342</b>
2012-2013	6,70	<b>4683</b>
2013-2014	5,85	<b>3577</b>
2014-2015	4,45	<b>2707</b>
2015-2016	3,34	<b>1870</b>

*Como se observa en la Tabla N° 6, para el período 2015-2016 los caudales fueron los más bajos respecto al período de estudio, un 31% menos de caudal en relación al período 2014-2015 y un 60% menos en relación al período 2012-2013.*

### Caudales medios diarios - estación Villa Montes

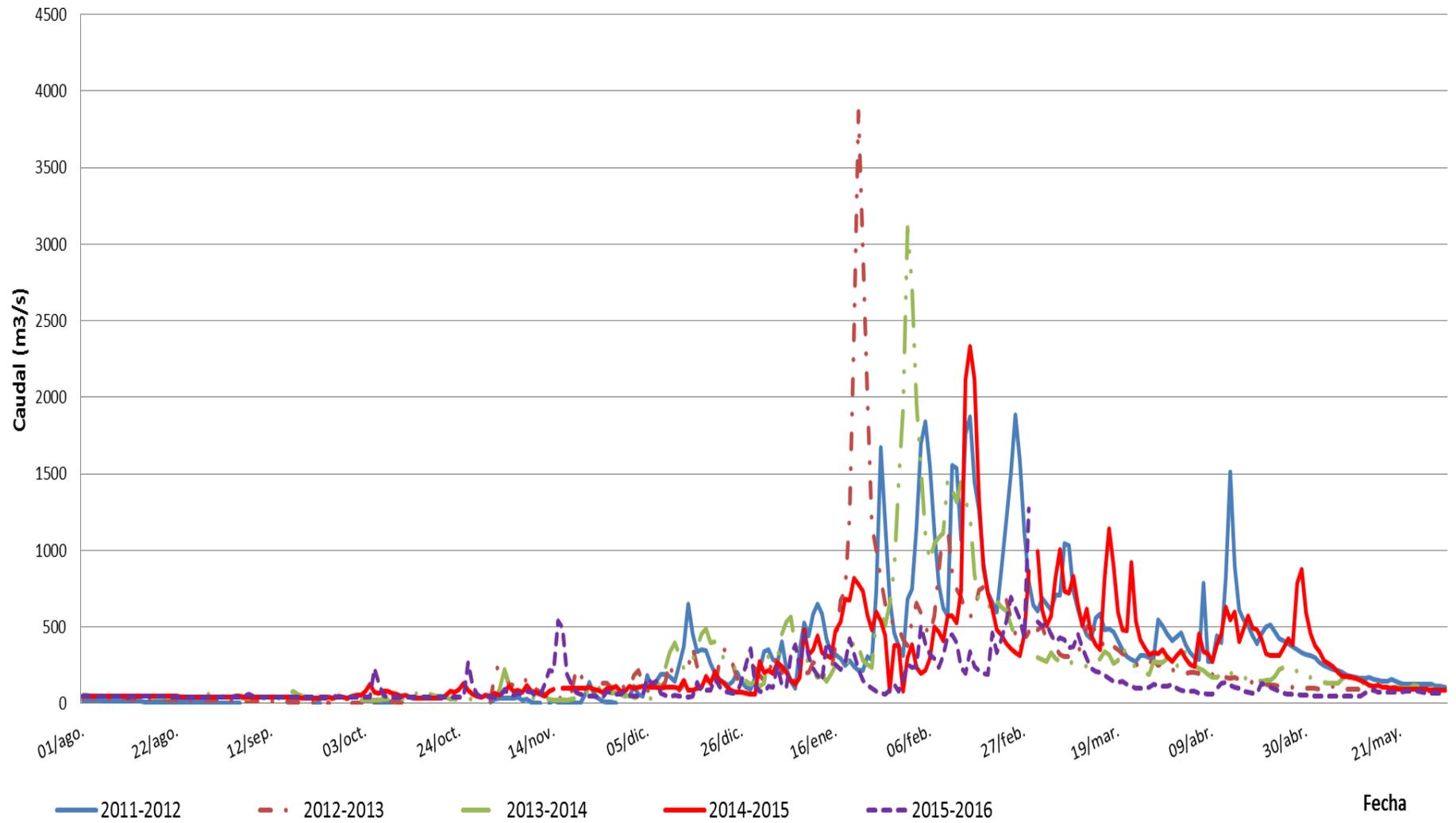


Figura N° 25: Caudales medios diarios estación Villa Montes

Estación Misión La Paz:

Al igual que en la estación Villa Montes, se trazaron las curvas H-Q para la estación Misión La Paz y se calcularon los caudales medios diarios y caudales máximos para el período analizado.

