



ANEXO N° 6.2

MINUTA TÉCNICA PORCENTAJE DE SÓLIDOS CARGO N° 6 RES. EX. N°1 / ROL D-018-2019

SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE

**DOCUMENTO PREPARADO POR
ARCADIS CHILE**



Versión 0

MARZO 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| 1. RESUMEN..... | 3 |
| 2. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 3. ANTECEDENTES TÉCNICOS..... | 4 |
| 3.1 ESPESAMIENTO DE LAMAS..... | 4 |
| 3.2 PARTICULARIDADES DEL ESPESAMIENTO DE LAMAS EN CASERONES | 6 |
| 3.2.1 Las lamas pueden tener un comportamiento “plástico” al ser conducida en una canaleta..... | 6 |
| 3.2.2 Las lamas contienen pocas partículas gruesas..... | 6 |
| 3.2.3 El espesador tenía una restricción sobre el valor del torque considerado seguro 7 | |
| 4. ACCIONES TOMADAS POR SCM MLCC | 7 |
| 4.1.1 Reemplazo del floculante | 7 |
| 4.1.2 Mejoramiento en la operación del feed well | 7 |
| 4.1.3 Aumento en el esfuerzo de corte de las lamas espesadas | 8 |
| 4.1.4 Aumento en el torque admisible en los espesadores | 8 |
| 4.1.5 Otras medidas..... | 8 |
| 5. EFECTO DE LAS ACCIONES TOMADAS POR SCM MLCC | 8 |
| 6. CONCLUSIONES..... | 10 |
| 7. REFERENCIAS | 10 |
| 8. APÉNDICES..... | 11 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|---|
| Figura 3-1: Esquema de un espesador..... | 5 |
| Figura 5-1: Promedio mensual porcentaje de sólidos, lamas a Depósito La Brea | 9 |
| Figura 5-2: Porcentaje de sólidos de lamas a Depósito La Brea (dic '18 - ene '19)..... | 9 |

1. RESUMEN

El presente documento contiene un análisis de las causas que llevaron a que SCM Minera Lumina Copper Chile no pudiera cumplir durante algunos meses de los años 2015, 2016 y 2017, el porcentaje de sólidos en la descarga de lamas hacia el Depósito La Brea en el rango 55 a 60%, según lo indicado en la RCA N° 13/2010. También contiene las medidas que se tomaron para corregir esta desviación. Estas medidas se implementaron con éxito, permitiéndole SCM Minera Lumina Copper Chile regularizar la operación y cumplir con el rango de porcentaje de sólidos en la descarga de lamas especificado en la RCA.

2. INTRODUCCIÓN

Con fecha 19 de febrero de 2019, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) formula cargos en contra de SCM Minera Lumina Copper Chile (SCM MLCC), mediante la Res. Ex. N°1/Rol D-018-2019. En este contexto, SCM MLCC ha definido presentar un Programa de Cumplimiento (PDC).

En virtud de lo anterior, la presente minuta técnica detalla las acciones realizadas por SCM MLCC para aumentar el porcentaje de sólidos (Cp) y alcanzar los valores definidos en la RCA N° 13/2010. Esto, en relación con el cargo N° 6, el cual se refiere a: “Deposición de lamas, sin alcanzar el límite inferior fijado para el porcentaje de sólidos en estas, en los siguientes períodos: febrero, abril, mayo, junio, julio, noviembre y diciembre 2015; de enero a noviembre de 2016; y enero, mayo y junio de 2017”.

A continuación, se describen las causas que llevaron a SCM MLCC a no poder cumplir con lo establecido en la RCA, las medidas que permitieron corregir esta desviación y los resultados logrados al aplicar estas medidas, que se resumen en que actualmente SCM MLCC ha logrado mantener el porcentaje de sólidos de las lamas descargadas en el Depósito La Brea dentro del rango establecido en la RCA (entre 55 y 60%).

3. ANTECEDENTES TÉCNICOS

La RCA N° 13/2010, considerando 4.2, numeral II.7 letra c.1 indica, en relación con uno de los parámetros que miden la calidad de las lamas que se depositarán en el Depósito La Brea, que el contenido de sólidos de la pulpa se situará en el rango de 55 a 60%.

Este parámetro no fue posible de cumplir al inicio del proyecto y durante su puesta en marcha, por lo que a continuación se detallan las causas de las desviaciones, previa descripción de la operación unitaria de espesamiento de lamas.

