

PROYECTO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

LÍNEA Nº 1

FONTEC – CORFO

INFORME TECNICO FINAL

Código Proyecto	201 – 2676
Título Proyecto	“Polímero Sintético para Ambientes Ácidos”
Empresa Beneficiaria	Manufactura de Polines S.A.
Entidad Ejecutora	Manufactura de Polines S.A.
Fecha de Entrega	Agosto de 2002

Ejecutivo Evaluador:

Ingeniero Sr. Patricio Guzmán

A) Resumen Ejecutivo

1.- Antecedentes de la Empresa

Manufactura de Polines S.A. esta constituida bajo el régimen legal de sociedad anónima cerrada, su Directorio esta constituido por tres personas, todos ellos profesionales universitarios. Su plana Ejecutiva esta constituida por Ingenieros Civiles Mecánicos, Metalúrgicos y Comerciales.

Constituida en 1999, nace con el objetivo de dar soluciones a la problemática del transporte de graneles, por cinta transportadoras. Es así, como su producto estrella el polín "LONG LIFE ROLLER", (patentado) ha sido escogido, por las principales empresas de la Gran Minería del Cobre, para reemplazar el polín fabricado en el extranjero y en el país, en aplicaciones del tipo pesado, sobre 4.000 horas por tonelada transportadas.

Entre sus clientes se cuentan:

- CODELCO: División Radomiro Tomic
- CODELCO: División Andina
- Sociedad Contractual Minera El Abra
- Compañía Minera Quebrada Blanca
- Compañía Minera Zaldivar
- Minera Los Pelambres

El polín "LLR", en servicio, se caracteriza por las siguientes innovaciones que hacen la diferencia con los polines actualmente en el mercado nacional e internacional:

- Auto lubricados de por vida
- Sistemas de cabezales independientes
- Estabilidad y mayor resistencia por doble rodamiento cónico (lo que permite soportar impactos y desequilibrios en la carga)
- Mayor duración, superior a los polines tradicionales en el mercado
- Cero costo de mantención
- Disminución de las paradas no programadas.

La empresa es propietaria de la planta y maestranza, ubicada en la comuna de San Joaquín, Av. Salvador Allende 551 de la Región Metropolitana., el terreno de 2.500 m² y de 1.800 m² edificado, dispone de todas las comodidades para el desempeño de su personal profesional, técnico y calificado.

Además de disponer de las divisiones de proceso, a partir del área de recepción de materias primas, el sector de la maestranza esta dividido en áreas de corte, tornos, fresa, prensas, terminaciones, horno de pintura, oficinas y las diferente unidades de casino del personal, oficinas de producción, administrativas y de la Gerencia General. Cuenta con tornos CNC de última generación. El proceso productivo metalmecánico se realiza totalmente en la planta.

A las señaladas divisiones, se agrega el Departamento de Investigación y Desarrollo, al que se suma el proyecto de instalación de un Laboratorio de Control de Calidad que dará servicio a la empresa y a terceros.

Con el fin de asegurar la calidad a nuestros Clientes, y homogeneidad de los polines que produce, actualmente se encuentra, la empresa, en proceso de Certificación de la Planta bajo las Normas ISO 9001:2000, participando para este efecto de un PROFO operado por Asexma y denominado Profo de Certificación B, esta Certificación se lleva a cabo, además, para obtener sin restricciones el ingreso a los mercados externos con todas sus líneas de producción, en el menor tiempo posible.

Cabe destacar que la implantación de este Sistema de Gestión de Calidad requiere desarrollar procedimientos de trabajo para todas aquellas áreas que tengan relación con la calidad de nuestros productos y servicios, y los análisis de los registros que deben tomarse nos permite operar en base a un Mejoramiento Continuo. Esto significa auditar periódicamente nuestros procesos para mejorarlos y una constante preocupación de la revisión del diseño y desarrollo de ellos para no quedar atrás en la carrera tecnológica que impone la competencia, en especial los polines importados, cuyas casas matrices cuentan con grandes recursos para invertir en desarrollo.

Esta política de innovación de Manufactura de Polines S.A. se relaciona directamente con la ejecución de este proyecto de desarrollo tecnológico, para encontrar el revestimiento más adecuado a los polines que se utilizan en las zonas ambientales agresivas de los minerales, con el objetivo de una mayor vida útil en comparación a los actualmente en oferta, tanto en el mercado local, como en el internacional, y cuyos resultados esperados dan una solución a la problemática de nuestros Clientes.

2.- Síntesis del proyecto de innovación

A continuación entregamos una síntesis de la investigación y más adelante un detalle del desarrollo de las pruebas y los criterios usados para seleccionar un revestimiento adecuado.

Esperamos contar con la comprensión de los ejecutivos del Fontec-Corfo, en relación a comprender que estos trabajos han sido de alto costo para nuestra empresa y con una entrega de mucho tiempo por parte de nuestros profesionales. Incluyendo horas de trabajo fuera del tiempo habitual de nuestras jornadas, debido a que muchas mediciones e inspecciones se han realizado en los horarios que las correas se detenían y que puede ser cualquiera debido a que funcionan en jornadas continuas, **por lo que esperamos que esta información técnica, entregada en el presente informe, sea tratada como confidencial.**

El proyecto tenía como finalidad desarrollar y realizar todas las investigaciones necesarias para lograr crear la tecnología que permita ampliar la longevidad de los polines utilizados en campos de alta agresividad ambiental, mediante la aplicación de revestimiento sintéticos que aíslen las partes metálicas del polín con el medio ambiente y que a su vez este revestimiento sea lo suficientemente duro para que acepte sin un desgaste acelerado el peso de la correa sobre su manto, por efectos abrasivos.

Con éste objeto se estudiaron diversas alternativas, con la cooperación de fabricantes de diversos tipos de polímeros que estuvieron presentes con su asesoría en las distintas etapas del desarrollo de la investigación.

Toda la investigación se desarrolló en base a comparar con relación a precios y características del revestimiento de caucho natural, que es ampliamente usado como revestimiento de polines en la minería, por lo tanto con un comportamiento muy conocido por los usuarios de las correas.

Además, uno de los resultados esperados de la investigación era mejorar la eficiencia del producto final en relación a los que actualmente hay en el mercado, con un costo que debía ser altamente competitivo, para decidir al comprador llevar a cabo la innovación en el sistema donde sería aplicado.

La medida de la eficiencia del nuevo polín era superar, en el transcurso del tiempo, medido en meses, la reposición de los actualmente en uso, para las zonas comprometidas, aumentando su vida útil en un 50%.

Los investigadores debieron superar dos barreras: a) la mayor vida útil sobre el actual en uso y, b) obtener un costo de producción razonablemente más bajo que el ofrecido por la competencia. Sin embargo, desde luego que la mayor eficiencia de por sí reducía inmediatamente el costo de mantención de la correa. Este planteamiento no significa necesariamente que el producto óptimo encontrado fuera de menor precio directo que los revestidos en goma natural, sino que fuera de menor valor para el cliente, o sea, que la razón precio dividido por el tiempo de funcionamiento fuera menor.

3.- Principales resultados del proyecto

Se pudo determinar un tipo de polímero que cumple perfectamente los requerimientos de durabilidad y protección al polín.

En el aspecto técnico de su aplicación se logró una impermeabilidad sin fallas de grietas, picaduras o extremos despegados.

En un principio se estimaron pruebas parciales de mediciones de ocho semanas, pero debido a la resistencia del material empleado y a requerimientos de los usuarios se amplió el plazo hasta límites insospechados de duración. Sin embargo, los supervisores en terreno, con el fin de asegurar la vida útil al usuario retiraron los polines a las 24 semanas de trabajo ininterrumpido.

Como conclusión se dejó establecido que utilizar como materia prima, para el revestimiento del polín "LLR", el polietileno de alta densidad molecular o acrilonitrilo según sea el tipo de aplicación y ambiente, donde se produzca la aplicación, es ventajoso para nuestros Clientes en reemplazo del caucho natural.

B) EXPOSICION DEL PROBLEMA

• Justificación del Estudio realizado

En la actualidad el sistema de transporte de minerales por correa transportadora en la Gran Minería es estratégico, por eficiencia, velocidad, capacidad de carga y costo de tonelada transportada. Por otra parte, el trazado que sigue la correa es el más corto entre los dos puntos: carga y descarga, sin importar, en la ruta seguida, la sinuosidad geográfica del terreno que atraviesa.

Lo anterior significa que es poco probable que en la Gran Minería se privilegie otro tipo de transporte, como el de camiones de grandes tonelajes por ejemplo,

para efectuar el transporte de chancado primario y secundario, por su mayor costo operativo.

Con la disminución del precio de la libra de cobre en el mercado mundial, es de vital importancia para las empresas mineras disminuir sus costos operativos en transporte, disminuir los costos en **mantención** y asegurar la mayor eficiencia operativa posible de los sistemas de transporte.

Además, es muy importante la seguridad en la operación de los sistemas de transporte, debido a que son críticos puesto que no hay otro que los pueda reemplazar y las pérdidas por detenciones de producción son altas llegando en algunos minerales a US\$ 100.000 por hora de detención de correas.

Este sistema de correas, empleado por la Gran Minería, para el transporte de minerales no ha sido superado por otro, siendo en la actualidad de una longitud superior a los 800 kilómetros.

En la decisión de llevar adelante el estudio, se tomó en base a la gran importancia del mercado, ya que la mayoría de los yacimientos tienen como único medio de transporte del mineral, desde la mina hasta el sector de molienda y de éste al proceso industrial, el sistema de correas transportadoras, **por este motivo la reposición de polines, fue el mercado objetivo de la empresa, lo que justificaba plenamente la inversión en investigación.**

Por lo conocido, a través de los estudios previos realizados, para determinar la factibilidad de ingresar a una nueva área del mercado de los polines: la de polines protegidos, era cerrar el círculo de fabricación y dar una solución integral a la necesidad del cliente.

Los investigadores, a partir de los principios básicos que gobiernan el funcionamiento de los sistemas de polines que soportan el paso de la correa transportadora, en las zonas ácidas de trabajo, analizaron las deficiencias y fallas técnicas que tienen los actuales polines en servicio. Una vez identificados, sin analizar factibilidades, se buscaron las distintas alternativas técnicas de solución para optimizar su vida útil en el servicio de transporte en zonas ácidas.

Una vez pasado éste estudio conceptual se estudiaron las alternativas técnicas propuestas, las que fueron evaluadas técnica y económicamente. Finalmente, de acuerdo a los resultados, se seleccionaron las soluciones técnicas más convenientes, para ser implementada, diseñada y desarrollada en detalle (Informe de Avance N° 1).

Debido a la precisión de la investigación, los encargados de la decisión de compra pudieron anticipar la colocación de ordenes de compra, contratos de arriendo, de personal y todo lo relacionado a comenzar en el más breve plazo el desarrollo de los polines prototipos, para las diversas áreas de trabajo contaminadas, en que serían probados. Al mismo tiempo, hubo que visitar los lugares dónde se realizarían las pruebas, para determinar las características de los polines revestidos que se deberían utilizar.

Por lo señalado anteriormente, al disponer del personal de apoyo, los materiales y materias primas, se inició el proceso de fabricación, para llevar a cabos los ensayos de laboratorio y posteriores pruebas.

Una vez pasado éste estudio conceptual se estudiaron las alternativas técnicas propuestas, las que fueron evaluadas técnica y económicamente. Finalmente, de acuerdo a los resultados, se seleccionaron las soluciones técnicas más convenientes, para ser implementada, diseñada, desarrollada en detalles.

Una vez determinado la duración y corregido los defectos y de diseño, transcurrido los primeros cinco meses de investigación se ordenó la fabricación de los prototipos que serían probados en los lugares de trabajo.

- **La innovación**

Desarrollar un revestimiento sintético, para el polín, capaz de cumplir el objetivo de evitar su destrucción prematura, por acción de la agresividad ambiental y prolongar su vida útil con relación a los productos actualmente en el mercado a un precio competitivo.

El desarrollo de la investigación exigió, para la fabricación de los polines revestidos, la misma tecnología considerada en la fabricación los polines LLR, de piezas y partes tales como: ejes, mantos y cabezales. Para ello se utilizaron centros de mecanizados de control numérico – CNC – que permitieron una producción en serie y un control preciso y rápido de la tolerancia de las piezas fabricadas.

También se utilizaron procesos de soldadura continua automatizada MIG, que asegura una soldadura de cordón continuo, la cual mejora la homogeneidad de la resistencia de la soldadura, la presentación de ésta (no requiere acabado) y no depende de la habilidad del soldador. Para cumplir esta etapa se utilizaron las NCh que mediante la aplicación de secado en horno, se evitan las fisuras y porosidad que produce la soldadura en las uniones al contener humedad relativa ambiente.

En el procedimiento de aseguramiento de calidad se utilizaron la asesoría de los fabricantes de polímeros, para la unión de plástico a metal e inspección técnica especializada que Certificaron el producto.

Para alcanzar los objetivos técnicos se utilizó asistencia computacional, incorporada a las máquinas CNC, con base de datos Autocad, para cada uno de los distintos modelos de polines revestidos.

El polín se recubrió por una capa de polímero, adherida a las caras externas mediante una aplicación térmica, para evitar cualquier contacto con el exterior a los metales que componen las piezas afectadas al medioambiente.

El proceso de producción fue sometido a la misma técnica del actual polín en fabricación, **al que se agregó el producto sintético**, formulado por nuestros proveedores para soportar los ambientes ácidos, altas velocidades, el roce y peso de la cinta.

C) METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

La forma de desarrollar la investigación en terreno fue analizar el comportamiento de los polímeros previamente seleccionados en forma teórica, con pruebas en las correas de los clientes seleccionados.

Debido a que conocemos el comportamiento del caucho natural y su precio, la investigación practica se desarrolló en base a comparar el comportamiento de los nuevos materiales respecto de este.

En definitiva, en base a la opinión de las empresas especialistas en el rubro, las cartas de resistencia a diferentes comportamientos de los polímeros, y las diferentes aproximaciones previas realizadas por nuestros técnicos de producción, se concluyó que eran tres los materiales que se podían probar con buenas expectativas de que cumplieran con éxito los objetivos de duración establecidos como meta, o sea un 50% más del tiempo promedio de los cauchos naturales.

Estos son:

- El acrílo nitrilo
- El polietileno de alta densidad molecular
- El poliuretano

El acrílo nitrilo carboxilado se dejó fuera del estudio práctico debido a que sus características de resistencia química y mecánica son muy parecidas al acrílo nitrilo y su costo es bastante mayor, del orden del 30%.

Las empresas donde inicialmente se iban a realizar las pruebas eran:

- Compañía Minera Quebrada Blanca
- Compañía Minera Zaldivar
- Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi
- Sociedad Contractual Minera El Abra
- Compañía Minera La Escondida

Sin embargo durante el transcurso de la investigación y a medida que se fue avanzando en ella, las condiciones cambiaron y se constató que en Codelco División Andina había una zona en los filtros donde los rodillos prácticamente funcionaban sumergidos en una corriente de mineral en suspensión altamente abrasivo y en un ambiente de corrosión ácida.

Además debido a la disminución de polines a probar de 400 a 200 unidades, se tuvo que disminuir la cantidad de pruebas, y debido a que teníamos una orden de trabajo con Radomiro Tomic se cambió Sociedad Contractual Minera El Abra por Codelco División Radomiro Tomic dos minas gemelas en cuanto a sus instalaciones y con las mismas condiciones de trabajo. También debido a que se tiene un contrato de provisión de polines con Los Pelambres a tres años, interesaba probar nuestro producto en esta empresa.

Por lo que en definitiva las empresas mineras donde se probaron los polines revestidos fueron:

- Codelco División Andina
- Codelco División Radomiro Tomic
- Compañía Minera Los Pelambres
- Compañía Minera Zaldivar

Las cantidades instaladas fueron de 50 unidades en cada empresa minera.

En general las condiciones de trabajo de las correas donde se instalaron los polines son las siguientes:

Velocidad de la correa: 6,5 m /seg.

Tonelaje transportado: 8.000 t /hr.

Ancho de la correa: 74" a 80"

Costo total de mantención: 0,5 US\$ / ton. transportada

Costo de la hora de detención: US\$ 100.000

Tonelaje promedio transportado: 110.000 t. /día

El revestimiento que se ha usado tradicionalmente en las zonas húmedas ha sido el polín revestido con caucho natural con una dureza Shore A entre 60 a 70 grados, en espesores que fluctúan entre 5 mm a 10 mm y una duración promedio de seis meses. Ver en anexo N° 18 sus especificaciones técnicas y en base a estas condiciones se hizo el estudio.

Las especificaciones técnicas de los polímeros probados se adjuntan en los anexos:

Ver anexo N° 2 Especificaciones Técnicas del acrílico nitrilo.

Ver anexo N° 3 Especificaciones Técnicas del poliuretano.

Ver anexo N° 4 Especificaciones Técnicas del polietileno de alta densidad molecular.

Durante todo el periodo de las pruebas, personal del Servicio Técnico de nuestra empresa que dependen de la Gerencia de Operaciones visitó periódicamente las correas de prueba. Hicieron una inspección visual del estado de los polines y tomaron temperaturas ambientales y temperatura de los polines en prueba, le midieron espesores a los revestimientos con un sensor ultrasónico y revisaron si las vibraciones de los polines estaban dentro de las condiciones normales de 0,7 a 1,8 mm /s que acepta la norma ISO 10816-1.

Las especificaciones técnicas de los instrumentos usados se pueden ver en los siguientes anexos:

Anexo N° 5 Especificaciones Técnicas del Termómetro

Anexo N° 6 Especificaciones Técnicas del Sensor ultrasónico de espesores

Anexo N° 7 Especificaciones Técnicas del Instrumento medidor de vibraciones.

Anexo N° 8 Especificaciones Técnicas del Durometro.

El proyecto se desarrolló cumpliendo fielmente su plan de trabajo y la metodología enunciada en él. Sin embargo, debido al creciente interés por las empresas mineras interesadas, el proyecto hubo que anticiparlo en algunos pasos y postergar otros, para verificar en el terreno con los propios interesados a futuro de las fortalezas y posibles debilidades del producto en desarrollo.

Periódicamente se generó un informe del personal de terreno, indicando los parámetros requeridos por el Ingeniero Coordinador para realizar las evaluaciones, se tomaron las temperaturas ambientales, la del revestimiento, su dureza, vibración y espesor del revestimiento.

Un resumen de las tablas informadas se puede ver en los siguientes anexos.