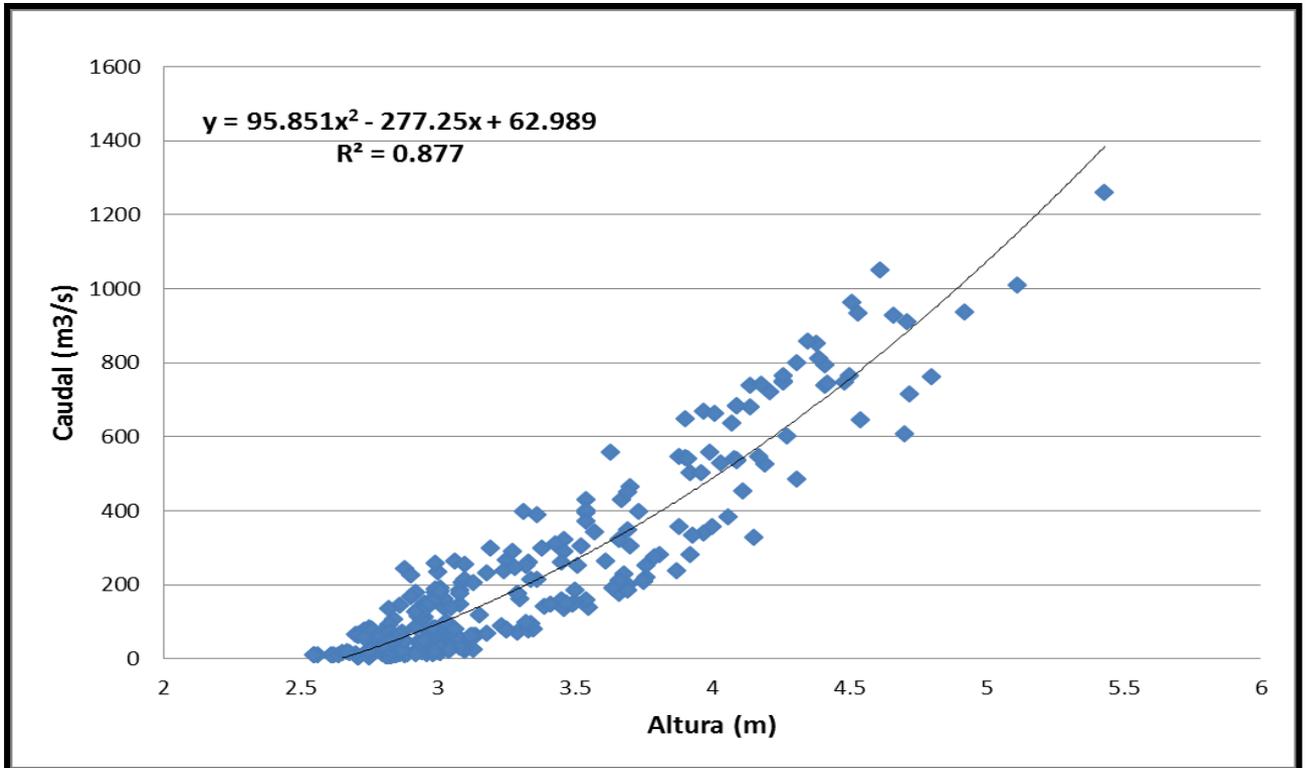


Figura N° 26: Curva H-Q estación Misión La Paz (agosto 2011-julio 2014)