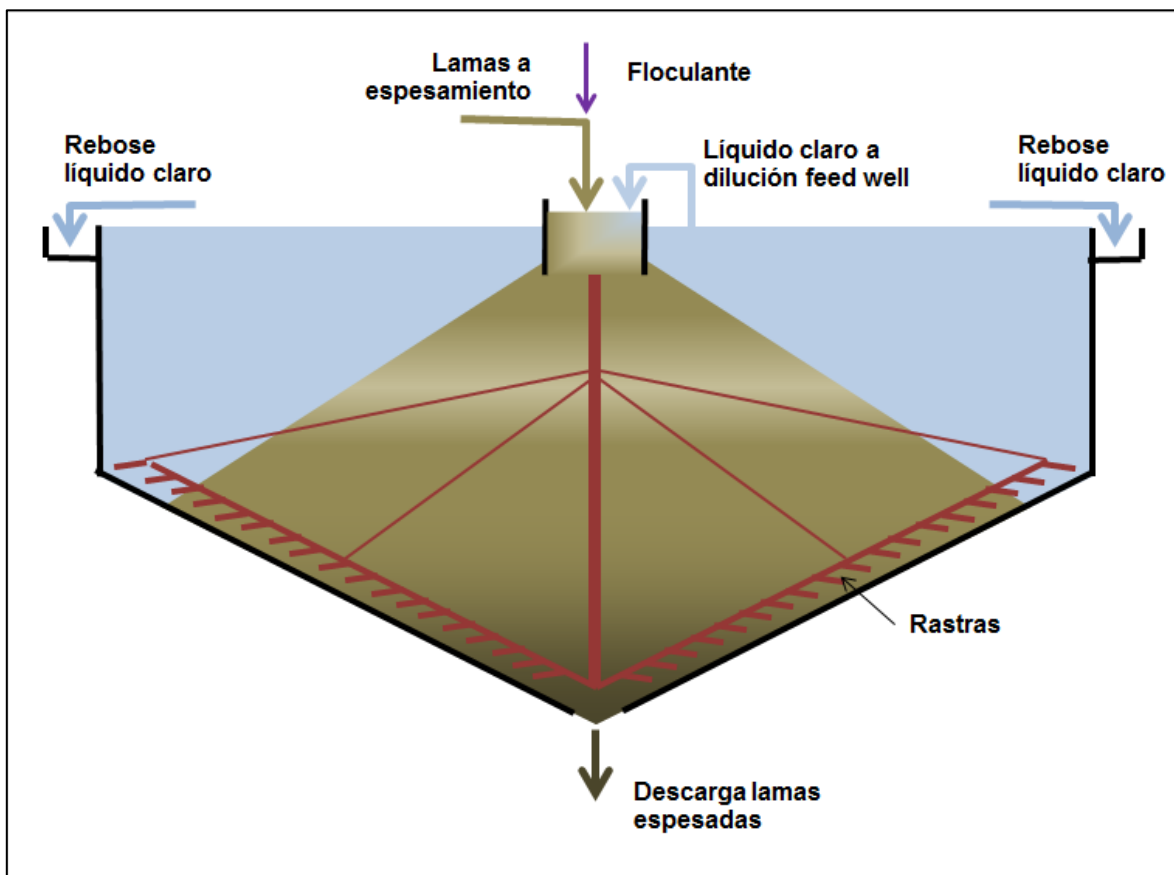
3.1 ESPESAMIENTO DE LAMAS

Para asegurar el porcentaje de sólidos que llegue al Depósito La Brea, el diseño consideró la instalación de tres espesadores de lamas, de 45 metros de diámetro cada uno. Las lamas se distribuyen por igual entre estos tres espesadores. Las lamas espesadas se transportan mediante una canaleta hacia el Depósito La Brea.

Un espesador es un equipo que facilita la sedimentación de los sólidos. De este modo, se consigue una pulpa más espesa que la alimentada y que fluye desde el fondo, y por otro lado un líquido claro (agua) que rebosa por el borde superior del equipo, y que se puede reutilizar en el proceso.

La Figura 3-1 muestra un esquema de un espesador. Este consiste en un cilindro con un fondo cónico. La pulpa (en este caso, las lamas) se alimentan desde arriba, al centro del espesador. Previamente, se agrega a la pulpa un reactivo llamado floculante. La función de este reactivo es lograr que las partículas pequeñas de sólido se adhieran a las partículas de mayor tamaño. El floculante, compuesto de moléculas poliméricas largas, actúa como un “fideo pegajoso”. Esto permite mejorar el proceso de sedimentación, ya que entonces las partículas pequeñas descienden junto con las grande, que son más pesadas.