Anexo N° 9 Cuadro de comportamiento de polines con goma natural en Los Pelambres

Anexo N° 10 Cuadro de comportamiento de rodillos en Andina con polímeros de prueba.

Anexo N° 11 Cuadro de comportamiento de los polímeros de prueba en Los Pelambres

Anexo N° 12 Cuadro de comportamiento de los polímeros de prueba en Radomiro Tomic

Anexo N° 13 Cuadro de comportamiento de los polímeros de prueba en Zaldívar.

El **factor de desgaste** es la disminución del revestimiento del manto producto de la abrasión de la correa transportadora y en este caso es un promedio mensual de milímetros perdidos de recubrimiento.

La vibración de los polines y su temperatura están dentro de rangos normales. Sin embargo muestran un leve aumento a medida que aumenta el tiempo de funcionamiento, probablemente porque muchas correas no están bien centradas y el desgaste no es totalmente parejo, produciendo un aumento del desbalanceo en el polín.

Las gráficas indican que a los seis meses, en el caso A los polines han disminuido su revestimiento a 3,4 mm promedio y que en el caso B el espesor del revestimiento ha disminuido a 3.25 mm promedio. Con estos espesores comienzan a producirse fallas en los polines por debilitamiento del revestimiento, aumenta la vibración y rápidamente fallan los retenes y es necesario comenzar a cambiar los polines.

Las cifras anteriores arrojan factores de desgaste de 1,56 y 1,65 mm. / mensuales respectivamente, los que se consideran altos, comparados con los obtenidos en los revestimientos de polímeros seleccionados.

Para los revestimientos tenemos los siguientes resultados, en términos de espesores promedios de desgaste (ep.) y factores de desgaste (f), ver los gráficos en los anexos correspondientes.

	Los Pelambres		Radomiro Tomic		Andina		Zaldivar	
	ep	f	ep	F	ep	f	ep	f
Polietileno	4.415	0.21	4.47	0.205	1	0.92	5.03	0.128
Poliuretano	3.915	0.28	3.915	0.279	0.5	1.01	4.26	1.74
Acrilonitrilo	3.89	0.284	3.96	0.273	3.78	0.408	4.04	0.259

Durante las pruebas se observó que las temperaturas y vibraciones de los polines revestidos tendían a subir pero dentro de parámetros normales.

En todas las pruebas, con la excepción de Andina, el revestimiento con mejor comportamiento fue el polietileno con alta densidad molecular.

En todos los casos se encontró un factor de desgaste inferior a los otros revestimientos en prueba y mucho menor que el factor de desgaste de las gomas.

En el caso de Andina el mejor revestimiento fue el acrilonitrilo, en este caso los rodillos están sumergidos continuamente en un líquido con partículas metálicas en suspensión y con carácter ácido.

En el cuadro anterior se muestran con amarillo los factores de desgaste mínimos y que corresponde a los revestimientos seleccionados para esas aplicaciones.

Comparado con el factor de desgaste menor, que corresponde al proveedor "A", (1.56 mm /mes), el factor de desgaste mayor que corresponde al acrilonitrilo en Andina (0.408) corresponde a casi cuatro veces más resistencia a la abrasión y corrosión.

La comparaciones de valores de los revestimientos se puede apreciar en el Anexo 16 Valores comparativos de revestimientos.

En este cuadro se aprecia la ventaja del uso de dos revestimientos sobre el caucho, el de menor valor sería el acrilonitrilo, seguido del polietileno de alta densidad molecular.

De acuerdo a los ensayos de terreno el revestimiento de mayor valor sería el poliuretano.

• FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS

Las fuentes de información consultada fueron a través de Internet, como las siguientes <http://W.W.W.>:

- synaflex.com/elasprop.htm
- psrc.usm.edu/spanish/urethane.htm
- rapra.net
- polymer-search.com

La literatura consultada fue la siguiente:

Principals of Polymer Systems, Rodríguez (McGraw-Hill, pub.)
Fundamental Principles of Polymer Materials, Rosen (John Wiley and Sons, pub)
Polymeric Materials and Processing, Jean – Michael Charrier, (SPE, pub, c 1990, 650 p).

También se recogió la experiencia de nuestros proveedores o potenciales proveedores que son empresas Pyme que se dedican al rubro de los plásticos.

• PLAN DE TRABAJO EJECUTADO (Anexo N°1)

Con lo anterior se cumplieron las siguientes etapas: Estudio Conceptual para determinar el desarrollo de la investigación, evaluando en el terreno mismo los problemas y fallas de polines revestidos actualmente en el mercado y funcionando en las correas transportadoras en zonas agresivas.

La evaluación de los distintos tipos de revestimientos sintéticos: polietileno de alta densidad molecular; poliuretano para trabajo en condiciones ambientales de temperatura; y, acrílico nitrilo.

Esto motivó, la fabricación de los nuevos polines revestidos y someterlos a su instalación en terreno, supervisar el trabajo y el control detallado de su comportamiento en la correa.

El plazo previo de 8 semanas se prolongó a 26 semanas, sin embargo, aún existen polines revestidos instalados y que han cumplido 42 semanas, superando largamente la vida útil de los polines importados.

En el análisis de los resultados obtenidos se pudo comprobar que dos de los tres revestimientos son técnicamente apropiados y se pueden usar

indistintamente, sin embargo, la decisión de uso deberá establecerse en un estudio previo para determinar el costo /beneficio de cada uno

D) RESULTADOS OBTENIDOS

Todos los polines revestidos tuvieron un solo espesor de 6 milímetros, con el fin de un control estricto de desgaste o alteraciones, los polines fueron recubiertos con los tres tipos de sintéticos, para determinar la calidad de cada uno y analizar él o los más convenientes de utilizar en la implementación productiva y comercial.

De acuerdo a los estudios analizados de la recopilación de los antecedentes obtenidos en faena por los supervisores encargados, se puede apreciar que en general presentan un buen aspecto a la vista, a las 8 semanas no se apreciaban desgastes superiores al milímetro, pero el acrílico nitrilo a las 26 semanas de control mantenía una superficie de tres a cuatro milímetros en distintas zonas de la cubierta, en cambio el polietileno de alta densidad molecular presentaba un espesor medio de cuatro milímetros, por otra parte, el poliuretano al igual que el acrílico nitrilo presentaba desgastes similares. Esta situación mostró una excepción en Andina donde el espesor del acrílico nitrilo al final de la prueba mostraba desgastes del orden de cuatro milímetros y medio y los otros dos revestimientos estaban totalmente desgastados. En este caso no se probó con caucho natural puesto que los supervisores del área nos indicaron que ensayos anteriores no tuvieron buenos resultados.

No hubo despegue del revestimiento en los polines, aún los que superaron las 26 semanas de trabajo, ni aún los que continuaban en uso.

• INDICADORES OBTENIDOS

- a) Continuidad de operación de los sistemas de transporte de materiales que utilicen el polín revestido. Indicador = horas de detención por fallas de polines de las correas transportadoras al año.

De acuerdo a los antecedentes obtenidos de las pruebas de terreno, ver anexos, las horas de detención por fallas de polines de las correas transportadoras disminuye un 57%

- b) Menor costo de mantención. Indicador = Costo de mantención por kilómetro por año.

Los costos de mantención los suponemos disminuyendo en relación directa al aumento de la vida útil de los polines revestidos, nuestra estimación es que disminuye en un 50%

- c) Menor costo de supervisión. Indicador = Costo de supervisión por kilómetro por año.

Para el indicador, costo de supervisión por kilómetro por año, nuestro razonamiento es similar al punto b) y decimos que este disminuye en una 50%, sólo por impacto de los polines revestidos.

- d) Mayor tiempo de vida útil. Indicador = Costo de polines cambiados por año.

Se logra el objetivo del estudio y el mayor tiempo de vida útil del polín revestido es de un 100% superior al revestido con caucho y por el aumento de su vida útil es un 18,4% menor.

- e) Menor costo por roturas de correas transportadoras. Indicador = Costo de reparación de correas por fallas de polines al año

Este indicador no se muestra porque no se pudo antecedentes para estimarlo.

- f) Mayor productividad del sistema de correas transportadoras. Indicador = Toneladas transportadas por año

El mayor tonelaje anual aumenta en un 0.65%

- g) Disminución de la contaminación ambiental por la reducción de desechos de polines (chatarra). Indicador = Kilos de chatarra de polines por año.

La cantidad de kilos de chatarra disminuye al menos un 50% al año.

Como conclusión se puede expresar que el proyecto desarrollado cumplió su objetivo de protección, dando una longevidad útil similar al polín fabricado actualmente sin revestimiento y utilizado en zonas amables.

En definitiva los resultados del proyecto constituyen una innovación tecnológica al polín revestido que se utiliza actualmente con caucho, en dos formas una con eje de acero pasado y caucho natural montado sobre rodamientos y en el mismo diseño con caucho sintético. Esta antigua formula empleada en los minerales es de corta duración, básicamente por su baja

resistencia a la radiación solar y dejar expuesta la superficie metálica al contacto con ácido sulfúrico.

Por esta razón, el mercado para la introducción al nuevo polín revestido esta abierto, tanto en el país como en el extranjero, pero deberá someterse a un estudio económico de prefactibilidad, para determinar su implementación productiva y comercial.

E) IMPACTOS DEL PROYECTO

La empresa ha logrado con el desarrollo de la investigación un nuevo producto que lanzará al mercado, el cual no tiene competencia técnica de los demás fabricantes en el país y en el exterior.

Abre una nueva línea de producción que permite aumentar los ingresos previstos con la actual línea, baja los costos al ocupar la capacidad instalada ociosa, una mayor rentabilidad al agregar valor al producto actual.

En el aspecto beneficio técnico económico para el usuario del nuevo polín revestido, se puede apreciar el menor costo por detenciones no programadas de la correa, un menor costo al obtener un producto de mayor vida útil que el actualmente en uso, menor stock y servicio técnico de post venta local. Sin embargo, la mayor utilidad para el usuario se encuentra en la mayor eficiencia en el proceso productivo y la competitividad derivado del menor costo de producción al aplicar el nuevo polín de cero mantención por vida. La empresa tiene previsto un estudio de prefactibilidad para determinar la implementación productiva y comercial de su nuevo producto, la introducción de la Certificación ISO 9001 en sus procesos productivos, le permite ingresar sin restricciones a los mercados más exigentes, con un producto de la mayor calidad que se agrega al actualmente solicitado por Perú.

El plan de la empresa es ampliar su actual segmento en el mercado local y abrir representaciones en Perú, cuya industria extractiva se encuentra en pleno crecimiento.

Foto 1 : Polietileno de Alta Densidad



Foto 2 : Polin en Polietileno de alta densidad molecular



Foto 3 : Polin revestido en Acrilonitrilo



Foto 4 : Polin revestido en Acrilonitrilo





Foto 6 : Polim revestido en Poliuretano



Foto 5 : Polim revestido en Acrilonitrilo

(Anexo nº 1)

RESUMEN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

ACTIVIDAD	MESES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Estudio Conceptual	X														
Ingeniería básica y detalles, ordenes compra y contratos		X													
Preparación de planos y ordenes de fabricación		x	X												
Fabricación unidades prototipos para banco de prueba		X	X	X											
Fabricación, armado, controles y correcciones al diseño. Definición de materiales más apropiados			X	X	X										
Definición de pruebas en terreno, producción piloto de pruebas en terreno y de introducción al mercado.						X	x	x	X	X	X				
Control de unidades de prueba, banco y terreno			X	X	x	X	x	x	x	X	X	X			
Revisión de los polines desgastados y retiro para su reposición.											X	X	X	X	



ANEXO N° 2

ESPECIFICACIONES TECNICAS ACRILONITRILO

PROPIEDADES GENERALES	VALOR	UNIDAD	NORMA
PESO ESPECIFICO		GR/CM3	ASTM D-1817
DUREZA		Shore D	ASTM D-1415
TEMPERATURA	-54 a -107	°C	
POLIMERO BASE	NBR		ASTME D-1418

PROPIEDADES MECANICAS	VALOR	UNIDAD	NORMA
TENSION DE ROTURA		MPa	ASTM D-412
ELONGACION %		%	ASTM D-412
MODULO AL 300%		KG/CM2	ASTM D-412
RESISTENCIA A LA ABRASION		Mm3	DIN 53516

PROPIEDADES QUIMICAS	RESULTADO	NORMA
SOLUCIONES ALCALINAS DILUIDAS	BUENO	ASTM D-471
SOLUCIONES ALCALINAS CONCENTRADAS	BUENO	ASTM D-471
ACIDOS DILUIDOS DEBILES	BUENO	ASTM D-471
ACIDOS DILUIDOS FUERTES	BUENO	ASTM D-471
HIDROCRABUROS ALIFATICOS	BUENO	ASTM D-471
HIDROCARBUROS AROMATICOS	BUENO	ASTM D-471
HIDROCARBUROS CLORADOS	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
ALCOHOLES	BUENO	ASTM D-471
CETONAS	BUENO	ASTM D-471
COMBUSTIBLES	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES SINTETICOS DIESTER	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES BAJO PTO. ANILINA	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES ALTO PTO. ANILINA	BUENO	ASTM D-471
HIDROGLICOL	BUENO	ASTM D-471
ESTER SILICICO	BUENO	ASTM D-471
AGUA/VAPOR	EXCELENTE/REGULAR	ASTM D-471



ANEXO N° 3

ESPECIFICACIONES TECNICAS POLIURETANO

PROPIEDADES GENERALES	VALOR	UNIDAD	NORMA
PESO ESPECIFICO	1,20	GR/CM3	DIN 53479
DUREZA	50	Shore D	DIN 53505
TEMPERATURA	-60 A 100	°C	
POLIMERO BASE	PAU		ASTME D-1418

PROPIEDADES MECANICAS	VALOR	UNIDAD	NORMA
TENSION DE ROTURA	367	KG/CM2	DIN 53455
ELONGACION %	550	%	DIN 53455
MODULO AL 300%	500	Mpa	DIN 53457
RESISTENCIA A LA ABRASION	50	Mm3	DIN 53516

PROPIEDADES QUIMICAS	RESULTADO	NORMA
SOLUCIONES ALCALINAS DILUIDAS	BUENO	ASTM D-471
SOLUCIONES ALCALINAS CONCENTRADAS	BUENO	ASTM D-471
ACIDOS DILUIDOS DEBILES	BUENO	ASTM D-471
ACIDOS DILUIDOS FUERTES	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
HIDROCRABUROS ALIFATICOS	BUENO	ASTM D-471
HIDROCARBUROS AROMATICOS	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
HIDROCARBUROS CLORADOS	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
ALCOHOLES	BUENO	ASTM D-471
CETONAS	BUENO	ASTM D-471
COMBUSTIBLES	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES SINTETICOS DIESTER	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES BAJO PTO. ANILINA	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES ALTO PTO. ANILINA	BUENO	ASTM D-471
HIDROGLICOL	BUENO	ASTM D-471
ESTER SILICICO	BUENO	ASTM D-471
AGUA/VAPOR	EXCELENTE/REGULAR	ASTM D-471

ANEXO N° 4

**ESPECIFICACIONES TECNICAS
 POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD MOLECULAR**

PROPIEDADES GENERALES	VALOR	UNIDAD	NORMA
PESO ESPECIFICO	0,96	GR/CM3	DIN 53479
DUREZA	63	Shore D	DIN 53505
POLIMERO BASE	PE		ASTME D-1418

PROPIEDADES MECANICAS	VALOR	UNIDAD	NORMA
TENSION DE ROTURA	367	KG/CM2	DIN 53455
ELONGACION %	50	%	DIN 53455
MODULO AL 300%	8100	KG/CM2	DIN 53457
RESISTENCIA A LA ABRASION	60	Mm3	DIN 53516

PROPIEDADES QUIMICAS	RESULTADO	NORMA
SOLUCIONES ALCALINAS DILUIDAS	BUENO	ASTM D-471
SOLUCIONES ALCALINAS CONCENTRADAS	BUENO	ASTM D-471
ACIDOS DILUIDOS DEBILES	BUENO	ASTM D-471
ACIDOS DILUIDOS FUERTES	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
HIDROCRABUROS ALIFATICOS	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
HIDROCARBUROS AROMATICOS	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
HIDROCARBUROS CLORADOS	NO RECOMENDADO	ASTM D-471
ALCOHOLES	BUENO	ASTM D-471
CETONAS	BUENO	ASTM D-471
COMBUSTIBLES	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES SINTETICOS DIESTER	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES BAJO PTO. ANILINA	BUENO	ASTM D-471
LUBRICANTES ALTO PTO. ANILINA	BUENO	ASTM D-471
HIDROGLICOL	BUENO	ASTM D-471
ESTER SILICICO	BUENO	ASTM D-471
AGUA/VAPOR	EXCELENTE/REGULAR	ASTM D-471



ANEXO N° 5

**ESPECIFICACIONES TECNICAS
TERMOMETRO INFRAROJO**

CODIGO	10071004	UNIDADES
RANGO	-20 a +260	°C
PRECISION	+/-3% LECTURA	°C
EMISITIVIDAD	0.95	FLJA
DISTANCIA OBJETIVO	15:1	
DIAMETRO MEDIDO MINIMO	3.3	CM a 50 cm
DIAMETRO MEDIDO MAXIMO	6.6	CM a 100 cm
PUNTERO LASER	SI	
ILUMINACION VISOR	SI	
RETENCION LECTURA	AUTOMATICA	
SALIDA ANALOGA	1 con cable IO072000	MV/°C
ALIMENTACION	4 PILAS x AAA	
TAMAÑO	170x44x40	MM
NOTA	NO USAR EN SUPERFICIES BRILLANTES	



ANEXO N° 6

**ESPECIFICACIONES TECNICAS
EQUIPO DMEDIDOR DE ESPESORES ULTRASONICO**

CODIGO	L- 101	UNIDADES
MARCA	MELDIC	
RANGO	2 a +200	MM en acero
SENSOR	5	MHz ultrasónico
RESOLUCION	0.1	MM
EXACTITUD	+ - 0.3	MM en todo el rango
LECTURA	DIGITAL	
ALIMENTACION	9	VOLTS batería
TIPO	PORTATL	
TEMPERATURA SUPERFICIAL	-10 a 70	°C
RADIO CURVATURA MINIMO	10	MM
VELOCIDADES SONICAS	13	Velocidades en memoria
CALIBRACION	POR SOFTWARE	



ANEXO N° 7

**ESPECIFICACIONES TECNICAS
INSTRUMENTO DE VIBRACION MANUAL**

CODIGO	TV 110	UNIDADES
MARCA	TIME GROUP INC.	
TOLERANCIA	+ - 5%	
TEMPERATURA DE OPERACION	0 a 45	°C
ALIMENTACION	4X 1.25	V batería Ni-Cd
TAMAÑO	270x86x47	MM
PESO	0.65	KG

PARAMETROS	RANGO DE MEDIDA	RANGO DE FRECUENCIA
ACELERACION	0.1 a 199.9 m/s ² (valor peak)	10 a 500 Hz 10Hz a 1 KHz 10 Hz a 10 KHz
VELOCIDAD	0.01 a 19.99 m/s (rms)	10 a 500 Hz 10 Hz a 1 KHz
DESPLAZAMIENTO	0.001 a 1.999 mm (peak)	10 a 500 Hz



ANEXO N° 8

ESPECIFICACIONES TECNICAS DUROMETRO

CODIGO	TH 130	UNIDADES
MARCA	TIME GROUP INC.	
DESVIACION DE LA LECTURA	0.8%	L=800
EXACTITUD	0.8%	L=800
ENERGIA DEL IMPACTO	11	N x mm
TEMPERATURA DE TRABAJO	0 a 50	°C
PESO	180	grs
TAMAÑO	156x55x24	MM
TIEMPO DE CARGA	8	HRS

ANEXO N° 9
INFORME TECNICO
DESGASTE DE POLINES DE GOMA
MINERA LOS PELAMBRES

Con fecha 16 de Enero del 2001 se instalan en la correa cv 007, 12 polines de metal revestidos con goma con dureza de 70 Shore A en el manto, 5 polines corresponden al proveedor A (cabezal de color azul) y 5 al proveedor B (cabezal de color amarillo).