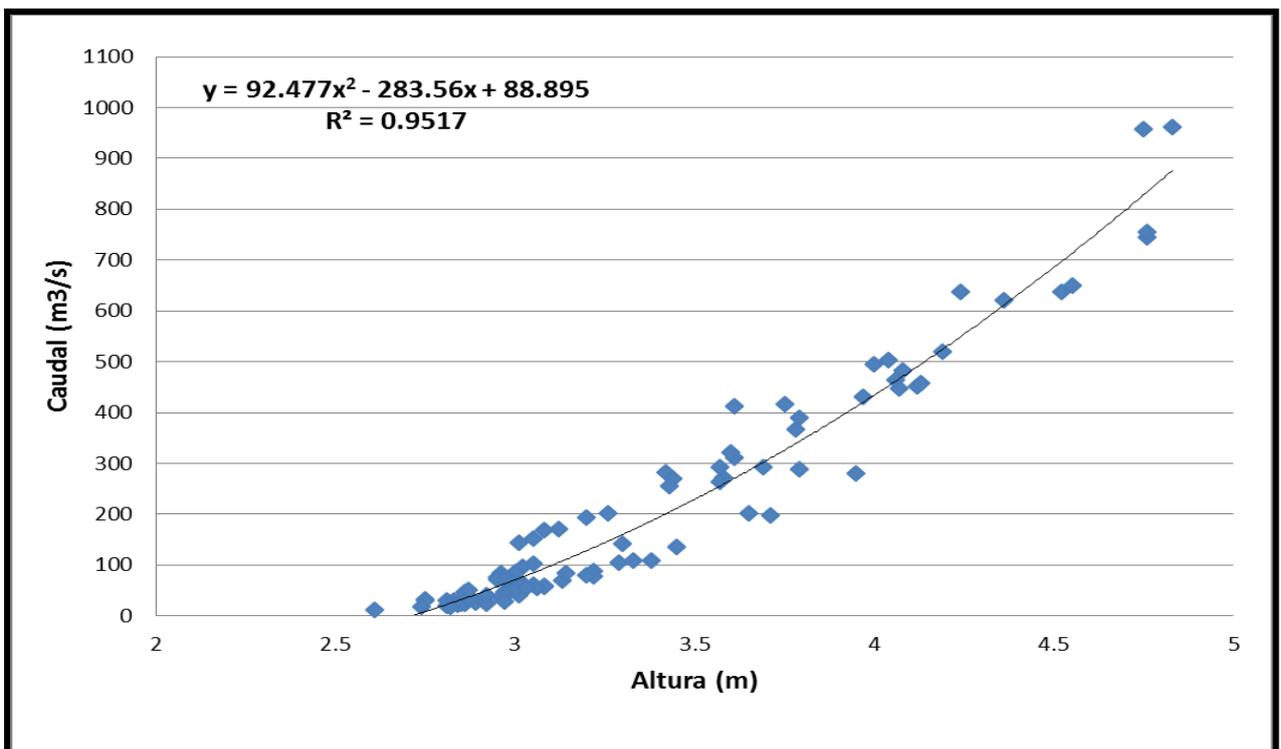


Figura N° 27: Curva H-Q estación Misión La Paz (agosto 2014-julio 2015)