Figura 3-1: Esquema de un espesador



Fuente: Elaboración propia, Arcadis

Para facilitar una buena distribución de la pulpa, los espesadores tienen un cilindro sin fondo que recibe la pulpa, llamado “feed well”. Si a este cilindro se agrega agua, ya sea mediante autodilución o mediante una bomba, se forma una zona con una dilución menor que la alimentación. Esta zona más diluida facilita el proceso de floculación y el inicio del proceso de sedimentación.

Las partículas sólidas descienden hacia el fondo del espesador. Unas rastras que giran lentamente barren el fondo, empujando los sólidos hacia el centro donde está la descarga del espesador. Así, los sólidos que forman la pulpa espesada son evacuados. Este barrido lo hace la rastra que se acciona desde el centro. En caso que se acumule un exceso de sólidos en el fondo, el esfuerzo de barrer, que se expresa como un torque, podría provocar daño en las rastras. Algunas posibilidades operacionales para manejar esta situación son izar las rastras (solo hasta cierto punto) o apurar la descarga del espesador abriendo la válvula y por ende reduciendo el porcentaje de sólidos en la descarga.

Por otro lado, el excedente de agua que acompañaba la pulpa alimentada al espesador se colecta como un líquido claro en una canaleta que bordea este equipo. Esta agua, que normalmente contiene algún grado de turbiedad producto de partículas sólidas muy finas que son arrastradas, se envía hacia la Piscina de Agua Recuperada, y de ahí se retorna al proceso de la Planta.

3.2 PARTICULARIDADES DEL ESPESAMIENTO DE LAMAS EN CASERONES

El uso de espesadores para recuperar agua y así minimizar el requerimiento de agua fresca por parte del proceso es de uso generalizado por parte de la industria minera y otras. Sin embargo, el uso del espesamiento para las lamas de Caserones implica algunas peculiaridades que dificultaron su pronta puesta en servicio. Entre estas cabe indicar las siguientes:

3.2.1 Las lamas pueden tener un comportamiento “plástico” al ser conducida en una canaleta

El diseño original consideraba que la pulpa espesada no podía tener un valor de esfuerzo de corte o “yield stress” superior a 50 KPa. Los modelos utilizados en el diseño mostraban que si la pulpa presentaba valores superiores podría fluir por la canaleta a una velocidad menor, con riesgo de llenar el ducto y generar sobrepresiones que podían dañar la tubería. Por ello, se impuso la restricción de operar en una zona considerada segura en ese entonces, con un esfuerzo de corte en el rango 45 a 50 kPa. Sin embargo, esto tuvo como resultado no poder lograr los porcentajes de sólido comprometidos en la RCA.

3.2.2 Las lamas contienen pocas partículas gruesas

Al no contener las lamas partículas gruesas, se ve dificultada la tarea del floculante: lograr que las partículas finas se adhieran a las partículas gruesas y desciendan a mayor velocidad.

Las lamas están compuestas por la fracción fina de la clasificación en hidrociclones de las colas de la Flotación Primaria junto con las colas de la Flotación Barrido. Producto de la ineficiencia de los procesos, las lamas pueden contener una fracción de partículas gruesas. Pero el contenido de gruesos en las lamas podría no ser suficiente para asegurar el logro del porcentaje de sólidos indicado en la RCA.

3.2.3 El espesador tenía una restricción sobre el valor del torque considerado seguro

Para evitar daño en las rastras, el diseño consideró un torque máximo que se podía tomar de 160 kPa. Dadas las peculiaridades de las lamas, este límite se alcanzaba con frecuencia, obligando a aumentar la evacuación en la descarga y por tanto entregando una pulpa de lamas espesadas con un porcentaje de sólidos menor al establecido en la RCA.

4. ACCIONES TOMADAS POR SCM MLCC

Atendida la situación en que en algunos meses no era posible alcanzar el porcentaje de sólidos establecido en la RCA de las lamas depositadas en el Depósito La Brea, se realizó un análisis del problema, de sus posibles causas y se programaron las acciones que se podrían tomar para su solución.

A continuación, se indican los pasos seguidos por SCM MLCC.