Cabe hacer notar que el espesor del recubrimiento en ambos proveedores es de 6 mm

La temperatura ambiente medida fueron del orden de 21°C

La dureza de 70 Shore A se mantuvo

Las estaciones de polines donde se instalaron fueron las siguientes:

Proveedor A

Estación 135 Izquierdo
 Estación 135 Derecho
 Estación 173 Izquierdo
 Estación 173 Derecho
 Estación 197 Izquierdo
 Estación 197 Derecho

Proveedor A

Estación 153 Izquierdo
 Estación 153 Derecho
 Estación 175 Izquierdo
 Estación 175 Derecho
 Estación 225 Izquierdo
 Estación 225 Derecho

Con fecha 6 de Marzo del 2001 se realizan mediciones de espesores:

Proveedor A

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	5,5	5.843.997	0,31	25	1,03
135	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	28	1
173	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	26	1,2
173	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	26	1,15
197	Izquierdo	5,6	5.843.997	0,24	25	1,03
197	Derecho	5,7	5.843.997	0,18	26	1,02

Proveedor B

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	5,4	5.843.997	0,37	28	1,03
153	Derecho	5,5	5.843.997	0,31	28	1,2
175	Izquierdo	5,6	5.843.997	0,24	27	1,25

175	Derecho	5,3	5.843.997	0,43	27	1,17
225	Izquierdo	5,4	5.843.997	0,37	25	1,06
225	Derecho	5,5	5.843.997	0,31	26	1,02

Con fecha 15 de Mayo del 2001 se realizan mediciones de espesores:

Proveedor A

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	5,1	13.557.382	0,68	25	1,03
135	Derecho	5,1	13.557.382	0,68	28	1
173	Izquierdo	4,9	13.557.382	0,83	26	1,2
173	Derecho	5,1	13.557.382	0,68	26	1,15
197	Izquierdo	5,1	13.557.382	0,68	25	1,03
197	Derecho	4,8	13.557.382	0,90	26	1,02

Proveedor B

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	4,9	13.557.382	0,83	23	1,03
153	Derecho	4,8	13.557.382	0,90	24	1,05
175	Izquierdo	4,8	13.557.382	0,90	27	1,2
175	Derecho	4,7	13.557.382	0,98	24	1,08
225	Izquierdo	4,5	13.557.382	1,13	23	1,06
225	Derecho	4,7	13.557.382	0,98	24	1,2

Con fecha 12 de Junio del 2001 se realizan inspecciones y las siguientes mediciones de espesores:

Proveedor A

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	4,7	16.561.798	1,39	23	1,15
135	Derecho	4,9	16.561.798	1,18	23	1,54
173	Izquierdo	4,8	16.561.798	1,29	26	1,12
173	Derecho	4,8	16.561.798	1,29	24	1,15
197	Izquierdo	4,6	16.561.798	1,50	24	1,13
197	Derecho	4,5	16.561.798	1,61	25	1,1

Proveedor B

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	4,3	16.561.798	1,82	24	1,11
153	Derecho	4,3	16.561.798	1,82	24	1,12
175	Izquierdo	4,1	16.561.798	2,04	25	1,25
175	Derecho	4,1	16.561.798	2,04	24	1,11
225	Izquierdo	4	16.561.798	2,14	24	1,12
225	Derecho	4,2	16.561.798	1,93	25	1,23

Con fecha 14 de Agosto del 2001 se realizan inspecciones y las siguientes mediciones de espesores:

Proveedor A

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	4,2	23.974.269	0,86	24	1,25
135	Derecho	4,3	23.974.269	0,81	25	1,62
173	Izquierdo	4,1	23.974.269	0,90	24	1,32
173	Derecho	4,1	23.974.269	0,90	24	1,35
197	Izquierdo	4,2	23.974.269	0,86	24	1,43
197	Derecho	3,9	23.974.269	1,00	25	1,24

Proveedor B

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	3,8	23.974.269	1,05	24	1,23
153	Derecho	3,7	23.974.269	1,10	24	1,24
175	Izquierdo	3,5	23.974.269	1,19	25	1,32
175	Derecho	3,6	23.974.269	1,14	24	1,23
225	Izquierdo	3,5	23.974.269	1,19	24	1,24
225	Derecho	3,7	23.974.269	1,10	25	1,28

Con fecha 03 de Octubre del 2001 se realizan inspecciones y las siguientes mediciones de espesores:

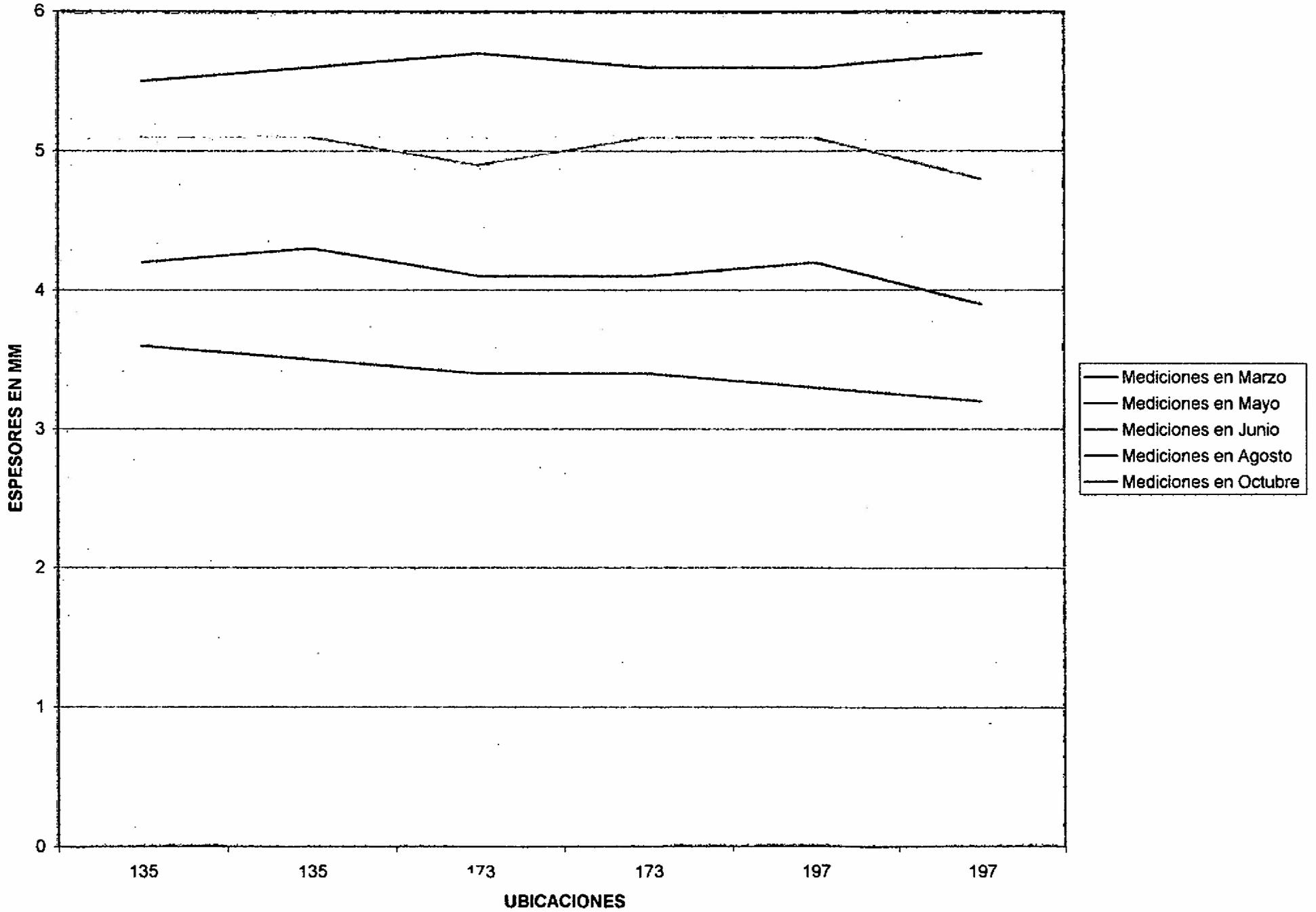
Proveedor A

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	3,6	29.690.041	1,44	24	1,25
135	Derecho	3,5	29.690.041	1,50	25	1,62
173	Izquierdo	3,4	29.690.041	1,56	24	1,32
173	Derecho	3,4	29.690.041	1,56	24	1,35
197	Izquierdo	3,3	29.690.041	1,62	24	1,43
197	Derecho	3,2	29.690.041	1,68	25	1,24

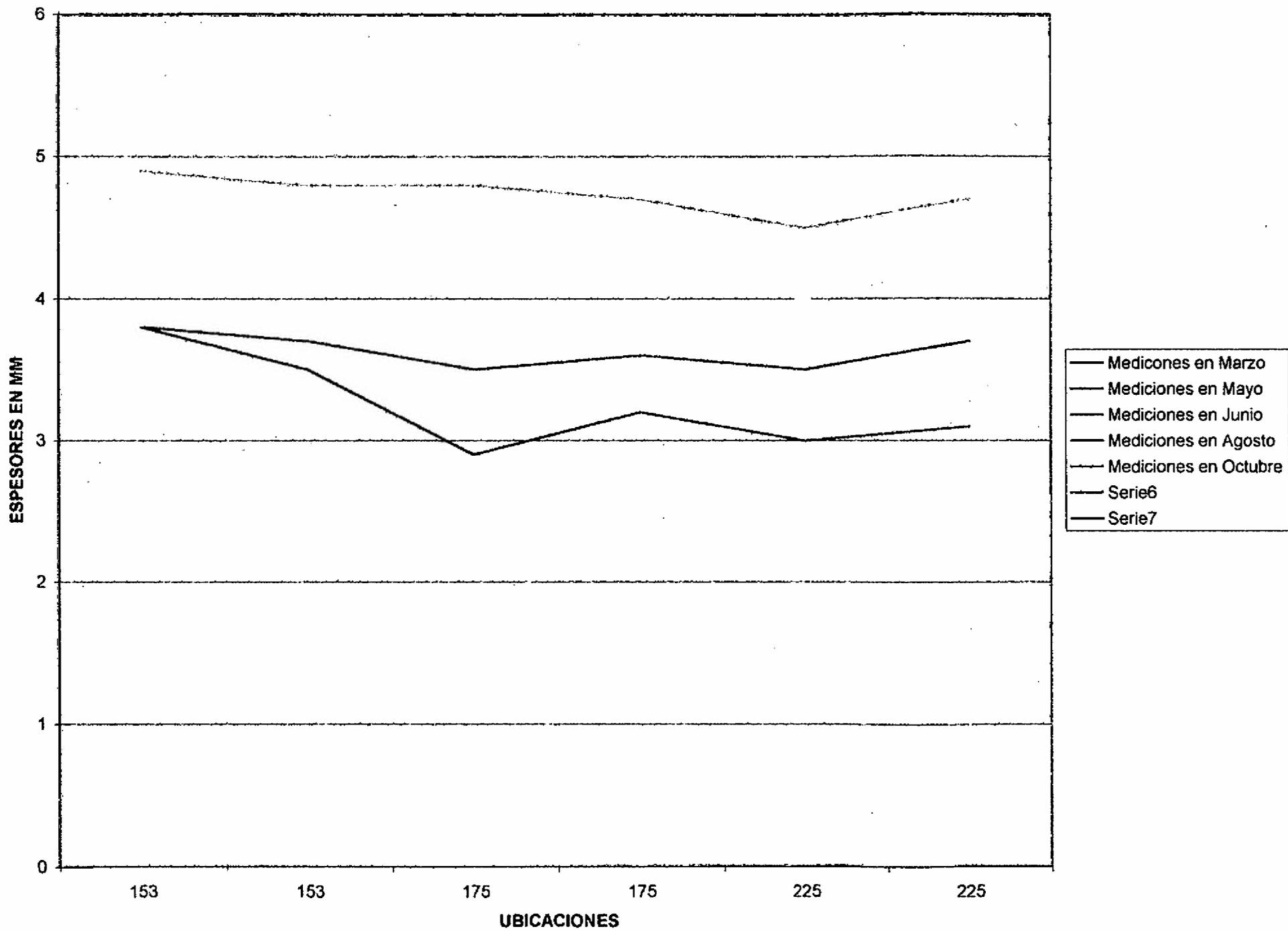
Proveedor B

Estación	Lado	Espesor	Ton. Trans.	Factor Desg. Mm	Temp. °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	3,8	29.690.041	1,32	24	1,34
153	Derecho	3,5	29.690.041	1,50	26	1,31
175	Izquierdo	2,9	29.690.041	1,86	26	1,33
175	Derecho	3,2	29.690.041	1,68	25	1,28
225	Izquierdo	3	29.690.041	1,80	26	1,26
225	Derecho	3,1	29.690.041	1,74	27	1,28

REVESTIMIENTOS DE GOMA
PROVEEDOR A



REVESTIMIENTO DE GOMA PROVEEDOR B



ANEXO N° 10

INFORME DE VIDA UTIL DE REVESTIMIENTOS

CODELCO DIVISION ANDINA

Desde el 20 de Junio del 2001 se instalan en zona de filtros Larox rodillos de metal con revestimiento de elastómeros de los cuales 5 son recubiertos con polietileno de alta densidad molecular (cabezales color azul), 5 con recubrimiento de poliuretano (cabezales color amarillo) y 40 polines con revestimiento de acrílo nitrilo (cabezales color negro).

El espesor del recubrimiento es de 6 mm

Las temperaturas ambiente eran del orden de 21°C

Las bandejas donde se instalaron fueron las siguientes:

Polietileno

Bandeja	RB01	Conducido
Bandeja	RB02	Conducido
Bandeja	RB03	Conducido
Bandeja	RB04	Conducido
Bandeja	RB05	Conducido

Poliuretano

Bandeja	RB06	Conducido
Bandeja	RB07	Conducido
Bandeja	RB08	Conducido
Bandeja	RB09	Conducido
Bandeja	RB10	Conducido

Acilonitrilo

Bandeja	LPRB01	Conducido
Bandeja	LPRB02	Conducido
Bandeja	LPRB03	Conducido
Bandeja	LPRB04	Conducido
Bandeja	LPRB05	Motriz
Bandeja	LPRB06	Conducido
Bandeja	LPRB07	Conducido
Bandeja	LPRB08	Conducido
Bandeja	LPRB09	Conducido
Bandeja	LPRB10	Motriz
Bandeja	LPRB11	Conducido
Bandeja	LPRB12	Conducido
Bandeja	LPRB13	Conducido
Bandeja	LPRB14	Conducido
Bandeja	LPRB15	Motriz
Bandeja	LPRB16	Conducido
Bandeja	LPRB17	Conducido
Bandeja	LPRB18	Conducido
Bandeja	LPRB19	Conducido
Bandeja	LPRB20	Motriz

Bandeja	LBRB01	Conducido
Bandeja	LBRB02	Conducido
Bandeja	LBRB03	Conducido
Bandeja	LBRB04	Conducido
Bandeja	LBRB05	Motriz
Bandeja	LBRB06	Conducido
Bandeja	LBRB07	Conducido
Bandeja	LBRB08	Conducido
Bandeja	LBRB09	Conducido
Bandeja	LBRB10	Motriz
Bandeja	LBRB11	Conducido
Bandeja	LBRB12	Conducido
Bandeja	LBRB13	Conducido
Bandeja	LBRB14	Conducido
Bandeja	LBRB15	Motriz
Bandeja	LBRB16	Conducido
Bandeja	LBRB17	Conducido
Bandeja	LBRB18	Conducido
Bandeja	LBRB19	Conducido
Bandeja	LBRB20	Motriz

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
RB01	Panel	5,6	875	0,24	22	1,03	
RB02	Panel	5,3	875	0,42	21	1,05	
RB03	Panel	5,4	875	0,36	23	1,03	
RB04	Panel	5,5	875	0,3	22	1,08	
RB05	Panel	5,3	875	0,42	22	1,1	

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
RB06	Bodega	5,1	875	0,54	23	1,2	
RB07	Bodega	5,2	875	0,48	23,5	1,03	
RB08	Bodega	5,3	875	0,42	22,4	1,05	
RB09	Bodega	5,1	875	0,54	23,2	1,3	
RB10	Bodega	5,1	875	0,54	23,7	1,32	