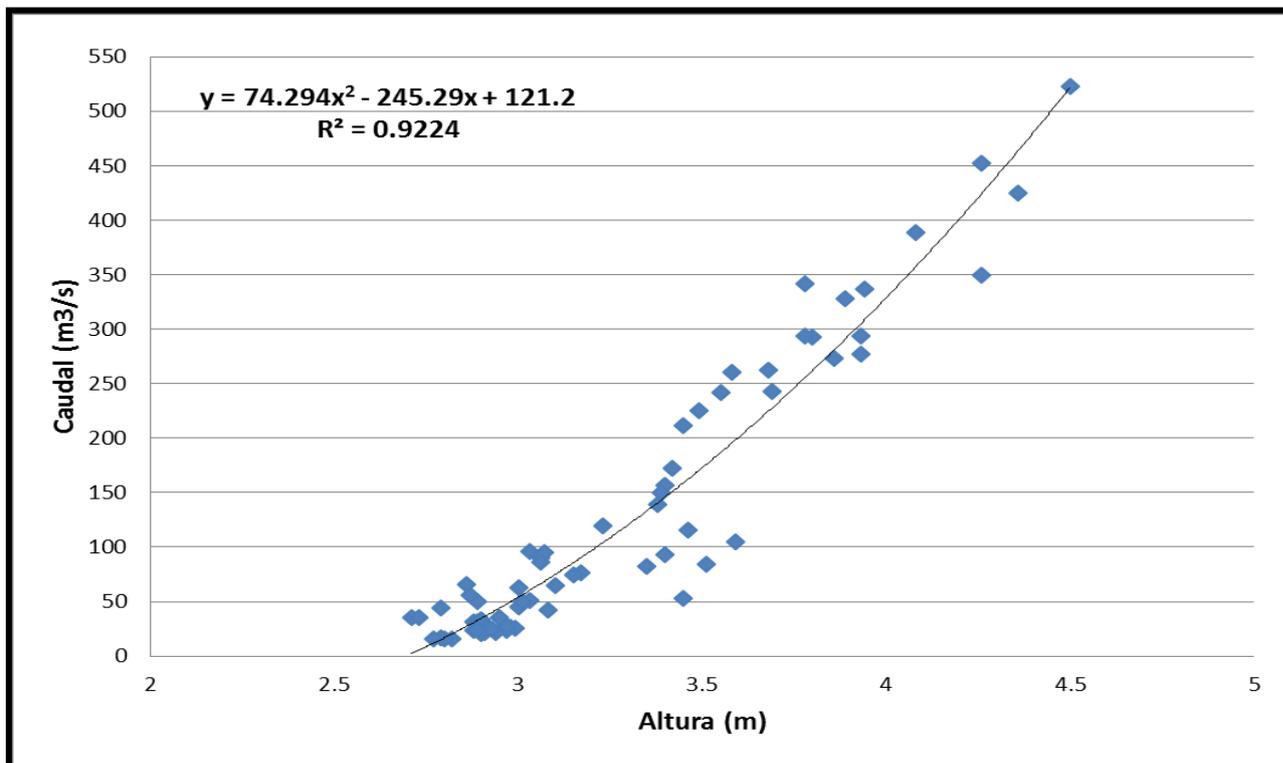


Figura N° 28: Curva H-Q estación Misión La Paz (agosto 2015-mayo 2016)

La Tabla N° 7 muestra los niveles y caudales máximos en la estación Misión La Paz.

Tabla N° 7: Niveles y caudales máximos, estación Misión La Paz

Período	Nivel Máximo (m)	Caudal máximo (m³/s)
2011-2012	6,67	2478
2012-2013	6,60	2408
2013-2014	6,53	2340
2014-2015	6,45	2107
2015-2016	5,70	1137

Como se observa en la Tabla N° 7, para el período 2015-2016 los caudales fueron los más bajos respecto al período de estudio, un 46% menos de caudal en relación al período 2014-2015 y un 54% menos en relación al período 2011-2012.