4.1.1 Reemplazo del floculante

SCM MLCC trabajó con el proveedor del floculante, en encontrar un reactivo que fuera capaz de lograr una mejor adherencia entre las partículas finas del sólido con las partículas gruesas, y de esta forma mejorar la velocidad de sedimentación del conjunto. A partir de estos análisis, se definió el reemplazo del floculante utilizando hasta ese momento (Reomax) por el reactivo SNF.

Este cambio se introdujo en la operación en diciembre de 2016.

4.1.2 Mejoramiento en la operación del feed well

Junto con el cambio de reactivo, se mejoró la condición operacional del feed well mediante la dilución de la alimentación de los espesadores. Para ello, se instalaron turbinas que impulsan el agua clara del mismo espesador.

Esto se ejecutó entre los meses de diciembre de 2016 y enero de 2017, lográndose valores a la entrada del feed well del orden del 5 al 7% de sólidos.

4.1.3 Aumento en el esfuerzo de corte de las lamas espesadas

Mediante pruebas operacionales, se pudo ampliar el rango al cual es seguro operar.

Actualmente se opera con valores algo superiores a 50 kPa.

4.1.4 Aumento en el torque admisible en los espesadores

Mediante pruebas operacionales, se pudo ampliar el rango al cual es seguro operar los espesadores, evitando abrir prematuramente la descarga y logrando mayores porcentajes de sólidos en las lamas espesadas. Este cambio y el indicado en el punto 4.1.3 se concretaron en agosto de 2017.

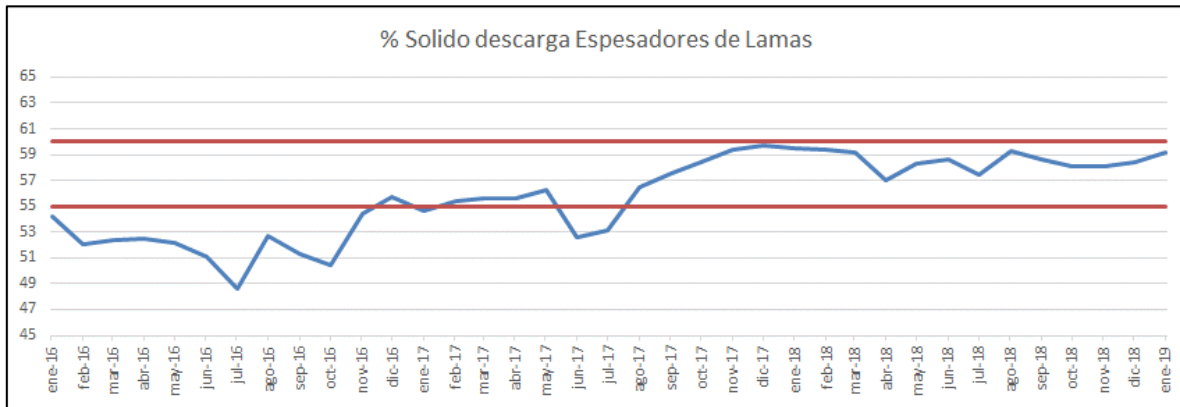
4.1.5 Otras medidas

Además de las indicadas en los párrafos precedentes, se modificó la filosofía operacional. Hoy día, la dosificación de floculante no es fija según los sólidos alimentados, sino que también considera la dilución de las lamas que llegan a los espesadores: se aumenta la cantidad de floculante cuando la pulpa llega más diluida a los espesadores de lamas.

5. EFECTO DE LAS ACCIONES TOMADAS POR SCM MLCC

La Figura 5-1 muestra el efecto del resultado de las acciones tomadas por SCM MLCC. Se puede apreciar que, a partir de agosto de 2017, se ha producido un efectivo control sobre el porcentaje de sólidos que llega al Depósito La Brea, lo que le ha permitido cumplir con lo establecido en la RCA.