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
LPRB01	Conducido	5,7	875	0,18	23	1,2	
LPRB02	Conducido	5,8	875	0,12	25,1	1,34	
LPRB03	Conducido	5,5	875	0,3	24,5	1,21	
LPRB04	Conducido	5,6	875	0,24	22,3	0,98	
LPRB05	Motriz	5,4	875	0,36	24,1	1,06	
LPRB06	Conducido	5,8	875	0,12	23,4	1,07	
LPRB07	Conducido	5,7	875	0,18	22,5	1,21	
LPRB08	Conducido	5,8	875	0,12	23,2	1,35	
LPRB09	Conducido	5,9	875	0,06	22,6	1,23	
LPRB10	Motriz	5,8	875	0,12	24,3	1,45	
LPRB11	Conducido	5,8	875	0,12	23,1	0,85	
LPRB12	Conducido	5,6	875	0,24	22,2	0,98	
LPRB13	Conducido	5,9	875	0,06	22,3	1,03	
LPRB14	Conducido	5,7	875	0,18	23,1	1,02	
LPRB15	Motriz	5,7	875	0,18	24,1	1,04	
LPRB16	Conducido	5,8	875	0,12	25,1	1,06	
LPRB17	Conducido	5,9	875	0,06	23,5	1,04	
LPRB18	Conducido	5,9	875	0,06	22,6	1,02	
LPRB19	Conducido	5,8	875	0,12	22,4	1,06	
LPRB20	Motriz	5,7	875	0,18	22,5	0,99	
LBRB01	Conducido	5,8	875	0,12	23,2	0,97	
LBRB02	Conducido	5,8	875	0,12	22,6	1,03	
LBRB03	Conducido	5,8	875	0,12	24,3	1,1	
LBRB04	Conducido	5,9	875	0,06	23,1	1,12	
LBRB05	Motriz	5,9	875	0,06	22,2	1,15	
LBRB06	Conducido	5,8	875	0,12	22,3	1,15	
LBRB07	Conducido	5,7	875	0,18	23,1	1,09	
LBRB08	Conducido	5,8	875	0,12	24,1	0,99	
LBRB09	Conducido	5,9	875	0,06	22,8	1,03	
LBRB10	Motriz	5,8	875	0,12	22,9	1,04	
LBRB11	Conducido	5,9	875	0,06	23,1	1,06	
LBRB12	Conducido	5,8	875	0,12	22,4	1,08	
LBRB13	Conducido	5,7	875	0,18	23,4	1,16	

LBRB14	Conducido	5,8	875	0,12	24,2	1,13	
LBRB15	Motriz	5,8	875	0,12	24,1	1,17	
LBRB16	Conducido	5,7	875	0,18	23,6	1,16	
LBRB17	Conducido	5,8	875	0,12	23,7	1,09	
LBRB18	Conducido	5,9	875	0,06	24,5	1,21	
LBRB19	Conducido	5,8	875	0,12	23,7	1,19	
LBRB20	Motriz	5,7	875	0,18	23,4	1,03	

Control de mediciones del 24 de Agosto de 2001

Poliétileno

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
RB01	Panel	5	5.250	0,6	22	1,03	
RB02	Panel	5,1		0,54	21	1,05	falla retén a los 2150 ciclos
RB03	Panel	4,8		0,72	23	1,03	falla retén a los 1560 ciclos
RB04	Panel	5,1	5.250	0,54	22	1,08	
RB05	Panel	4,7		0,78	22	1,1	falla retén a los 3120 ciclos

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
RB06	Bodega	4,6		0,84	23	1,2	falla retén a los 3120 ciclos
RB07	Bodega	4,5		0,9	23,5	1,03	falla retén a los 2150 ciclos
RB08	Bodega	4,9		0,66	22,4	1,05	falla retén a los 1560 ciclos
RB09	Bodega	4,5		0,9	23,2	1,3	falla retén a los 1260 ciclos
RB10	Bodega	4,5		0,9	23,7	1,32	falla retén a los 3120 ciclos

Acrílo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
LPRB01	Conducido	5,5	5.250	0,3	23	1,2	
LPRB02	Conducido			3,6	25,1	1,34	falla retén a los 2886 ciclos
LPRB03	Conducido	5,4	5.250	0,36	24,5	1,21	
LPRB04	Conducido	5,5	5.250	0,3	22,3	0,98	
LPRB05	Motriz	5,3	5.250	0,42	24,1	1,06	
LPRB06	Conducido	5,6	5.250	0,24	23,4	1,07	
LPRB07	Conducido			3,6			falla retén a los 4382 ciclos
LPRB08	Conducido	5,7	5.250	0,18	23,2	1,35	
LPRB09	Conducido	5,8	5.250	0,12	22,6	1,23	
LPRB10	Motriz	5,7	5.250	0,18	24,3	1,45	
LPRB11	Conducido	5,6	5.250	0,24	23,1	0,85	
LPRB12	Conducido	5,5	5.250	0,3	22,2	0,98	
LPRB13	Conducido	5,8	5.250	0,12	22,3	1,03	
LPRB14	Conducido	5,6	5.250	0,24	23,1	1,02	
LPRB15	Motriz	5,6	5.250	0,24	24,1	1,04	
LPRB16	Conducido	5,7	5.250	0,18	25,1	1,06	
LPRB17	Conducido	5,8	5.250	0,12	23,5	1,04	
LPRB18	Conducido	5,8	5.250	0,12	22,6	1,02	
LPRB19	Conducido	5,7	5.250	0,18	22,4	1,06	
LPRB20	Motriz	5,6	5.250	0,24	22,5	0,99	
LBRB01	Conducido	5,7	5.250	0,18	23,2	0,97	
LBRB02	Conducido	5,7	5.250	0,18	22,6	1,03	
LBRB03	Conducido	5,7	5.250	0,18	24,3	1,1	
LBRB04	Conducido	5,8	5.250	0,12	23,1	1,12	
LBRB05	Motriz	5,7	5.250	0,18	22,2	1,15	
LBRB06	Conducido	5,7	5.250	0,18	22,3	1,15	
LBRB07	Conducido	5,6	5.250	0,24	23,1	1,09	

LBRB08	Conducido	5,7	5.250	0,18	24,1	0,99	
LBRB09	Conducido	5,7	5.250	0,18	22,8	1,03	
LBRB10	Motriz	5,7	5.250	0,18	22,9	1,04	
LBRB11	Conducido	5,8	5.250	0,12	23,1	1,06	
LBRB12	Conducido	5,7	5.250	0,18	22,4	1,08	
LBRB13	Conducido	5,6	5.250	0,24	23,4	1,16	
LBRB14	Conducido	5,7	5.250	0,18	24,2	1,13	
LBRB15	Motriz	5,7	5.250	0,18	24,1	1,17	
LBRB16	Conducido	5,6	5.250	0,24	23,6	1,16	
LBRB17	Conducido	5,7	5.250	0,18	23,7	1,09	
LBRB18	Conducido	5,8	5.250	0,12	24,5	1,21	
LBRB19	Conducido	5,7	5.250	0,18	23,7	1,19	
LBRB20	Motriz	5,6	5.250	0,24	23,4	1,03	

Control de mediciones del 15 de Septiembre de 2001

Poliétileno

Estación	Lado	Espesor	Ciclo	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
RB01	Panel	5			23	1,2	falla retén a los 5650 ciclos.
RB02	Panel						
RB03	Panel						
RB04	Panel	5,5	7.175	0,3	23,1	1,45	
RB05	Panel						

Acirilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
LPRB01	Conducido	5,4	7.175	0,36	23	1,2	
LPRB02	Conducido						
LPRB03	Conducido	5,3	7.175	0,42	24,5	1,21	
LPRB04	Conducido	5,4	7.175	0,36	22,3	0,98	
LPRB05	Motriz	5,2	7.175	0,48	24,1	1,06	
LPRB06	Conducido	5,3	7.175	0,42	23,4	1,07	
LPRB07	Conducido						
LPRB08	Conducido	5,6	7.175	0,24	23,2	1,35	
LPRB09	Conducido	5,7	7.175	0,18	22,6	1,23	
LPRB10	Motriz	5,6	7.175	0,24	24,3	1,45	
LPRB11	Conducido	5,5	7.175	0,3	23,1	0,85	
LPRB12	Conducido	5,4	7.175	0,36	22,2	0,98	
LPRB13	Conducido	5,7	7.175	0,18	22,3	1,03	
LPRB14	Conducido	5,5	7.175	0,3	23,1	1,02	
LPRB15	Motriz	5,5	7.175	0,3	24,1	1,04	
LPRB16	Conducido	5,6	7.175	0,24	25,1	1,06	
LPRB17	Conducido	5,7	7.175	0,18	23,5	1,04	
LPRB18	Conducido	5,7	7.175	0,18	22,6	1,02	
LPRB19	Conducido	5,4	7.175	0,36	22,4	1,06	
LPRB20	Motriz	5,4	7.175	0,36	22,5	0,99	
LBRB01	Conducido	5,4	7.175	0,36	23,2	0,97	
LBRB02	Conducido	5,6	7.175	0,24	22,6	1,03	
LBRB03	Conducido	5,3	7.175	0,42	24,3	1,1	
LBRB04	Conducido	5,1	7.175	0,54	23,1	1,12	
LBRB05	Motriz	5,4	7.175	0,36	22,2	1,15	
LBRB06	Conducido	5,4	7.175	0,36	22,3	1,15	
LBRB07	Conducido	5,5					
LBRB08	Conducido	5,5	7.175	0,3	24,1	0,99	
LBRB09	Conducido	5,4	7.175	0,36	22,8	1,03	
LBRB10	Motriz	5,4	7.175	0,36	22,9	1,04	

LBRB11	Conducido	5,5	7.175	0,3	23,1	1,06	
LBRB12	Conducido	5,5	7.175	0,3	22,4	1,08	
LBRB13	Conducido	5,4	7.175	0,36	23,4	1,16	
LBRB14	Conducido	5,6	7.175	0,24	24,2	1,13	
LBRB15	Motriz	5,4	7.175	0,36	24,1	1,17	
LBRB16	Conducido	5,4	7.175	0,36	23,6	1,16	
LBRB17	Conducido	5,3	7.175	0,42	23,7	1,09	
LBRB18	Conducido	5,4	7.175	0,36	24,5	1,21	
LBRB19	Conducido	5,5	7.175	0,3	23,7	1,19	
LBRB20	Motriz	5,4	7.175	0,36	23,4	1,03	

Control de mediciones del 30 de Septiembre de 2001

Poliétileno

Estación	Lado	Espesor	Ciclo	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
RB01	Panel	5	8.488	0,6	23	1,2	falla retén a los 7320 ciclos
RB02	Panel						
RB03	Panel						
RB04	Panel						
RB05	Panel						

Acrílo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
LPRB01	Conducido	5,2	8.488	0,48	23	1,2	
LPRB02	Conducido						
LPRB03	Conducido	5,1		0,54	24,5	1,21	falla rodamiento a los 7376
LPRB04	Conducido	5,2		0,48	22,3	0,98	falla rodamiento a los 8312
LPRB05	Motriz	5	8.488	0,6	24,1	1,06	
LPRB06	Conducido	5,2	8.488	0,48	23,4	1,07	
LPRB07	Conducido						
LPRB08	Conducido	5,4	8.488	0,36	23,2	1,35	
LPRB09	Conducido	5,5	8.488	0,3	22,6	1,23	
LPRB10	Motriz	5,4	8.488	0,36	24,3	1,45	
LPRB11	Conducido	5,4	8.488	0,36	23,1	0,85	
LPRB12	Conducido	5,3	8.488	0,42	22,2	0,98	
LPRB13	Conducido	5,4	8.488	0,36	22,3	1,03	
LPRB14	Conducido	5,4	8.488	0,36	23,1	1,02	
LPRB15	Motriz	5,4	8.488	0,36	24,1	1,04	
LPRB16	Conducido	5,5	8.488	0,3	25,1	1,06	
LPRB17	Conducido	5,6	8.488	0,24	23,5	1,04	
LPRB18	Conducido	5,6	8.488	0,24	22,6	1,02	
LPRB19	Conducido	5,3	8.488	0,42	22,4	1,06	
LPRB20	Motriz	5,3	8.488	0,42	22,5	0,99	
LBRB01	Conducido	5,3	8.488	0,42	23,2	0,97	
LBRB02	Conducido	5,4	8.488	0,36	22,6	1,03	
LBRB03	Conducido	5,2	8.488	0,48	24,3	1,1	
LBRB04	Conducido	5	8.488	0,6	23,1	1,12	
LBRB05	Motriz	5,1	8.488	0,54	22,2	1,15	
LBRB06	Conducido	5,1	8.488	0,54	22,3	1,15	
LBRB07	Conducido	5,1	8.488	0,54	23,1	1,09	
LBRB08	Conducido	5,1	8.488	0,54	24,1	0,99	
LBRB09	Conducido	5,1	8.488	0,54	22,8	1,03	
LBRB10	Motriz	5	8.488	0,6	22,9	1,04	
LBRB11	Conducido	5,1	8.488	0,54	23,1	1,06	
LBRB12	Conducido	5,1	8.488	0,54	22,4	1,08	
LBRB13	Conducido	5,2	8.488	0,48	23,4	1,16	
LBRB14	Conducido	5,2	8.488	0,48	24,2	1,13	

LBRB15	Motriz	5,1	8.488	0,54	24,1	1,17	
LBRB16	Conducido	5,1	8.488	0,54	23,6	1,16	
LBRB17	Conducido	5,1	8.488	0,54	23,7	1,09	
LBRB18	Conducido	5,1	8.488	0,54	24,5	1,21	
LBRB19	Conducido	5,2	8.488	0,48	23,7	1,19	
LBRB20	Motriz	5,1	8.488	0,54	23,4	1,03	

Control de mediciones del 30 de Octubre de 2001

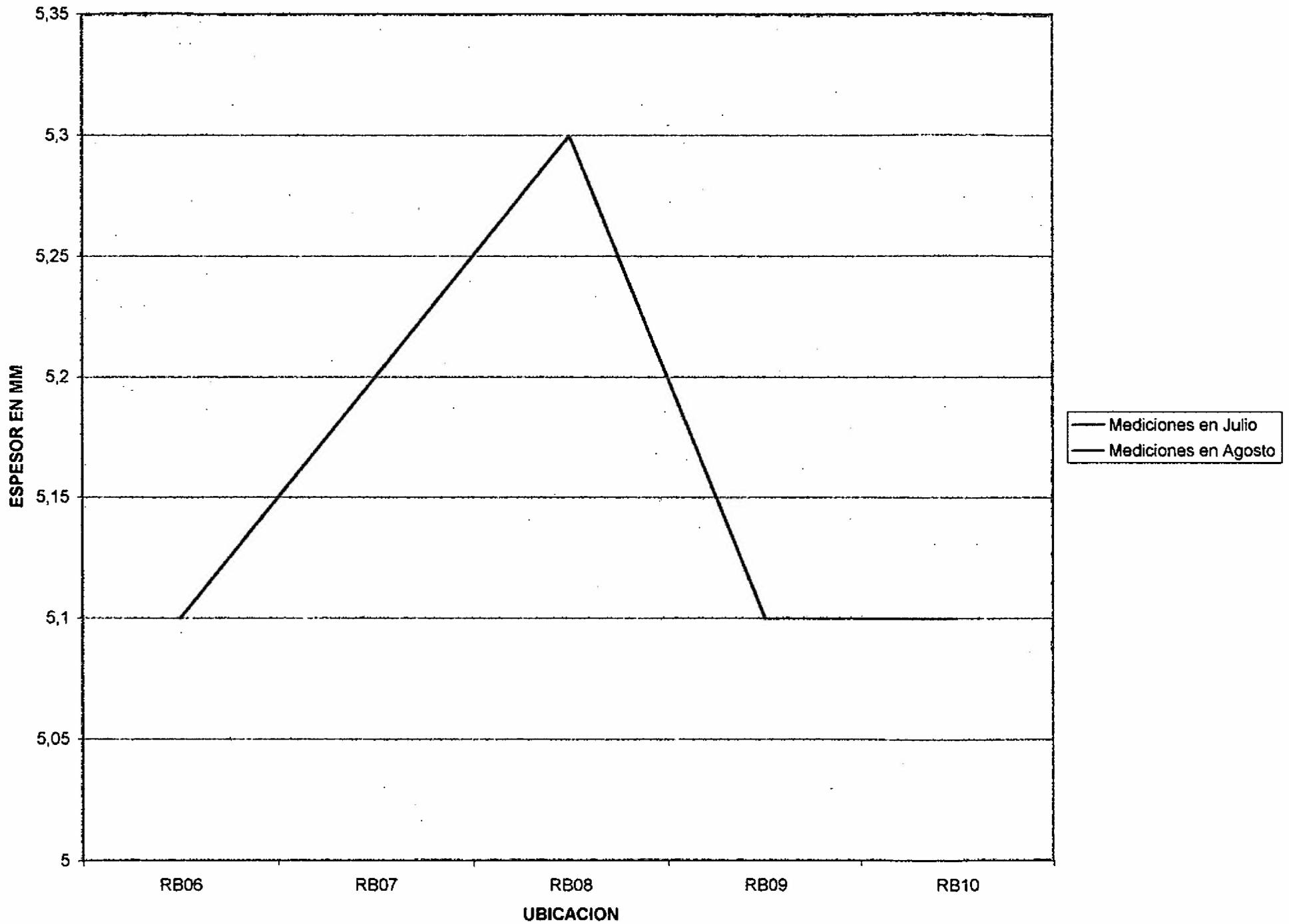
Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
LPRB01	Conducido	4,9	11.113	0,66	23	1,2	
LPRB02	Conducido						
LPRB03	Conducido						
LPRB04	Conducido						
LPRB05	Motriz	4,8	11.113	0,72	24,1	1,06	
LPRB06	Conducido	4,7	11.113	0,78	23,4	1,07	
LPRB07	Conducido						
LPRB08	Conducido	4,9	11.113	0,66	23,2	1,35	
LPRB09	Conducido	4,9	11.113	0,66	22,6	1,23	
LPRB10	Motriz	5,3	11.113	0,42	24,3	1,45	
LPRB11	Conducido	4,8	11.113	0,72	23,1	0,85	
LPRB12	Conducido	4,9	11.113	0,66	22,2	0,98	
LPRB13	Conducido	5,1	11.113	0,54	22,3	1,03	
LPRB14	Conducido	4,7	11.113	0,78	23,1	1,02	
LPRB15	Motriz	5,1	11.113	0,54	24,1	1,04	
LPRB16	Conducido	5,1	11.113	0,54	25,1	1,06	
LPRB17	Conducido	5	11.113	0,6	23,5	1,04	
LPRB18	Conducido	5	11.113	0,6	22,6	1,02	
LPRB19	Conducido	5	11.113	0,6	22,4	1,06	
LPRB20	Motriz	4,8	11.113	0,72	22,5	0,99	
LBRB01	Conducido	5	11.113	0,6	23,2	0,97	
LBRB02	Conducido	4,9	11.113	0,66	22,6	1,03	
LBRB03	Conducido	5	11.113	0,6	24,3	1,1	
LBRB04	Conducido	5	11.113	0,6	23,1	1,12	
LBRB05	Motriz	5	11.113	0,8	22,2	1,15	
LBRB06	Conducido	5	11.113	0,6	22,3	1,15	
LBRB07	Conducido	4,9	11.113	0,66	23,1	1,09	
LBRB08	Conducido	4,9	11.113	0,66	24,1	0,99	
LBRB09	Conducido	4,9	11.113	0,66	22,8	1,03	
LBRB10	Motriz	4,9	11.113	0,66	22,9	1,04	
LBRB11	Conducido	4,9	11.113	0,66	23,1	1,06	
LBRB12	Conducido	4,9	11.113	0,66	22,4	1,08	
LBRB13	Conducido	4,8	11.113	0,72	23,4	1,16	
LBRB14	Conducido	4,8	11.113	0,72	24,2	1,13	
LBRB15	Motriz	4,8	11.113	0,72	24,1	1,17	
LBRB16	Conducido	4,7	11.113	0,78	23,6	1,16	
LBRB17	Conducido	4,9	11.113	0,66	23,7	1,09	
LBRB18	Conducido	4,6	11.113	0,84	24,5	1,21	
LBRB19	Conducido	4,9	11.113	0,66	23,7	1,19	
LBRB20	Motriz	4,7	11.113	0,78	23,4	1,03	