### Caudales medios diarios - estación Misión La Paz

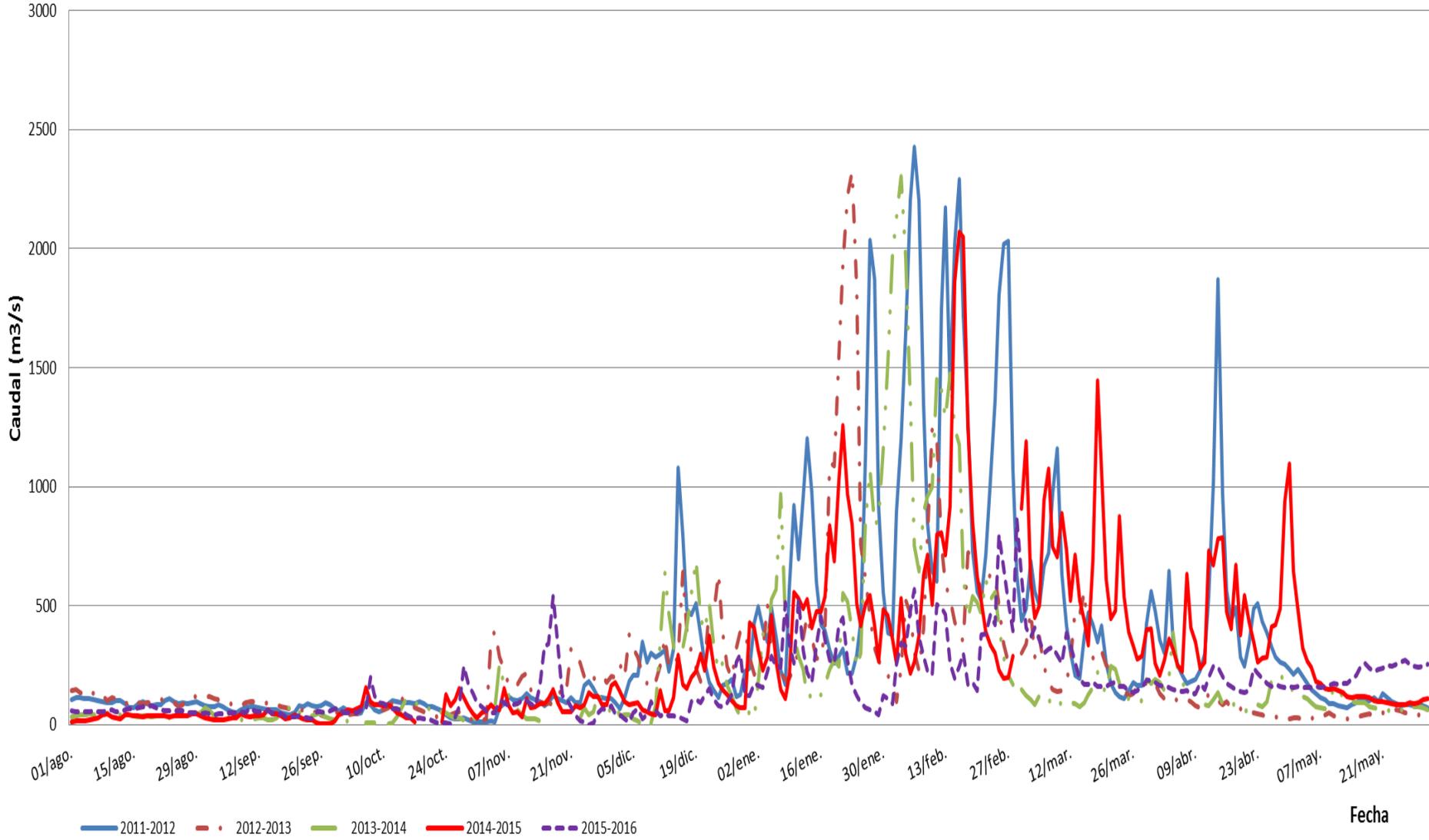


Figura N° 29: Caudales medios diarios estación Misión La Paz

## DERRAME

Con los caudales medios diarios, se calcularon los derrames diarios y los acumulados diarios, desde el 1 de agosto al 31 de mayo.

La Tabla N° 8 muestra los derrames acumulados en la estación Villa Montes.

**Tabla N° 8: Derrame acumulado (hm<sup>3</sup>), estación Villa Montes**

Período	Derrame acumulado (hm <sup>3</sup> )
2011-2012	<b>7872</b>
2012-2013	<b>6037</b>
2013-2014	<b>6491</b>
2014-2015	<b>6789</b>
2015-2016	<b>3504</b>

*Como se observa en la Tabla N° 8, para el período 2015-2016 los el derrame acumulado fue el más bajo respecto al período de estudio, un **48%** menos de caudal en relación al período **2014-2015** y un **55%** menos en relación al período **2011-2012**.*

La Tabla N° 9 muestra los derrames acumulados en la estación Misión La Paz

**Tabla N° 9: Derrame acumulado (hm<sup>3</sup>), estación Misión La Paz**

Período	Derrame acumulado (hm <sup>3</sup> )
2011-2012	<b>9210</b>
2012-2013	<b>5931</b>
2013-2014	<b>5591</b>
2014-2015	<b>7244</b>
2015-2016	<b>4237</b>

*Como se observa en la Tabla N° 9, para el período 2015-2016 los el derrame acumulado fue el más bajo respecto al período de estudio, un **42%** menos de caudal en relación al período **2014-2015** y un **54%** menos en relación al período **2011-2012**.*