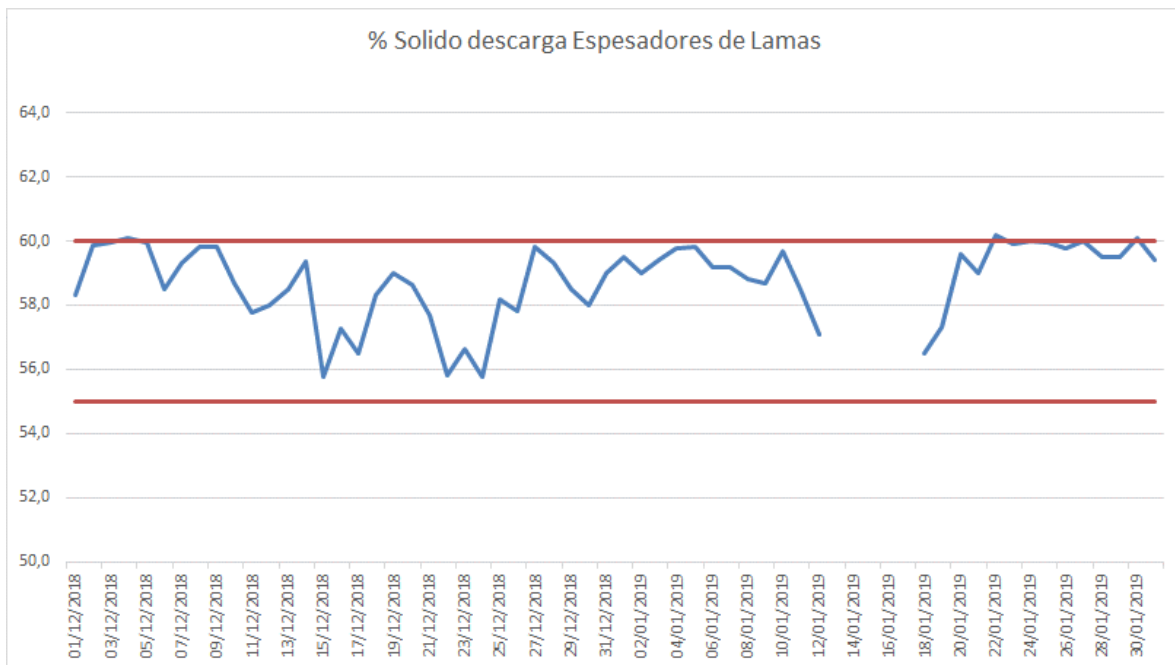
Figura 5-1: Promedio mensual porcentaje de sólidos, lamas a Depósito La Brea



Fuente: Datos SCM MLCC, elaboración Arcadis

La Figura 5-2 muestra el control diario de los meses de diciembre 2018 y enero 2019, donde, salvo los días 13 al 17 de enero que no se operó, todos los valores están dentro del rango requerido por la RCA.

Figura 5-2: Porcentaje de sólidos de lamas a Depósito La Brea (dic '18 - ene '19)



Fuente: Datos SCM MLCC, elaboración Arcadis

6. CONCLUSIONES

En base a lo mostrado, se puede concluir que las acciones tomadas por SCM MLCC han sido efectivas en el control del porcentaje de sólidos de las lamas que se depositan en el Depósito La Brea. Se ha conseguido normalizar la operación de los espesadores de lamas, consiguiendo que el porcentaje de sólidos de las lamas descargadas se mantenga permanentemente en el rango de 55 y 60%.

7. REFERENCIAS

Para elaborar el presente documento se han utilizado los siguientes antecedentes recibidos de SCM MLCC:

- SMA, Res. Ex. N° 1 / ROL D-018-2019 Formula cargos que indica a SCM Minera Lumina Copper Chile S.A., 19 de febrero de 2019
- Documento Word “Mejoras Cp espesadores de Lamas.docx”, enviado el 27 de febrero de 2019
- Planilla Excel con valores históricos de Cp “CP ESP.xlsx”, enviada el 28 de febrero de 2019
- Documento Word “OPERACION ESPESAMIENTO.docx”, enviado el 28 de febrero de 2019
- Documento PowerPoint “SOP - Arbol de decisión Espesador Lama v4.pptx”, enviado el 28 de febrero de 2019
- Nota de Traspaso de Gerencias del 14/12/16, Montaje de turbina en Espesadores N° 2 y 3, enviada el 28 de febrero de 2019
- Nota de Traspaso de Gerencias del 05/01/17, Montaje de turbina en Espesador N° 1, enviada el 28 de febrero de 2019
- Correo con fechas de acciones “RV: Causas Incremento Cp espesadores”, enviado el 28 de febrero de 2019
- Arcadis, “4157-6000-RE-MNL-005 Manual de Operación Espesamiento de Lamas, Revisión 1; Proyecto Minero Caserones”, abril 2014

8. APÉNDICES

APÉNDICE A: ESTADÍSTICA DIARIA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS