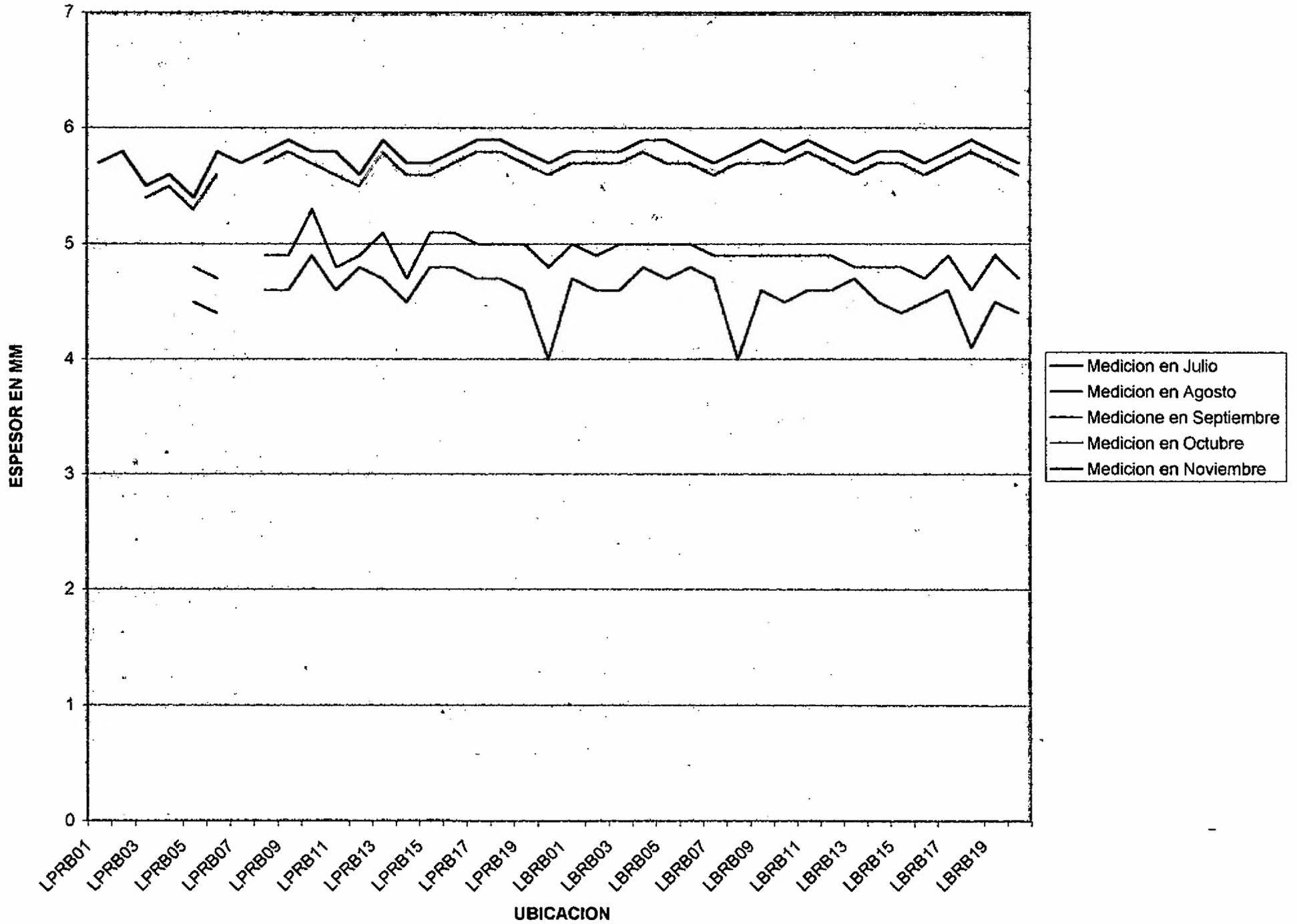
Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Ciclos	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	Observaciones
LPRB01	Conducido	4,6	13.738	0,84	23	1,2	
LPRB02	Conducido						
LPRB03	Conducido						
LPRB04	Conducido						
LPRB05	Motriz	4,5	13.738	0,9	24,1	1,06	
LPRB06	Conducido	4,4	13.738	0,96	23,4	1,07	
LPRB07	Conducido						
LPRB08	Conducido	4,6	13.738	0,84	23,2	1,35	
LPRB09	Conducido	4,6	13.738	0,84	22,6	1,23	
LPRB10	Motriz	4,9	13.738	0,66	24,3	1,45	
LPRB11	Conducido	4,6	13.738	0,84	23,1	0,85	
LPRB12	Conducido	4,8	13.738	0,72	22,2	0,98	
LPRB13	Conducido	4,7	13.738	0,78	22,3	1,03	
LPRB14	Conducido	4,5	13.738	0,9	23,1	1,02	
LPRB15	Motriz	4,8	13.738	0,72	24,1	1,04	
LPRB16	Conducido	4,8	13.738	0,72	25,1	1,06	
LPRB17	Conducido	4,7	13.738	0,78	23,5	1,04	
LPRB18	Conducido	4,7	13.738	0,78	22,6	1,02	
LPRB19	Conducido	4,6	13.738	0,84	22,4	1,06	
LPRB20	Motriz	4	13.738	1,2	22,5	0,99	
LBRB01	Conducido	4,7	13.738	0,78	23,2	0,97	
LBRB02	Conducido	4,6	13.738	0,84	22,6	1,03	
LBRB03	Conducido	4,6	13.738	0,84	24,3	1,1	
LBRB04	Conducido	4,8	13.738	0,72	23,1	1,12	
LBRB05	Motriz	4,7	13.738	0,78	22,2	1,15	
LBRB06	Conducido	4,8		0,72			falla rodamiento a los 11780
LBRB07	Conducido	4,7		0,78			falla rodamiento a los 11780
LBRB08	Conducido	4	13.738	1,2	24,1	0,99	
LBRB09	Conducido	4,6	13.738	0,84	22,8	1,03	
LBRB10	Motriz	4,5	13.738	0,9	22,9	1,04	
LBRB11	Conducido	4,6	13.738	0,84	23,1	1,06	
LBRB12	Conducido	4,6	13.738	0,84	22,4	1,08	
LBRB13	Conducido	4,7	13.738	0,78	23,4	1,16	
LBRB14	Conducido	4,5	13.738	0,9	24,2	1,13	
LBRB15	Motriz	4,4	13.738	0,96	24,1	1,17	
LBRB16	Conducido	4,5	13.738	0,9	23,6	1,16	
LBRB17	Conducido	4,6	13.738	0,84	23,7	1,09	
LBRB18	Conducido	4,1	13.738	1,14	24,5	1,21	
LBRB19	Conducido	4,5	13.738	0,9	23,7	1,19	
LBRB20	Motriz	4,4	13.738	0,96	23,4	1,03	

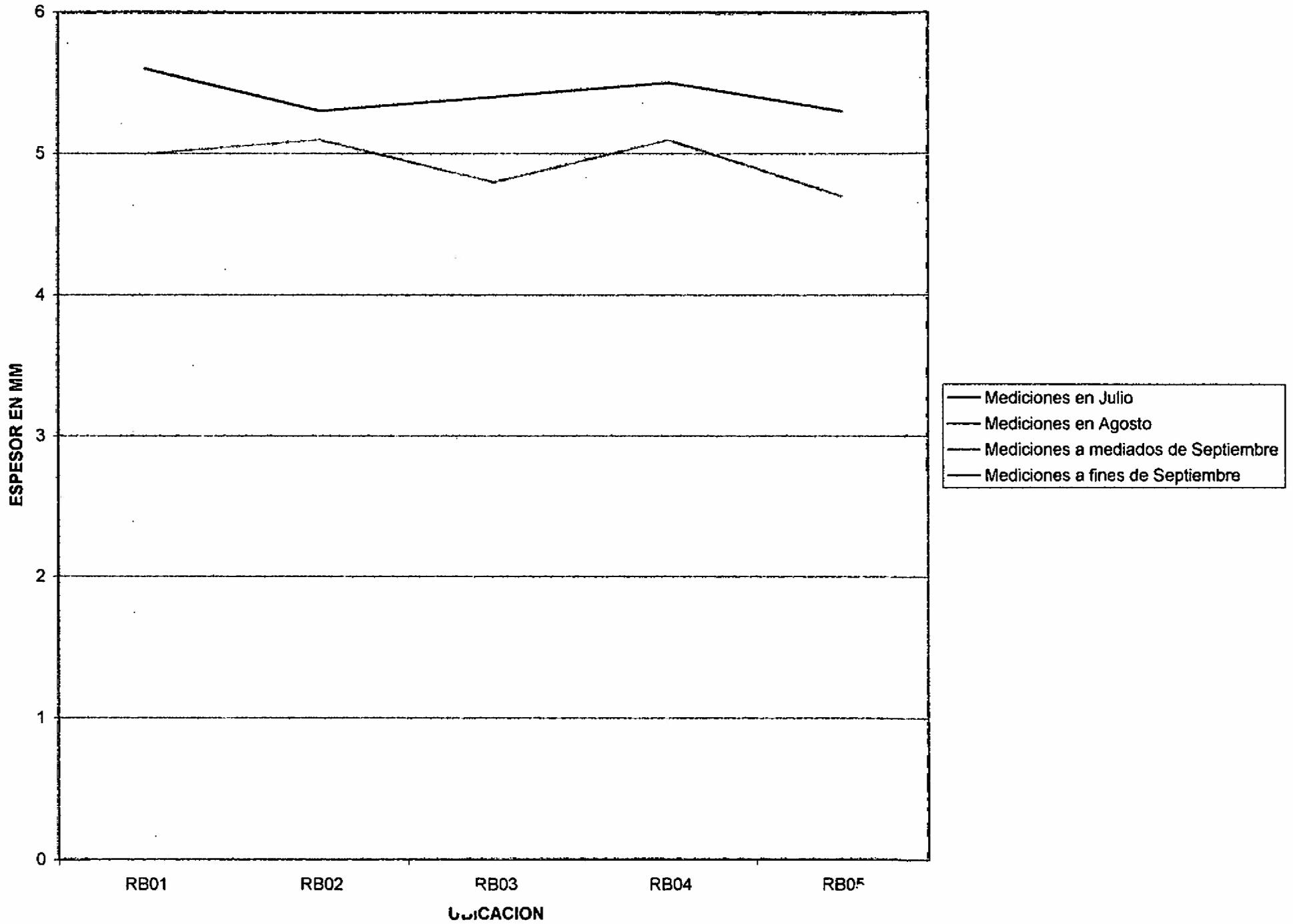
REVESTIMIENTO DE POLIURETANO



REVESTIMIENTO DE ACRILONITRILO



REVESTIMIENTO DE POLIETILENO



ANEXO N° 11

INFORME DE VIDA UTIL DE REVESTIMIENTOS MINERA LOS PELAMBRES

Con fecha 15 de Junio del 2001 se instalan en correa cv 007, 50 polines de metal con revestimiento de elástomeros de los cuales 20 polines son recubiertos con polietileno de alta densidad molecular (cabezales color azul), 20 con recubrimiento de poliuretano (cabezales color amarillo) y 10 polines con revestimiento de acrílo nitrilo (cabezales color negro).

El espesor del recubrimiento es de 6 mm

Las temperaturas ambiente eran del orden de 2°C

Las estaciones de polines donde se instalaron fueron las siguientes:

Polietileno

Estación	135	Izquierdo
Estación	135	Derecho
Estación	173	Izquierdo
Estación	173	Derecho
Estación	197	Izquierdo
Estación	197	Derecho
Estación	199	Izquierdo
Estación	199	Derecho
Estación	201	Izquierdo
Estación	201	Derecho
Estación	203	Izquierdo
Estación	203	Derecho
Estación	205	Izquierdo
Estación	205	Derecho
Estación	207	Izquierdo
Estación	207	Derecho
Estación	209	Izquierdo
Estación	209	Derecho
Estación	301	Izquierdo
Estación	301	Derecho

Poliuretano

Estación	153	Izquierdo
Estación	153	Derecho
Estación	175	Izquierdo
Estación	175	Derecho
Estación	225	Izquierdo
Estación	225	Derecho
Estación	227	Izquierdo
Estación	227	Derecho
Estación	229	Izquierdo
Estación	229	Derecho
Estación	231	Izquierdo
Estación	231	Derecho
Estación	233	Izquierdo
Estación	233	Derecho
Estación	235	Izquierdo
Estación	235	Derecho
Estación	237	Izquierdo
Estación	237	Derecho
Estación	239	Izquierdo
Estación	239	Derecho

Acrílonitrilo

Estación	243	Izquierdo
Estación	243	Derecho
Estación	245	Izquierdo
Estación	245	Derecho
Estación	247	Izquierdo
Estación	247	Derecho
Estación	249	Izquierdo
Estación	249	Derecho
Estación	251	Izquierdo
Estación	251	Derecho

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	5,8	5.843.997	0,12	22	1,03
135	Derecho	5,9	5.843.997	0,06	21	1,05
173	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	23	1,03
173	Derecho	5,9	5.843.997	0,06	22	1,08
197	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	22	1,1
197	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	21	1,1
199	Izquierdo	5,9	5.843.997	0,06	25,3	1,3
199	Derecho	5,7	5.843.997	0,18	21,4	1,2
201	Izquierdo	5,9	5.843.997	0,06	22	0,9
201	Derecho	5,9	5.843.997	0,06	22,6	0,98
203	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	23	0,96
203	Derecho	5,7	5.843.997	0,18	25	1,02
205	Izquierdo	5,8	5.843.997	0,12	24,3	1,35
205	Derecho	5,9	5.843.997	0,06	21,8	1,45
207	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	23	1,23
207	Derecho	5,7	5.843.997	0,18	22	1,15
209	Izquierdo	5,8	5.843.997	0,12	25	0,95
209	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	26	0,98
301	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	24	0,94
301	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	23	1,56

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	23	1,2
153	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	23,5	1,03
175	Izquierdo	5,5	5.843.997	0,3	22,4	1,05
175	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	23,2	1,3
225	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	23,7	1,32
225	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	22	1,8
227	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	21,7	1,45
227	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	20,8	1,42
229	Izquierdo	5,5	5.843.997	0,3	21,3	1,6
229	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	21,5	1,55
231	Izquierdo	5,4	5.843.997	0,36	20,9	1,3
231	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	22	1,35
233	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	24	1,45
233	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	23,7	1,4
235	Izquierdo	5,5	5.843.997	0,3	22,6	1,2
235	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	24	1,34
237	Izquierdo	5,4	5.843.997	0,36	21,3	1,23
237	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	22	1,32
239	Izquierdo	5,6	5.843.997	0,24	23	1,6
239	Derecho	5,4	5.843.997	0,36	21	0,98

Acrido Nitrilo

Estación	Lado	Esesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
243	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	23	1,2
243	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	25,1	1,34
245	Izquierdo	5,5	5.843.997	0,3	24,5	1,21
245	Derecho	5,6	5.843.997	0,24	22,3	0,98
247	Izquierdo	5,4	5.843.997	0,36	24,1	1,06
247	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	23,4	1,07
249	Izquierdo	5,7	5.843.997	0,18	22,5	1,21
249	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	23,2	1,35
251	Izquierdo	5,4	5.843.997	0,36	22,6	1,23
251	Derecho	5,8	5.843.997	0,12	24,3	1,45

Control de mediciones del 21 de Agosto de 2001

Polietileno

Estación	Lado	Esesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	23	1,02
135	Derecho	5,6	13.557.382	0,24	22,6	1,5
173	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	22,8	1,03
173	Derecho	5,7	13.557.382	0,18	22,7	1,04
197	Izquierdo	5,7	13.557.382	0,18	21	1,2
197	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	23,5	1,3
199	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	22	0,98
199	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	21,5	0,78
201	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	23	0,97
201	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	24	1,02
203	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	21,8	1,02
203	Derecho	5,6	13.557.382	0,24	24	1,05
205	Izquierdo	5,6	13.557.382	0,24	22	1,06
205	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	22	1,07
207	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	23,5	1,2
207	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	21,8	1,13
209	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	23,7	1,14
209	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	22,7	1,16
301	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	23	1,09
301	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	24	1,4

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	23,2	1,09
153	Derecho	5,5	13.557.382	0,3	23,5	1,32
175	Izquierdo	5,1	13.557.382	0,54	23,6	1,8
175	Derecho	5,3	13.557.382	0,42	23,4	1,48
225	Izquierdo	5	13.557.382	0,6	22,4	1,52
225	Derecho	5,3	13.557.382	0,42	22,6	1,47
227	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	22,4	1,65
227	Derecho	5,5	13.557.382	0,3	23,1	1,3
229	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	21	1,32
229	Derecho	5,5	13.557.382	0,3	20,8	1,25
231	Izquierdo	5,2	13.557.382	0,48	20,9	1,45
231	Derecho	5,3	13.557.382	0,42	22,1	1,5
233	Izquierdo	5,5	13.557.382	0,3	21,5	1,32
233	Derecho	5,3	13.557.382	0,42	21,4	1,65
235	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	21,8	1,4
235	Derecho	5,3	13.557.382	0,42	22	1,65
237	Izquierdo	5	13.557.382	0,6	22,2	1,45
237	Derecho	5,2	13.557.382	0,48	22,3	1,65
239	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	22,4	1,6
239	Derecho	5,1	13.557.382	0,54	21,8	1,43