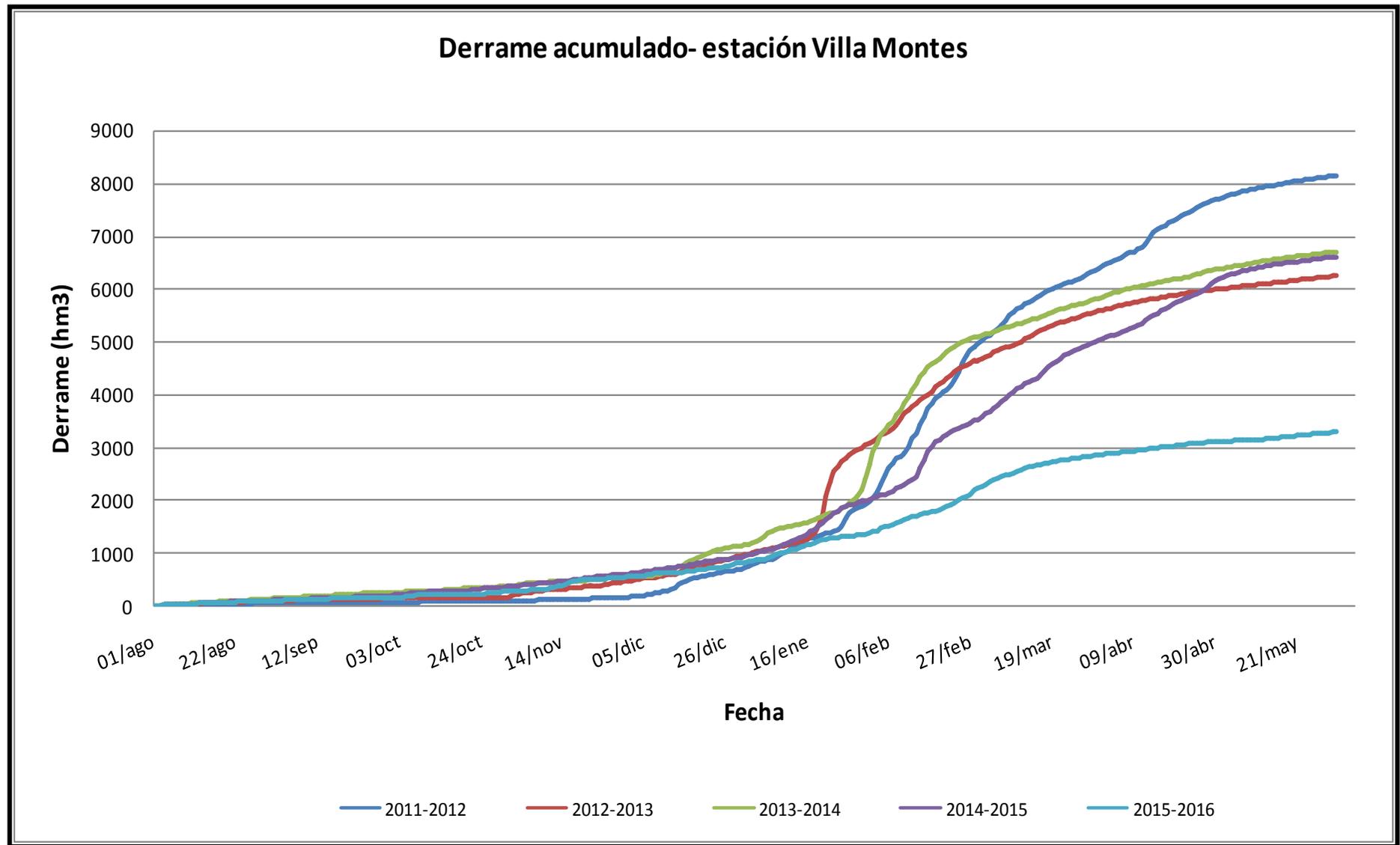


Figura N° 30: Derrame acumulado (hm<sup>3</sup>), estación Villa Montes

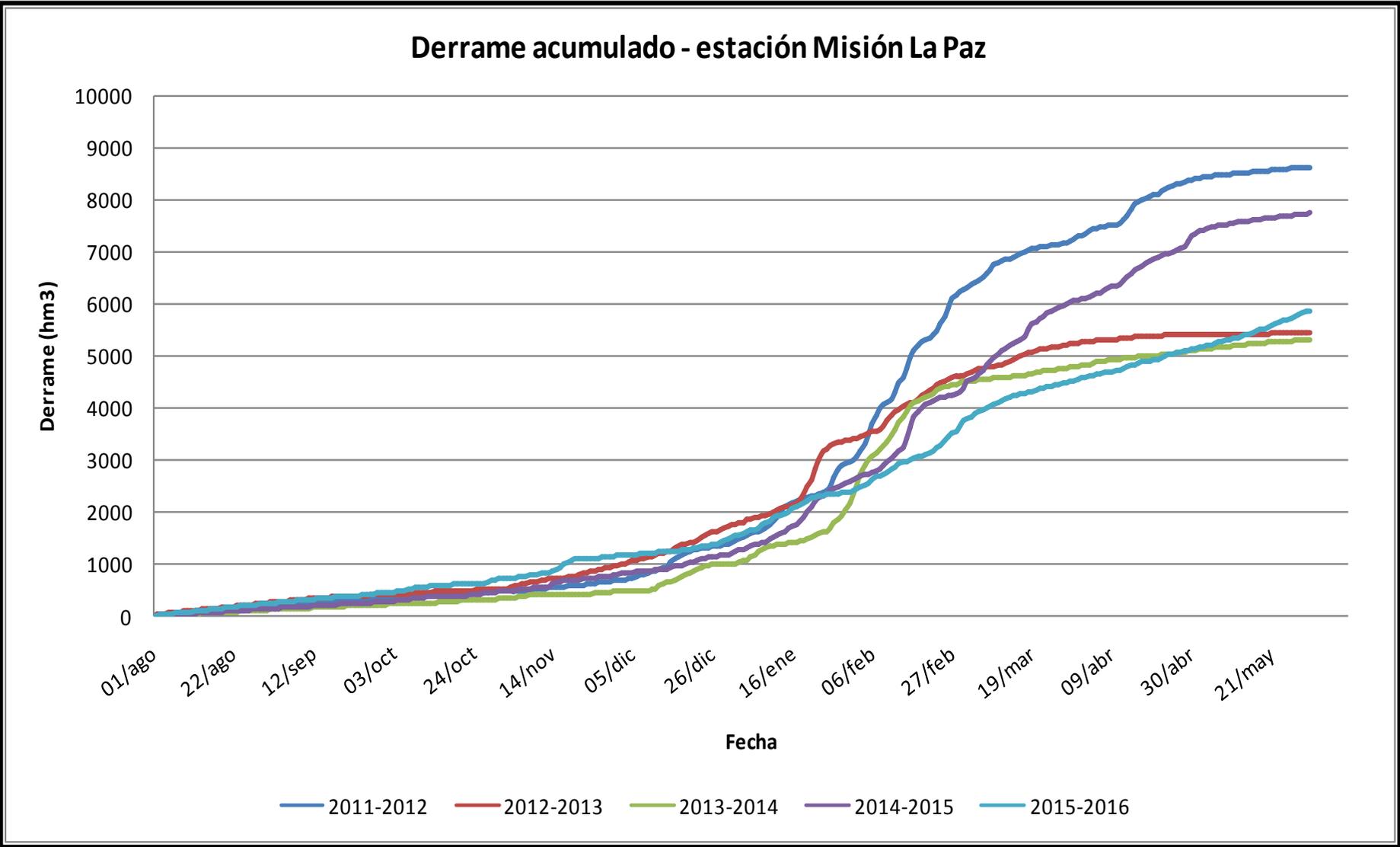


Figura N° 31: Derrame acumulado (hm<sup>3</sup>), estación Misión La Paz

## CONCLUSIONES

*Como se pudo observar en las Figuras y Tablas de pluviometría, niveles, caudales en el período 2015-2016, los registros estuvieron por debajo de todos los eventos para el período analizado, esto como consecuencia de las bajas precipitaciones registradas en la cuenca alta en el lapso desde el 1 de agosto de 2015 al 31 de mayo de 2016.*

*Respecto a los derrames de acuerdo a la Tabla N° 10, donde se observa la diferencia de derrame por cada año hidrológico entre las estaciones de Villa Montes y Misión La Paz, puede observarse que para los períodos 2011-2012, 2014-2015 y 2015-2016, los derrames registrados en la estación Misión La Paz fueron mayores a los registrados en la estación Villa Montes, lo cual probablemente pueda explicarse por las precipitaciones registradas entre ambas estaciones.*

**Tabla N° 10: Diferencia derrame acumulado (hm<sup>3</sup>), Villa Montes – Misión La Paz**

Período	Derrame acumulado Villa Montes(hm3)	Derrame acumulado Misión La Paz (hm3)	Diferencia (hm3)
2011-2012	<b>7872</b>	<b>9210</b>	<b>1338</b>
2012-2013	<b>6037</b>	<b>5931</b>	<b>-107</b>
2013-2014	<b>6491</b>	<b>5591</b>	<b>-900</b>
2014-2015	<b>6789</b>	<b>7244</b>	<b>455</b>
2015-2016	<b>3504</b>	<b>4237</b>	<b>733</b>