APÉNDICE A: ESTADÍSTICA DIARIA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| 01/01/2016 | 55,0 | 20/02/2016 | 51,0 | 10/04/2016 | 51,2 | 19/07/2016 | 53,2 | 07/09/2016 | 52,8 | 27/10/2016 | 52,5 | 16/12/2016 | 55,5 |
| 02/01/2016 | 55,0 | 21/02/2016 | 52,0 | 11/04/2016 | 51,0 | 20/07/2016 | 49,8 | 08/09/2016 | 54,0 | 28/10/2016 | 54,0 | 17/12/2016 | 56,5 |
| 03/01/2016 | 55,0 | 22/02/2016 | 52,0 | 12/04/2016 | 55,0 | 21/07/2016 | 47,0 | 09/09/2016 | 54,0 | 29/10/2016 | 50,5 | 18/12/2016 | 56,0 |
| 04/01/2016 | 55,0 | 23/02/2016 | 52,0 | 13/04/2016 | 53,0 | 22/07/2016 | 52,0 | 10/09/2016 | 52,4 | 30/10/2016 | 52,5 | 19/12/2016 | 56,0 |
| 05/01/2016 | 56,0 | 24/02/2016 | 55,0 | 14/04/2016 | 52,5 | 23/07/2016 | 52,0 | 11/09/2016 | 50,2 | 31/10/2016 | 52,0 | 20/12/2016 | 56,6 |
| 06/01/2016 | 53,0 | 25/02/2016 | 50,0 | 15/04/2016 | 52,0 | 24/07/2016 | 52,0 | 12/09/2016 | 52,3 | 01/11/2016 | 50,0 | 21/12/2016 | 55,6 |
| 07/01/2016 | 53,0 | 26/02/2016 | 54,0 | 16/04/2016 | 52,0 | 25/07/2016 | 44,0 | 13/09/2016 | 52,0 | 02/11/2016 | 53,2 | 22/12/2016 | 56,0 |
| 08/01/2016 | 53,5 | 27/02/2016 | 54,0 | 17/04/2016 | 52,0 | 26/07/2016 | 44,0 | 14/09/2016 | 50,0 | 03/11/2016 | 53,4 | 23/12/2016 | 55,0 |
| 09/01/2016 | 54,0 | 28/02/2016 | 54,0 | 18/04/2016 | 51,7 | 27/07/2016 | 49,5 | 15/09/2016 | 48,0 | 04/11/2016 | 54,2 | 24/12/2016 | 54,5 |
| 10/01/2016 | 54,0 | 29/02/2016 | 54,0 | 19/04/2016 | 54,1 | 28/07/2016 | 34,0 | 16/09/2016 | 48,0 | 05/11/2016 | 55,2 | 25/12/2016 | 53,5 |
| 11/01/2016 | 54,0 | 01/03/2016 | 55,0 | 20/04/2016 | 54,0 | 29/07/2016 | 55,2 | 17/09/2016 | 52,0 | 06/11/2016 | 55,5 | 26/12/2016 | 53,5 |
| 12/01/2016 | 53,0 | 02/03/2016 | 54,0 | 21/04/2016 | 54,0 | 30/07/2016 | 37,3 | 18/09/2016 | 51,5 | 07/11/2016 | 55,1 | 27/12/2016 | 55,0 |
| 13/01/2016 | 53,5 | 03/03/2016 | 52,9 | 22/04/2016 | 53,0 | 31/07/2016 | 51,5 | 19/09/2016 | 51,5 | 08/11/2016 | 57,0 | 28/12/2016 | 54,0 |
| 14/01/2016 | 53,5 | 04/03/2016 | 53,7 | 23/04/2016 | 53,0 | 01/08/2016 | 52,0 | 20/09/2016 | 51,5 | 09/11/2016 | 54,9 | 29/12/2016 | 54,0 |
| 15/01/2016 | 55,0 | 05/03/2016 | 51,0 | 24/04/2016 | 54,0 | 02/08/2016 | 46,5 | 21/09/2016 | 50,9 | 10/11/2016 | 54,3 | 30/12/2016 | 54,5 |
| 16/01/2016 | 55,5 | 06/03/2016 | 52,0 | 25/04/2016 | 52,0 | 03/08/2016 | 53,1 | 22/09/2016 | 53,2 | 11/11/2016 | 54,3 | 31/12/2016 | 52,5 |