Acrido Nitrido

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
243	Izquierdo	5,5	13.557.382	0,3	22	1,21
243	Derecho	5,4	13.557.382	0,36	23,1	1,36
245	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	22,5	1,26
245	Derecho	5,3	13.557.382	0,42	22,3	1,21
247	Izquierdo	5,2	13.557.382	0,48	23,1	1,16
247	Derecho	5,4	13.557.382	0,36	23,4	1,17
249	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	23,5	1,23
249	Derecho	5,4	13.557.382	0,36	23,6	1,37
251	Izquierdo	5,3	13.557.382	0,42	22,9	1,26
251	Derecho	5,5	13.557.382	0,3	24,3	1,46

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	5	16.561.798	0,6	23	1,2
135	Derecho	5,4	16.561.798	0,36	23,4	1,32
173	Izquierdo	5	16.561.798	0,6	24	1,4
173	Derecho	5,5	16.561.798	0,3	23,1	1,45
197	Izquierdo	5,5	16.561.798	0,3	23,5	1,22
197	Derecho	4,9	16.561.798	0,66	24	1,21
199	Izquierdo	5,2	16.561.798	0,48	22,8	1,4
199	Derecho	5	16.561.798	0,6	23,1	1,5
201	Izquierdo	5,1	16.561.798	0,54	24	1,65
201	Derecho	5,1	16.561.798	0,54	23	1,44
203	Izquierdo	5,1	16.561.798	0,54	24	1,52
203	Derecho	5,4	16.561.798	0,36	24,1	1,34
205	Izquierdo	5,5	16.561.798	0,3	23,4	1,65
205	Derecho	5,1	16.561.798	0,54	23,2	1,29
207	Izquierdo	5,1	16.561.798	0,54	23,1	1,3
207	Derecho	5,1	16.561.798	0,54	24,2	1,28
209	Izquierdo	5,2	16.561.798	0,48	22,4	1,24
209	Derecho	5	16.561.798	0,6	23,5	1,24
301	Izquierdo	5,2	16.561.798	0,48	22,4	1,23
301	Derecho	5	16.561.798	0,6	22,6	1,22

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	5,2	16.561.798	0,48	23	1,4
153	Derecho	5,4	16.561.798	0,36	23,6	1,23
175	Izquierdo	4,5	16.561.798	0,9	23,4	1,34
175	Derecho	4,6	16.561.798	0,84	23,5	1,35
225	Izquierdo	4,5	16.561.798	0,9	22,9	1,32
225	Derecho	4,2	16.561.798	1,08	24,1	1,28
227	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	23,8	1,4
227	Derecho	4,8	16.561.798	0,72	23,7	1,4
229	Izquierdo	5	16.561.798	0,6	23,1	1,32
229	Derecho	5,1	16.561.798	0,54	23,4	1,27
231	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	23,6	1,33
231	Derecho	4,8	16.561.798	0,72	23,4	1,32
233	Izquierdo	5,1	16.561.798	0,54	23,4	1,64
233	Derecho	5,1	16.561.798	0,54	23,8	1,49
235	Izquierdo	5,1	16.561.798	0,54	22,9	1,51
235	Derecho	5,1	16.561.798	0,54	22,2	1,34
237	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	23,4	1,45
237	Derecho	4,8	16.561.798	0,72	23,6	1,63
239	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	24,1	1,42
239	Derecho	4,6	16.561.798	0,84	23,6	1,34

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
243	Izquierdo	5,3	16.561.798	0,42	23	1,2
243	Derecho	5,1	16.561.798	0,54	25,1	1,34
245	Izquierdo	5	16.561.798	0,6	24,5	1,21
245	Derecho	5	16.561.798	0,6	22,3	0,98
247	Izquierdo	4,8	16.561.798	0,72	24,1	1,06
247	Derecho	5,2	16.561.798	0,48	23,4	1,07
249	Izquierdo	5,1	16.561.798	0,54	22,5	1,21
249	Derecho	5,2	16.561.798	0,48	23,2	1,35
251	Izquierdo	5,1	16.561.798	0,54	22,6	1,23
251	Derecho	5,2	16.561.798	0,48	24,3	1,45

Control de mediciones del 15 de Diciembre de 2001

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	4,7	23.974.269	0,78	23,5	1,35
135	Derecho	5,2	23.974.269	0,48	23,6	1,45
173	Izquierdo	4,7	23.974.269	0,78	24,1	1,44
173	Derecho	5,4	23.974.269	0,36	22,7	1,32
197	Izquierdo	5,3	23.974.269	0,42	22,5	1,31
197	Derecho	4,5	23.974.269	0,9	24,5	1,22
199	Izquierdo	5	23.974.269	0,6	27	1,42
199	Derecho	4,9	23.974.269	0,66	23,9	1,51
201	Izquierdo	4,8	23.974.269	0,72	24	1,66
201	Derecho	5	23.974.269	0,6	23,6	1,45
203	Izquierdo	4,9	23.974.269	0,66	24,5	1,58
203	Derecho	5,2	23.974.269	0,48	24,8	1,39
205	Izquierdo	5,2	23.974.269	0,48	23,9	1,68
205	Derecho	4,9	23.974.269	0,66	23,8	1,29
207	Izquierdo	4,9	23.974.269	0,66	24,5	1,35
207	Derecho	4,9	23.974.269	0,66	24,8	1,31
209	Izquierdo	5	23.974.269	0,6	23,9	1,35
209	Derecho	4,8	23.974.269	0,72	25,1	1,27
301	Izquierdo	5	23.974.269	0,6	23,7	1,26
301	Derecho	4,9	23.974.269	0,66	23,8	1,26

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	4,7	23.974.269	0,78	24,1	1,41
153	Derecho	5,1	23.974.269	0,54	24,3	1,34
175	Izquierdo	3,5	23.974.269	1,5	23,7	1,35
175	Derecho	4,2	23.974.269	1,08	23,9	1,36
225	Izquierdo	3,5	23.974.269	1,5	24,3	1,35
225	Derecho	4,2	23.974.269	1,08	24,1	1,36
227	Izquierdo	4,2	23.974.269	1,08	23,8	1,4
227	Derecho	4,8	23.974.269	0,72	23,7	1,4
229	Izquierdo	4,7	23.974.269	0,78	24,1	1,32
229	Derecho	4,8	23.974.269	0,72	24,4	1,27
231	Izquierdo	4,6	23.974.269	0,84	24,6	1,33
231	Derecho	4,7	23.974.269	0,78	24,4	1,32
233	Izquierdo	4,8	23.974.269	0,72	24,4	1,64
233	Derecho	4,7	23.974.269	0,78	23,8	1,49
235	Izquierdo	4,7	23.974.269	0,78	23,9	1,51
235	Derecho	4,7	23.974.269	0,78	24,2	1,34
237	Izquierdo	4,4	23.974.269	0,96	24,4	1,45
237	Derecho	4,6	23.974.269	0,84	21,6	1,63
239	Izquierdo	4,5	23.974.269	0,9	24,1	1,42
239	Derecho	4,4	23.974.269	0,96	24,6	1,34

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
243	Izquierdo	4,8	16.561.798	0,72	24,3	1,35
243	Derecho		16.561.798	#¡VALOR!	25,1	1,39
245	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	24,5	1,42
245	Derecho	4,3	16.561.798	1,02	24,3	1,35
247	Izquierdo	4,2	16.561.798	1,08	24,1	1,26
247	Derecho	4,8	16.561.798	0,72	24,4	1,27
249	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	24,5	1,28
249	Derecho	4,7	16.561.798	0,78	24,2	1,45
251	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	24,6	1,43
251	Derecho	4,7	16.561.798	0,78	24,8	1,49

Poliétileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
135	Izquierdo	4,3	29.690.041	1,02	24,3	1,32
135	Derecho	4,9	29.690.041	0,66	24,6	1,581
173	Izquierdo	4,5	29.690.041	0,9	25,1	1,53
173	Derecho	4,1	29.690.041	1,14	24,6	1,48
197	Izquierdo	4,6	29.690.041	0,84	26,1	1,56
197	Derecho	4,1	29.690.041	1,14	23,9	1,45
199	Izquierdo	4,5	29.690.041	0,9	26	1,48
199	Derecho	4,7	29.690.041	0,78	24,9	1,52
201	Izquierdo	4,5	29.690.041	0,9	24,9	1,6
201	Derecho	4,7	29.690.041	0,78	24,6	1,5
203	Izquierdo	4,4	29.690.041	0,96	25,5	1,65
203	Derecho	4,6	29.690.041	0,84	24,8	1,45
205	Izquierdo	4,7	29.690.041	0,78	24,9	1,35
205	Derecho	4,2	29.690.041	1,08	25,8	1,45
207	Izquierdo	4,3	29.690.041	1,02	25,5	1,52
207	Derecho	4,2	29.690.041	1,08	24,8	1,35
209	Izquierdo	4,3	29.690.041	1,02	24,9	1,39
209	Derecho	4,4	29.690.041	0,96	25,5	1,43
301	Izquierdo	4,1	29.690.041	1,14	24,7	1,39
301	Derecho	4,2	29.690.041	1,08	24,8	1,43

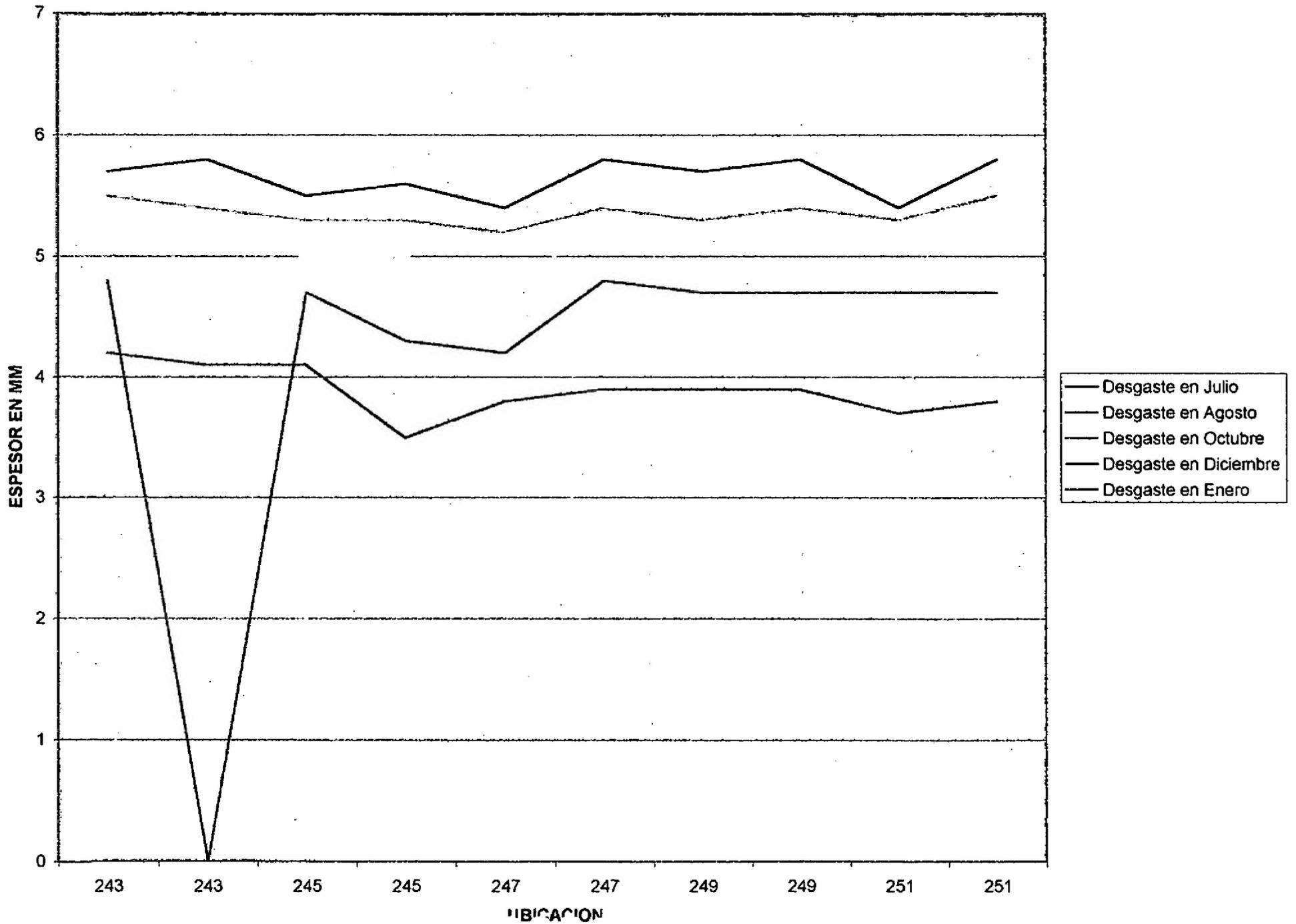
Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
153	Izquierdo	4,2	29.690.041	1,08	25,1	1,52
153	Derecho	4,7	29.690.041	0,78	26	1,62
175	Izquierdo	3,1	29.690.041	1,74	25,4	1,63
175	Derecho	3,9	29.690.041	1,26	24,7	1,57
225	Izquierdo	2,8	29.690.041	1,92	24,9	1,71
225	Derecho	3,6	29.690.041	1,44	24,8	1,53
227	Izquierdo	4	29.690.041	1,2	24,8	1,48
227	Derecho	4,3	29.690.041	1,02	24,7	1,49
229	Izquierdo	4,1	29.690.041	1,14	25,1	1,52
229	Derecho	4,2	29.690.041	1,08	25,4	1,57
231	Izquierdo	4,1	29.690.041	1,14	25,6	1,63
231	Derecho	4,1	29.690.041	1,14	25,4	1,62
233	Izquierdo	4,1	29.690.041	1,14	25,4	1,68
233	Derecho	3,9	29.690.041	1,26	24,8	1,62
235	Izquierdo	4,1	29.690.041	1,14	24,9	1,62
235	Derecho	4	29.690.041	1,2	25,2	1,63
237	Izquierdo	3,7	29.690.041	1,38	25,4	1,55
237	Derecho	3,9	29.690.041	1,26	25,6	1,65
239	Izquierdo	3,8	29.690.041	1,32	26,1	1,52
239	Derecho	3,7	29.690.041	1,38	25,6	1,54

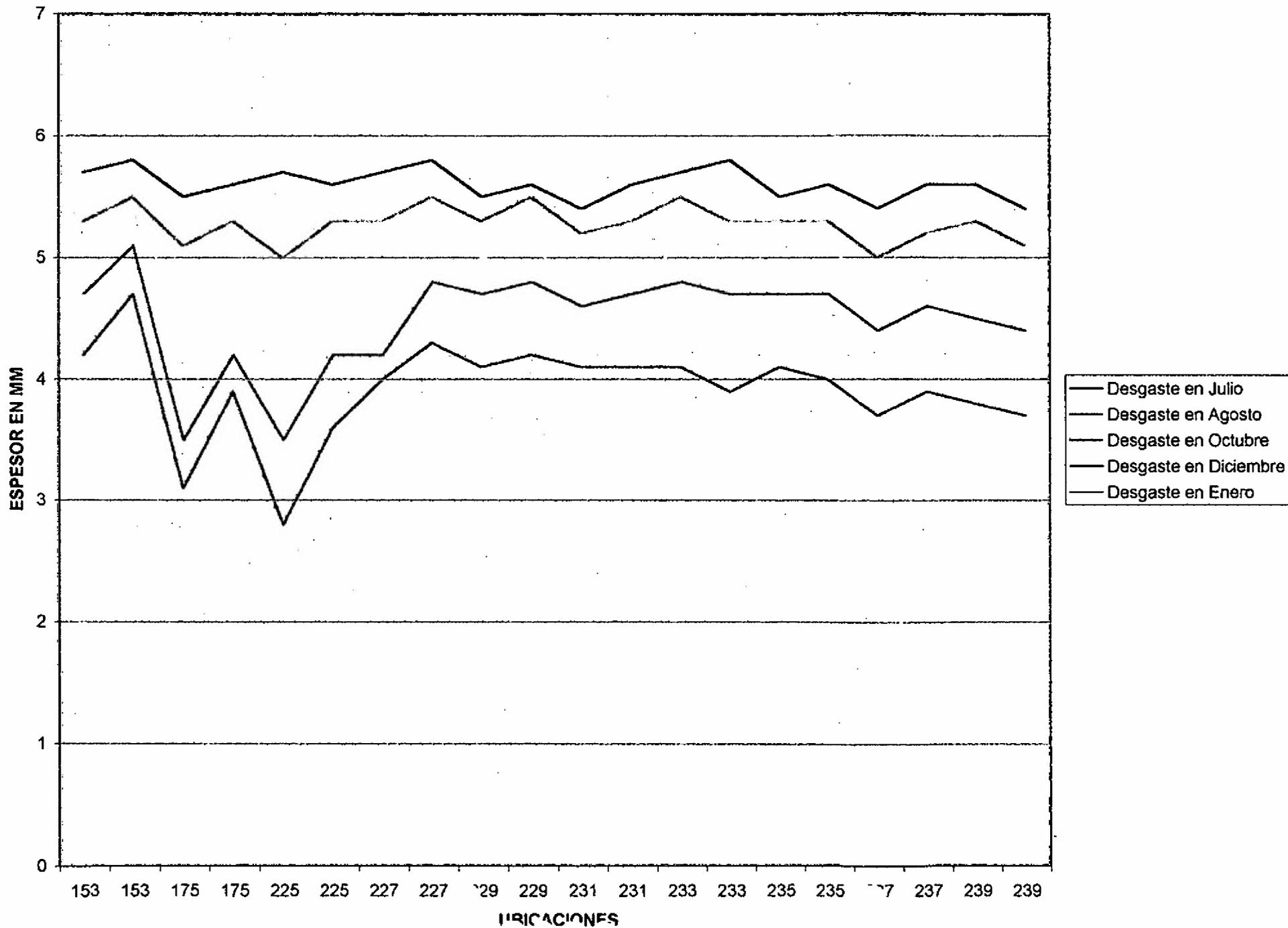
Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
243	Izquierdo	4,2	29.690.041	1,08	25,3	1,65
243	Derecho	4,1	29.690.041	1,14	25,8	1,69
245	Izquierdo	4,1	29.690.041	1,14	25,5	1,62
245	Derecho	3,5	29.690.041	1,5	26,3	1,55
247	Izquierdo	3,8	29.690.041	1,32	27,1	1,56
247	Derecho	3,9	29.690.041	1,26	26,4	1,57
249	Izquierdo	3,9	29.690.041	1,26	26,5	1,58
249	Derecho	3,9	29.690.041	1,26	26,2	1,55
251	Izquierdo	3,7	29.690.041	1,38	26,6	1,63
251	Derecho	3,8	29.690.041	1,32	26,8	1,59