| 17/01/2016 | 54,1 | 07/03/2016 | 51,6 | 26/04/2016 | 54,0 | 04/08/2016 | 56,0 | 23/09/2016 | 52,2 | 12/11/2016 | 55,6 | 01/01/2017 | 54,5 |
| 18/01/2016 | 53,8 | 08/03/2016 | 52,0 | 27/04/2016 | 52,7 | 05/08/2016 | 51,0 | 24/09/2016 | 51,5 | 13/11/2016 | 54,5 | 02/01/2017 | 53,5 |
| 19/01/2016 | 54,4 | 09/03/2016 | 52,1 | 28/04/2016 | 54,0 | 06/08/2016 | 52,0 | 25/09/2016 | 52,0 | 14/11/2016 | 49,5 | 03/01/2017 | 54,0 |
| 20/01/2016 | 54,0 | 10/03/2016 | 55,1 | 29/04/2016 | 52,0 | 07/08/2016 | 51,0 | 26/09/2016 | 51,9 | 15/11/2016 | 53,0 | 04/01/2017 | 53,0 |
| 21/01/2016 | 54,0 | 11/03/2016 | 52,4 | 30/04/2016 | 52,0 | 08/08/2016 | 51,0 | 27/09/2016 | 52,3 | 16/11/2016 | 49,8 | 05/01/2017 | 53,0 |
| 22/01/2016 | 53,0 | 12/03/2016 | 53,0 | 01/05/2016 | 53,0 | 09/08/2016 | 53,8 | 28/09/2016 | 53,4 | 17/11/2016 | 53,4 | 06/01/2017 | 53,0 |
| 23/01/2016 | 56,0 | 13/03/2016 | 53,0 | 02/05/2016 | 54,1 | 10/08/2016 | 53,2 | 29/09/2016 | 51,5 | 18/11/2016 | 53,9 | 07/01/2017 | 52,0 |
| 24/01/2016 | 53,0 | 14/03/2016 | 80,5 | 03/05/2016 | 53,9 | 11/08/2016 | 54,2 | 30/09/2016 | 47,0 | 19/11/2016 | 53,8 | 08/01/2017 | 54,0 |
| 25/01/2016 | 54,0 | 15/03/2016 | 53,0 | 04/05/2016 | 51,1 | 12/08/2016 | 52,4 | 01/10/2016 | 50,0 | 20/11/2016 | 55,0 | 09/01/2017 | 56,5 |
| 26/01/2016 | 53,0 | 16/03/2016 | 54,3 | 05/05/2016 | 54,0 | 13/08/2016 | 53,1 | 02/10/2016 | 52,5 | 21/11/2016 | 54,9 | 10/01/2017 | 58,0 |
| 27/01/2016 | 54,0 | 17/03/2016 | 51,4 | 06/05/2016 | 54,0 | 14/08/2016 | 52,0 | 03/10/2016 | 50,9 | 22/11/2016 | 53,7 | 11/01/2017 | 56,5 |
| 28/01/2016 | 53,8 | 18/03/2016 | 53,8 | 07/05/2016 | 54,0 | 15/08/2016 | 53,3 | 04/10/2016 | 51,0 | 23/11/2016 | 54,5 | 12/01/2017 | 57,0 |
| 29/01/2016 | 54,5 | 19/03/2016 | 52,8 | 08/05/2016 | 54,0 | 16/08/2016 | 52,0 | 05/10/2016 | 51,6 | 24/11/2016 | 56,0 | 13/01/2017 | 44,0 |
| 30/01/2016 | 54,0 | 20/03/2016 | 49,3 | 09/05/2016 | 53,5 | 17/08/2016 | 53,0 | 06/10/2016 | 48,8 | 25/11/2016 | 57,0 | 14/01/2017 | 52,0 |
| 31/01/2016 | 55,0 | 21/03/2016 | 49,5 | 10/05/2016 | 53,7 | 18/08/2016 | 53,0 | 07/10/2016 | 52,8 | 26/11/2016 | 56,0 | 15/01/2017 | 52,0 |
| 01/02/2016 | 55,0 | 22/03/2016 | 52,3 | 11/05/2016 | 53,0 | 19/08/2016 | 54,0 | 08/10/2016 | 53,1 | 27/11/2016 | 56,0 | 16/01/2017 | 57,5 |
| 02/02/2016 | 53,1 | 23/03/2016 | 49,0 | 12/05/2016 | 53,0 | 20/08/2016 | 52,0 | 09/10/2016 | 53,4 | 28/11/2016 | 57,0 | 17/01/2017 | 57,0 |
| 03/02/2016 | 54,4 | 24/03/2016 | 45,0 | 13/05/2016 | 53,0 | 21/08/2016 | 53,0 | 10/10/2016 | 52,9 | 29/11/2016 | 57,0 | 18/01/2017 | 55,5 |
| 04/02/2016 | 42,0 | 25/03/2016 | 53,0 | 14/05/2016 | 51,0 | 22/08/2016 | 52,0 | 11/10/2016 | 53,5 | 30/11/2016 | 57,0 | 19/01/2017 | 56,5 |
| 05/02/2016 | 54,0 | 26/03/2016 | 53,0 | 15/05/2016 | 50,0 | 23/08/2016 | 52,0 | 12/10/2016 | 51,0 | 01/12/2016 | 56,0 | 20/01/2017 | 54,0 |
| 06/02/2016 | 52,0 | 27/03/2016 | 54,0 | 16/05/2016 | 54,0 | 24/08/2016 | 53,6 | 13/10/2016 | 51,9 | 02/12/2016 | 57,0 | 21/01/2017 | 52,5 |
| 07/02/2016 | 52,0 | 28/03/2016 | 52,0 | 17/05/2016 | 47,2 | 25/08/2016 | 53,6 | 14/10/2016 | 50,9 | 03/12/2016 | 56,0 | 22/01/2017 | 56,5 |
| 08/02/2016 | 54,6 | 29/03/2016 | 50,0 | 18/05/2016 | 43,7 | 26/08/2016 | 53,4 | 15/10/2016 | 50,0 | 04/12/2016 | 57,0 | 23/01/2017 | 55,0 |
| 09/02/2016 | 49,5 | 30/03/2016 | 50,0 | 19/05/2016 | 50,0 | 27/08/2016 | 53,6 | 16/10/2016 | 48,5 | 05/12/2016 | 59,0 | 24/01/2017 | 56,0 |
| 10/02/2016 | 53,0 | 31/03/2016 | 52,8 | 20/05/2016 | 44,0 | 28/08/2016 | 53,9 | 17/10/2016 | 50,0 | 06/12/2016 | 60,0 | 25/01/2017 | 55,0 |
| 11/02/2016 | 56,0 | 01/04/2016 | 50,0 | 21/05/2016 | 52,0 | 29/08/2016 | 52,3 | 18/10/2016 | 50,0 | 07/12/2016 | 56,0 | 26/01/2017 | 56,0 |
| 12/02/2016 | 50,0 | 02/04/2016 | 49,0 | 22/05/2016 | 52,0 | 30/08/2016 | 52,7 | 19/10/2016 | 50,0 | 08/12/2016 | 55,5 | 27/01/2017 | 56,5 |
| 13/02/2016 | 47,0 | 03/04/2016 | 51,0 | 23/05/2016 | 54,0 | 31/08/2016 | 52,5 | 20/10/2016 | 50,0 | 09/12/2016 | 55,5 | 28/01/2017 | 56,0 |
| 14/02/2016 | 41,6 | 04/04/2016 | 54,5 | 24/05/2016 | 52,0 | 01/09/2016 | 51,0 | 21/10/2016 | 50,0 | 10/12/2016 | 56,5 | 29/01/2017 | 56,5 |
| 15/02/2016 | 55,0 | 05/04/2016 | 53,6 | 25/05/2016 | 52,4 | 02/09/2016 | 52,0 | 22/10/2016 | 48,5 | 11/12/2016 | 57,5 | 30/01/2017 | 55,0 |
| 16/02/2016 | 54,0 | 06/04/2016 | 54,0 | 26/05/2016 | 53,0 | 03/09/2016 | 51,0 | 23/10/2016 | 53,5 | 12/12/2016 | 56,5 | 31/01/2017 | 54,5 |
| 17/02/2016 | 56,0 | 07/04/2016 | 52,9 | 27/05/2016 | 53,5 | 04/09/2016 | 50,5 | 24/10/2016 | 51,3 | 13/12/2016 | 57,0 | 01/02/2017 | 55,0 |
| 18/02/2016 | 52,0 | 08/04/2016 | 51,8 | 28/05/2016 | 51,8 | 05/09/2016 | 52,0 | 25/10/2016 | 52,6 | 14/12/2016 | 56,0 | 02/02/2017 | 54,5 |
| 19/02/2016 | 52,0 | 09/04/2016 | 51,5 | 29/05/2016 | 52,9 | 06/09/2016 | 52,5 | 26/10/2016 | 51,0 | 15/12/2016 | 55,5 | 03/02/2017 | 54,0 |

Página 13 de 14