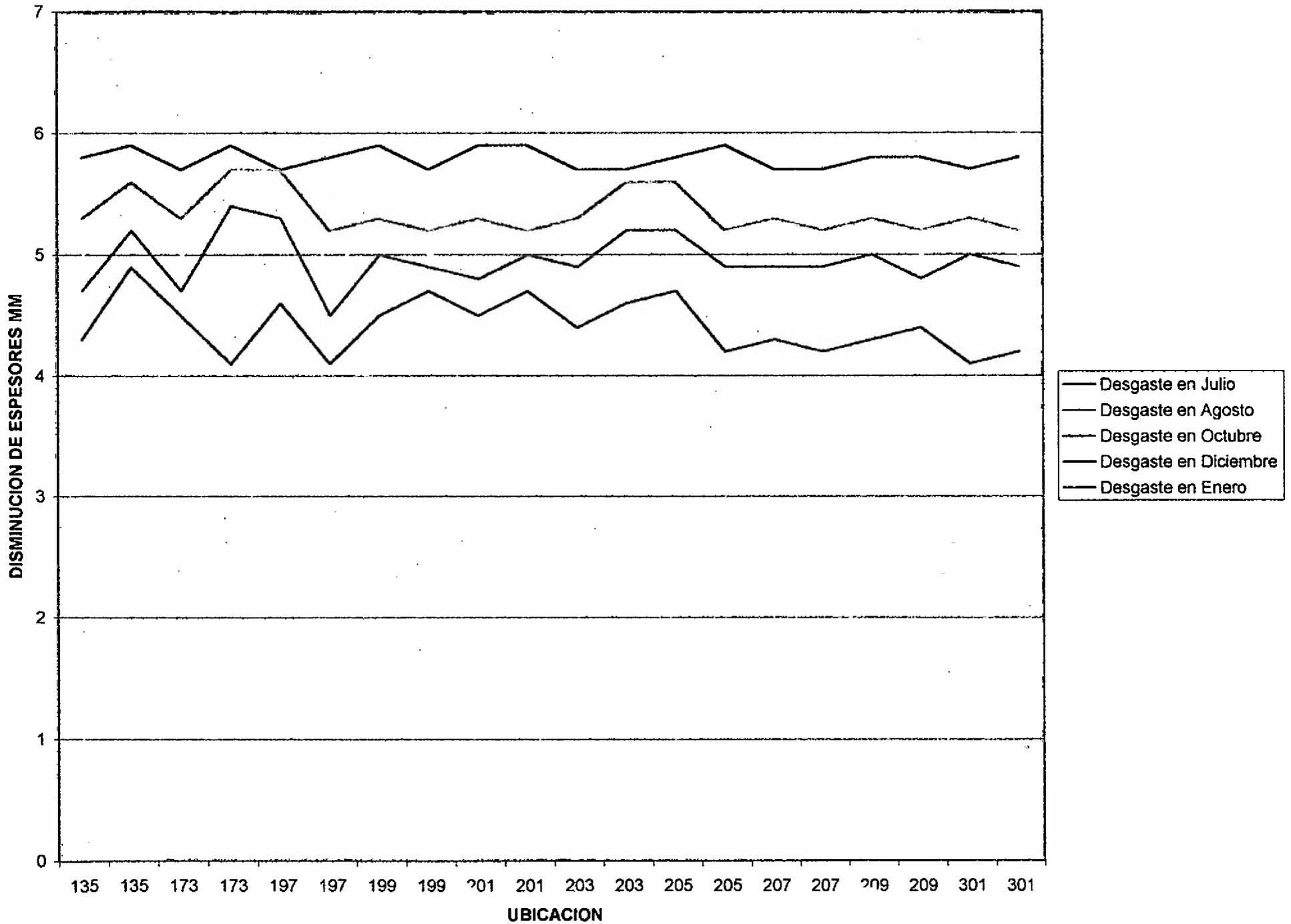
REVESTIMIENTO EN ACRILO NITRILO



REVESTIMIENTO DE POLIURETANO



REVESTIMIENTO DE POLIETILENO



ANEXO N° 12

INFORME DE VIDA UTIL DE REVESTIMIENTOS CODELCO DIVISIÓN RADOMIRO TOMIC

Con fecha 10 de Junio del 2001 se instalan en la correa 206, 50 polines de metal con revestimiento de elastómeros de los cuales 20 polines son recubiertos con polietileno de alta densidad molecular (cabezales color azul), 20 con recubrimiento de poliuretano (cabezales color amarillo) y 10 polines con revestimiento de acrílo nitrilo (cabezales color negro).

El espesor del recubrimiento es de 6 mm

Las temperaturas ambiente eran del orden de 15°C

Las estaciones de polines donde se instalaron fueron las siguientes:

Polietileno

Estación	101	Izquierdo
Estación	101	Derecho
Estación	102	Izquierdo
Estación	102	Derecho
Estación	103	Izquierdo
Estación	103	Derecho
Estación	104	Izquierdo
Estación	104	Derecho
Estación	105	Izquierdo
Estación	105	Derecho
Estación	106	Izquierdo
Estación	106	Derecho
Estación	107	Izquierdo
Estación	107	Derecho
Estación	108	Izquierdo
Estación	108	Derecho
Estación	109	Izquierdo
Estación	109	Derecho
Estación	110	Izquierdo
Estación	110	Derecho

Poliuretano

Estación	120	Izquierdo
Estación	120	Derecho
Estación	121	Izquierdo
Estación	121	Derecho
Estación	122	Izquierdo
Estación	122	Derecho
Estación	123	Izquierdo
Estación	123	Derecho
Estación	124	Izquierdo
Estación	124	Derecho
Estación	125	Izquierdo
Estación	125	Derecho
Estación	126	Izquierdo
Estación	126	Derecho
Estación	127	Izquierdo
Estación	127	Derecho
Estación	128	Izquierdo
Estación	128	Derecho
Estación	129	Izquierdo
Estación	129	Derecho

Acrílonitrilo

Estación	150	Izquierdo
Estación	150	Derecho
Estación	151	Izquierdo
Estación	151	Derecho
Estación	152	Izquierdo
Estación	152	Derecho
Estación	153	Izquierdo
Estación	153	Derecho
Estación	154	Izquierdo
Estación	154	Derecho

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
101	Izquierdo	5,9	7.680.000	0,06	22,5	1,01
101	Derecho	5,9	7.680.000	0,06	25	1,05
102	Izquierdo	5,8	7.680.000	0,12	23,6	0,87
102	Derecho	5,9	7.680.000	0,06	23,3	1,08
103	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	24,1	1,12
103	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	23,5	1,12
104	Izquierdo	5,9	7.680.000	0,06	24,6	1,16
104	Derecho	5,7	7.680.000	0,18	23,4	1,17
105	Izquierdo	5,9	7.680.000	0,06	25,1	0,98
105	Derecho	5,7	7.680.000	0,18	23,8	0,98
106	Izquierdo	5,8	7.680.000	0,12	24,3	0,96
106	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	25	0,95
107	Izquierdo	5,9	7.680.000	0,06	24,3	1,12
107	Derecho	5,9	7.680.000	0,06	23,7	1,15
108	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	22,8	1,23
108	Derecho	5,7	7.680.000	0,18	24,5	1,15
109	Izquierdo	5,8	7.680.000	0,12	25,1	0,95
109	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	26,2	0,98
110	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	24,3	0,94
110	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	22,7	1,14

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
120	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	24,3	1,11
120	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	24,5	1,13
121	Izquierdo	5,5	7.680.000	0,3	22,4	1,12
121	Derecho	5,6	7.680.000	0,24	23,7	1,04
122	Izquierdo	5,5	7.680.000	0,3	23,7	1,06
122	Derecho	5,6	7.680.000	0,24	22,7	1,17
123	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	23,6	1,19
123	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	24,7	1,23
124	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	23,6	1,19
124	Derecho	5,6	7.680.000	0,24	24,5	1,13
125	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	21,9	1,14
125	Derecho	5,6	7.680.000	0,24	23,7	1,06
126	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	25,6	1,08
126	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	27,3	1,03
127	Izquierdo	5,5	7.680.000	0,3	27,3	1,04
127	Derecho	5,6	7.680.000	0,24	24,3	1,18
128	Izquierdo	5,8	7.680.000	0,12	23,8	1,17
128	Derecho	5,6	7.680.000	0,24	23,7	1,12
129	Izquierdo	5,6	7.680.000	0,24	24,3	1,13
129	Derecho	5,7	7.680.000	0,18	26,1	1,35

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
150	Izquierdo	5,6	7.680.000	0,24	26,3	1,13
150	Derecho	5,7	7.680.000	0,18	25,1	1,17
151	Izquierdo	5,5	7.680.000	0,3	24,3	1,15
151	Derecho	5,6	7.680.000	0,24	22,3	0,98
152	Izquierdo	5,5	7.680.000	0,3	24,1	1,12
152	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	23,4	1,13
153	Izquierdo	5,7	7.680.000	0,18	23,15	1,14
153	Derecho	5,8	7.680.000	0,12	23,5	1,13
154	Izquierdo	5,4	7.680.000	0,36	22,71	1,11
154	Derecho	5,7	7.680.000	0,18	24,3	1,18

Control de mediciones del 21 de Agosto de 2001

Poliétileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
101	Izquierdo	5,4	12.441.600	0,36	24,1	1,03
101	Derecho	5,6	12.441.600	0,24	25,1	1,12
102	Izquierdo	5,3	12.441.600	0,42	23,9	1,04
102	Derecho	5,6	12.441.600	0,24	24,2	1,01
103	Izquierdo	5,6	12.441.600	0,24	23,8	1,02
103	Derecho	5,2	12.441.600	0,48	24,6	1,04
104	Izquierdo	5,3	12.441.600	0,42	24,6	0,98
104	Derecho	5,2	12.441.600	0,48	25,5	0,87
105	Izquierdo	5,3	12.441.600	0,42	24,6	0,88
105	Derecho	5,2	12.441.600	0,48	24,3	1,11
106	Izquierdo	5,3	12.441.600	0,42	23,6	1,12
106	Derecho	5,5	12.441.600	0,3	24,3	1,14
107	Izquierdo	5,5	12.441.600	0,3	23,6	1,09
107	Derecho	5,2	12.441.600	0,48	23,7	1,07
108	Izquierdo	5,3	12.441.600	0,42	23,8	1,11
108	Derecho	5,2	12.441.600	0,48	24,3	1,06
109	Izquierdo	5,3	12.441.600	0,42	23,7	1,07
109	Derecho	5,2	12.441.600	0,48	23,6	1,05
110	Izquierdo	5,3	12.441.600	0,42	24,7	1,09
110	Derecho	5,2	12.441.600	0,48	24,6	1,11

Polluretano

Estación	Lado	Esesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
120	Izquierdo	5,2	12.441.600	0,48	24,1	1,02
120	Derecho	5,3	12.441.600	0,42	24,5	0,98
121	Izquierdo	4,9	12.441.600	0,66	24,6	1,12
121	Derecho	5,1	12.441.600	0,54	23,7	1,34
122	Izquierdo	4,8	12.441.600	0,72	23,9	1,23
122	Derecho	4,9	12.441.600	0,66	24,1	1,21
123	Izquierdo	5,1	12.441.600	0,54	25,1	1,16
123	Derecho	5,1	12.441.600	0,54	25,1	1,19
124	Izquierdo	5,1	12.441.600	0,54	26,1	1,21
124	Derecho	4,9	12.441.600	0,66	23,7	1,25
125	Izquierdo	4,9	12.441.600	0,66	24,3	1,19
125	Derecho	4,9	12.441.600	0,66	25,2	1,18
126	Izquierdo	5,1	12.441.600	0,54	23,7	1,12
126	Derecho	5,1	12.441.600	0,54	23,8	1,25
127	Izquierdo	4,8	12.441.600	0,72	23,4	1,13
127	Derecho	4,7	12.441.600	0,78	24,3	1,13
128	Izquierdo	5,1	12.441.600	0,54	25,1	1,17
128	Derecho	4,7	12.441.600	0,78	23,7	1,35
129	Izquierdo	4,7	12.441.600	0,78	24,5	1,15
129	Derecho	4,9	12.441.600	0,66	24,3	1,32

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Esesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
150	Izquierdo	5,1	12.441.600	0,54	25,1	1,08
150	Derecho	5,1	12.441.600	0,54	25,3	1,03
151	Izquierdo	4,7	12.441.600	0,78	24,7	1,05
151	Derecho	4,8	12.441.600	0,72	23,8	1,11
152	Izquierdo	4,7	12.441.600	0,78	23,9	1,08
152	Derecho	4,9	12.441.600	0,66	24,7	1,03
153	Izquierdo	4,8	12.441.600	0,72	26	1,11
153	Derecho	5,1	12.441.600	0,54	25,4	1,05
154	Izquierdo	4,6	12.441.600	0,84	23,8	1,03
154	Derecho	4,9	12.441.600	0,66	24,6	1,15

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
101	Izquierdo	5,1	17.971.200	0,54	25,1	0,98
101	Derecho	5,2	17.971.200	0,48	23,8	1,12
102	Izquierdo	5,3	17.971.200	0,42	24,3	1,13
102	Derecho	5,4	17.971.200	0,36	25,2	1,43
103	Izquierdo	5,5	17.971.200	0,3	23,4	1,32
103	Derecho	5,2	17.971.200	0,48	25,3	1,27
104	Izquierdo	5,3	17.971.200	0,42	23,7	1,16
104	Derecho	5,2	17.971.200	0,48	23,6	1,8
105	Izquierdo	5,1	17.971.200	0,54	24,7	1,67
105	Derecho	5,1	17.971.200	0,54	23,6	1,65
106	Izquierdo	5	17.971.200	0,6	24,5	1,55
106	Derecho	5,3	17.971.200	0,42	24,6	1,12
107	Izquierdo	5,3	17.971.200	0,42	23,5	1,12
107	Derecho	5,1	17.971.200	0,54	23,6	1,13
108	Izquierdo	5,1	17.971.200	0,54	23,7	1,13
108	Derecho	5	17.971.200	0,6	24,4	1,62
109	Izquierdo	5,1	17.971.200	0,54	25,2	1,55
109	Derecho	5	17.971.200	0,6	25,1	1,35
110	Izquierdo	5,1	17.971.200	0,54	25,3	1,23
110	Derecho	5,1	17.971.200	0,54	24,3	1,22

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
120	Izquierdo	4,8	16.561.798	0,72	25,3	1,45
120	Derecho	4,7	16.561.798	0,78	24,6	1,63
121	Izquierdo	4,6	16.561.798	0,84	25,3	1,62
121	Derecho	4,8	16.561.798	0,72	26,2	1,45
122	Izquierdo	4,6	16.561.798	0,84	24,6	1,35
122	Derecho	4,7	16.561.798	0,78	24,1	1,42
123	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	24,5	1,51
123	Derecho	4,7	16.561.798	0,78	25,3	1,63
124	Izquierdo	4,6	16.561.798	0,84	24,3	1,54
124	Derecho	4,5	16.561.798	0,9	24,2	1,56
125	Izquierdo	4,4	16.561.798	0,96	25,3	1,35
125	Derecho	4,3	16.561.798	1,02	24,3	1,42
126	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	26,1	1,62
126	Derecho	4,6	16.561.798	0,84	24,5	1,51
127	Izquierdo	4,4	16.561.798	0,96	24,6	1,52
127	Derecho	4,3	16.561.798	1,02	23,8	1,34
128	Izquierdo	4,6	16.561.798	0,84	24,7	1,45
128	Derecho	4,3	16.561.798	1,02	26,1	1,52
129	Izquierdo	4,2	16.561.798	1,08	24,5	1,34
129	Derecho	4,3	16.561.798	1,02	26,5	1,45

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
150	Izquierdo	4,7	16.561.798	0,78	25,4	1,52
150	Derecho	4,7	16.561.798	0,78	25,6	1,53
151	Izquierdo	4,5	16.561.798	0,9	24,7	1,51
151	Derecho	4,6	16.561.798	0,84	25,6	1,53
152	Izquierdo	4,4	16.561.798	0,96	25,3	1,53
152	Derecho	4,5	16.561.798	0,9	24,6	1,52
153	Izquierdo	4,4	16.561.798	0,96	23,7	1,53
153	Derecho	4,7	16.561.798	0,78	26,7	1,53
154	Izquierdo	4,3	16.561.798	1,02	25,4	1,54
154	Derecho	4,5	16.561.798	0,9	25,3	1,62

Control de mediciones del 15 de Diciembre de 2001

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg	
101	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	24,3	1,24	4,3
101	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	25,2	1,32	
102	Izquierdo	4,8	27.467.398	0,72	25,1	1,25	4,7
102	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	24,2	1,32	
103	Izquierdo	4,8	27.467.398	0,72	23,8	1,34	
103	Derecho	4,8	27.467.398	0,72	24,8	1,32	4,5
104	Izquierdo	4,8	27.467.398	0,72	27,1	1,32	
104	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	25,6	1,52	4,9
105	Izquierdo	4,8	27.467.398	0,72	25,3	1,65	4,8
105	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	25,4	1,51	5
106	Izquierdo	4,7	27.467.398	0,78	25,2	1,61	4,9
106	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	25,2	1,45	5,2
107	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	25,2	1,68	5,2
107	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	24,3	1,33	4,9
108	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	25,1	1,35	4,9
108	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	25,2	1,32	4,9
109	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	25,3	1,35	5
109	Derecho	4,6	27.467.398	0,84	25,2	1,32	4,8
110	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	25,3	1,32	5
110	Derecho	4,5	27.467.398	0,9	24,6	1,32	4,9

Polluretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
120	Izquierdo	4,8	27.467.398	0,72	24,3	1,41
120	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	24,5	1,36
121	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	24,2	1,34
121	Derecho	4,8	27.467.398	0,72	24,3	1,36
122	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	24,5	1,34
122	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	24,3	1,36
123	Izquierdo	4,7	27.467.398	0,78	24,2	1,42
123	Derecho	4,7	27.467.398	0,78	24,5	1,45
124	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	24,4	1,35
124	Derecho	4,5	27.467.398	0,9	24,6	1,32
125	Izquierdo	4,4	27.467.398	0,96	24,7	1,33
125	Derecho	4,3	27.467.398	1,02	24,5	1,32
126	Izquierdo	4,7	27.467.398	0,78	25,1	1,64
126	Derecho	4,6	27.467.398	0,84	24,5	1,51
127	Izquierdo	4,4	27.467.398	0,96	24,5	1,51
127	Derecho	4,3	27.467.398	1,02	24,6	1,45
128	Izquierdo	4,6	27.467.398	0,84	24,7	1,46
128	Derecho	4,3	27.467.398	1,02	23,4	1,63
129	Izquierdo	4,2	27.467.398	1,08	24,3	1,43
129	Derecho	4,3	27.467.398	1,02	24,6	1,45

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
150	Izquierdo	4,5	27.467.398	0,9	24,3	1,42
150	Derecho	4,5	27.467.398	0,9	25,1	1,41
151	Izquierdo	4,4	27.467.398	0,96	24,6	1,42
151	Derecho	4,4	27.467.398	0,96	24,5	1,42
152	Izquierdo	4,3	27.467.398	1,02	24,2	1,39
152	Derecho	4,2	27.467.398	1,08	24,4	1,32
153	Izquierdo	4,2	27.467.398	1,08	24,5	1,31
153	Derecho	4,5	27.467.398	0,9	24,3	1,41
154	Izquierdo	4,2	27.467.398	1,08	24,6	1,43
154	Derecho	4,3	27.467.398	1,02	24,8	1,49

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
101	Izquierdo	4,3	32.996.998	1,02	24,5	1,32
101	Derecho	4,5	32.996.998	0,9	24,6	1,581
102	Izquierdo	4,7	32.996.998	0,78	25,1	1,53
102	Derecho	4,6	32.996.998	0,84	24,7	1,48
103	Izquierdo	4,6	32.996.998	0,84	26,1	1,56
103	Derecho	4,5	32.996.998	0,9	24,3	1,45
104	Izquierdo	4,5	32.996.998	0,9	26,1	1,48
104	Derecho	4,6	32.996.998	0,84	24,9	1,52
105	Izquierdo	4,5	32.996.998	0,9	24,9	1,6
105	Derecho	4,4	32.996.998	0,96	24,6	1,5
106	Izquierdo	4,4	32.996.998	0,96	25,5	1,65
106	Derecho	4,4	32.996.998	0,96	24,8	1,45
107	Izquierdo	4,5	32.996.998	0,9	24,9	1,35
107	Derecho	4,4	32.996.998	0,96	25,8	1,45
108	Izquierdo	4,5	32.996.998	0,9	25,5	1,52
108	Derecho	4,4	32.996.998	0,96	24,9	1,35
109	Izquierdo	4,5	32.996.998	0,9	24,9	1,39
109	Derecho	4,4	32.996.998	0,96	25,7	1,43
110	Izquierdo	4,4	32.996.998	0,96	24,9	1,39
110	Derecho	4,3	32.996.998	1,02	24,8	1,43

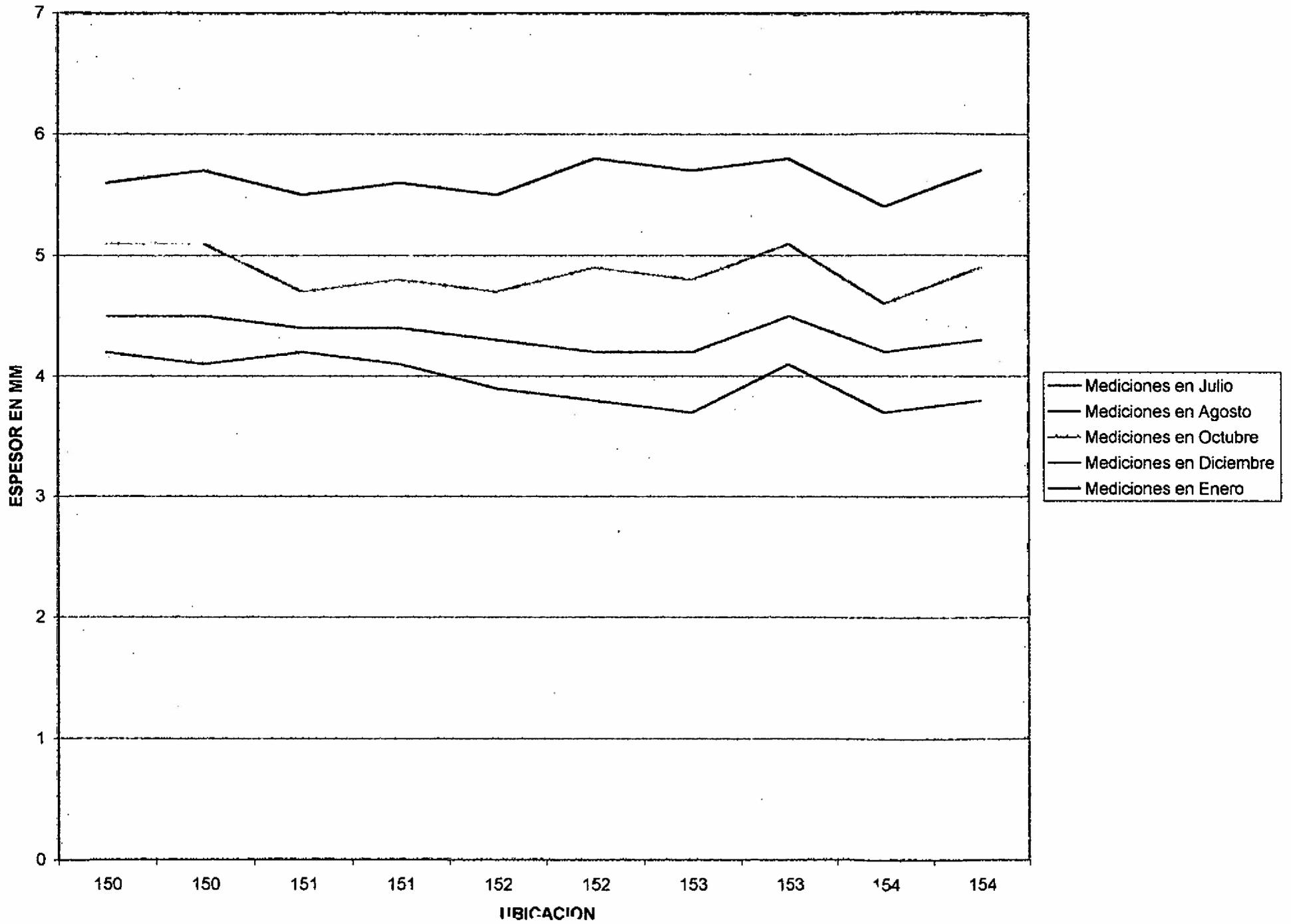
Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
120	Izquierdo	4,2	32.996.998	1,08	25,1	1,52
120	Derecho	4,7	32.996.998	0,78	26	1,62
121	Izquierdo	3,1	32.996.998	1,74	25,4	1,63
121	Derecho	3,9	32.996.998	1,26	24,7	1,57
122	Izquierdo	2,8	32.996.998	1,92	24,9	1,71
122	Derecho	3,6	32.996.998	1,44	24,8	1,53
123	Izquierdo	4	32.996.998	1,2	25,2	1,51
123	Derecho	4,3	32.996.998	1,02	24,7	1,49
124	Izquierdo	4,1	32.996.998	1,14	25,1	1,52
124	Derecho	4,2	32.996.998	1,08	25,4	1,57
125	Izquierdo	4,1	32.996.998	1,14	25,6	1,63
125	Derecho	4,1	32.996.998	1,14	25,4	1,62
126	Izquierdo	4,1	32.996.998	1,14	25,4	1,68
126	Derecho	3,9	32.996.998	1,26	24,8	1,62
127	Izquierdo	4,1	32.996.998	1,14	24,9	1,62
127	Derecho	4	32.996.998	1,2	25,2	1,63
128	Izquierdo	3,7	32.996.998	1,38	25,4	1,55
128	Derecho	3,9	32.996.998	1,26	25,6	1,65
129	Izquierdo	3,8	32.996.998	1,32	26,1	1,52
129	Derecho	3,7	32.996.998	1,38	25,6	1,54

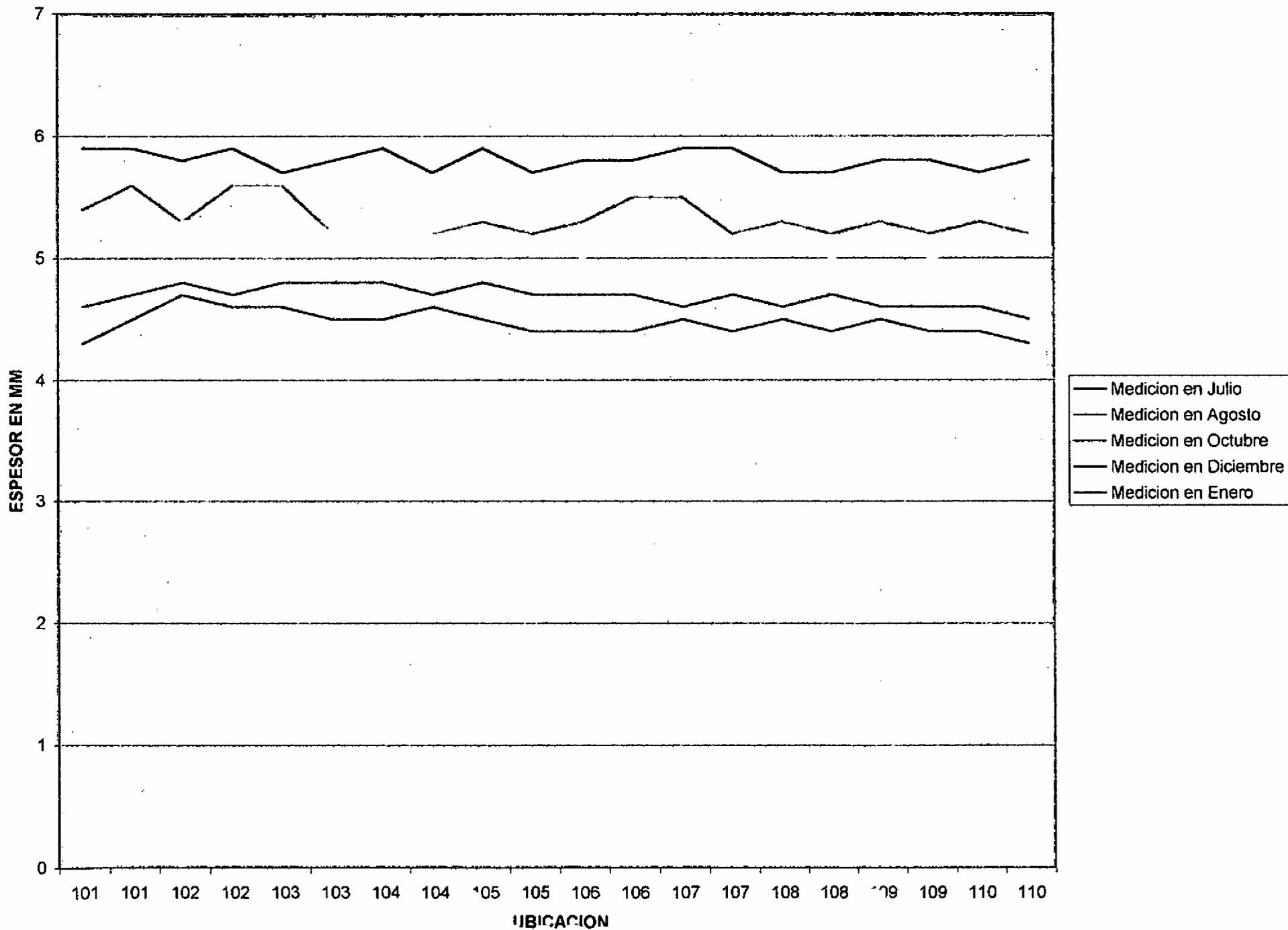
Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
150	Izquierdo	4,2	32.996.998	1,08	25,4	1,65
150	Derecho	4,1	32.996.998	1,14	25,8	1,69
151	Izquierdo	4,2	32.996.998	1,08	25,5	1,62
151	Derecho	4,1	32.996.998	1,14	26,5	1,59
152	Izquierdo	3,9	32.996.998	1,26	27,1	1,58
152	Derecho	3,8	32.996.998	1,32	26,5	1,58
153	Izquierdo	3,7	32.996.998	1,38	26,5	1,61
153	Derecho	4,1	32.996.998	1,14	26,5	1,62
154	Izquierdo	3,7	32.996.998	1,38	26,6	1,63
154	Derecho	3,8	32.996.998	1,32	26,8	1,64

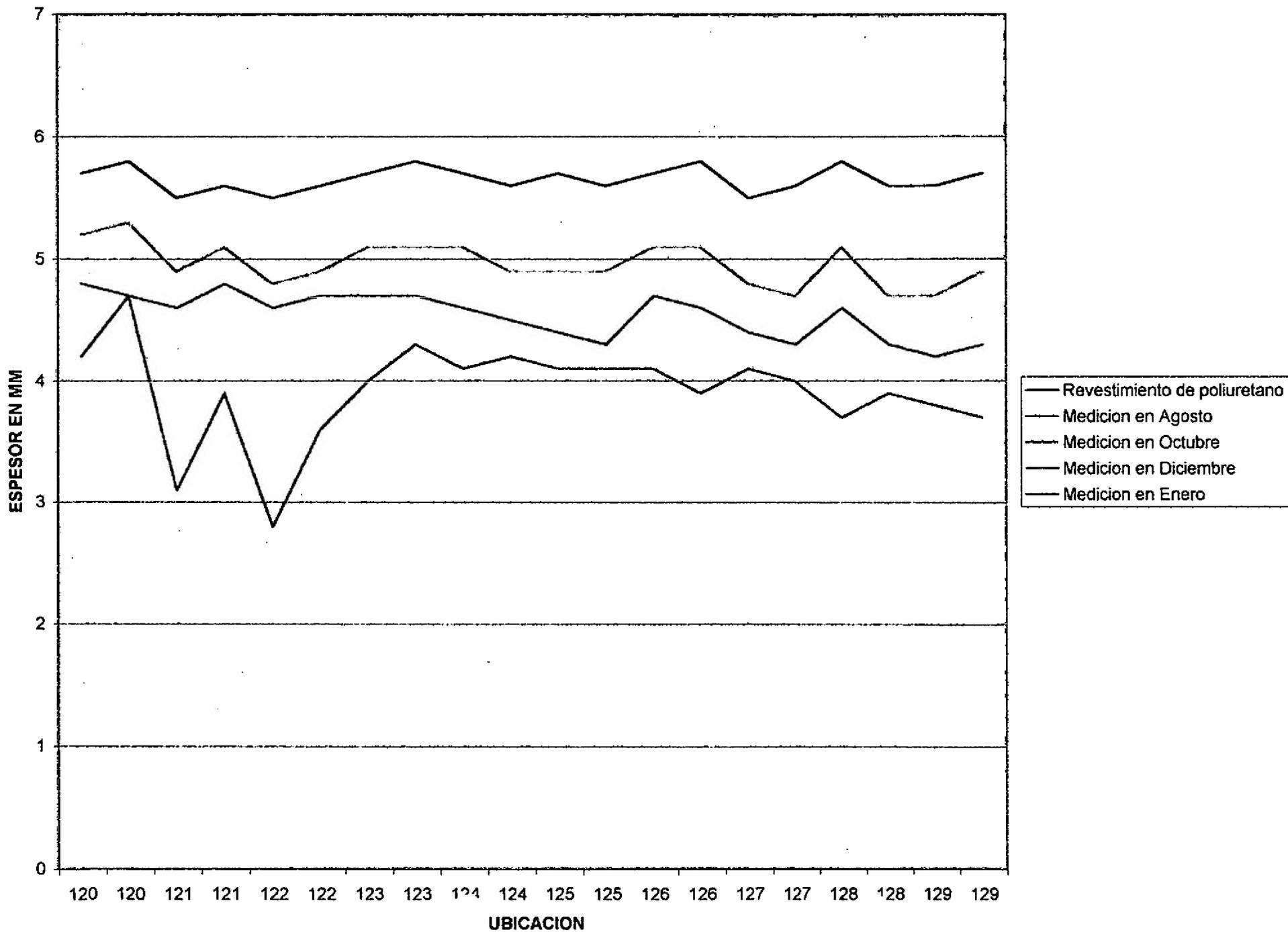
REVESTIMIENTO DE ACRILO NITRILO



REVESTIMIENTO DE POLIETILENO



REVESTIMIENTO DE POLIURETANO



ANEXO N° 13

INFORME DE VIDA UTIL DE REVESTIMIENTOS MINERA ZALDIVAR

Con fecha 12 de Junio del 2001 se instalan en la correa 26, 50 polines de metal con revestimiento de elastómeros de los cuales 20 polines son recubiertos con polietileno de alta densidad molecular (cabezales color azul), 20 con recubrimiento de poliuretano (cabezales color amarillo) y 10 polines con revestimiento de acrílico nitrilo (cabezales color negro).

El espesor del recubrimiento es de 6 mm

Las temperaturas ambiente eran del orden de 5°C

Las estaciones de polines donde se instalaron fueron las siguientes:

Polietileno

Estación	110	Izquierdo
Estación	110	Derecho
Estación	111	Izquierdo
Estación	111	Derecho
Estación	113	Izquierdo
Estación	113	Derecho
Estación	115	Izquierdo
Estación	115	Derecho
Estación	117	Izquierdo
Estación	117	Derecho
Estación	119	Izquierdo
Estación	119	Derecho
Estación	121	Izquierdo
Estación	121	Derecho
Estación	123	Izquierdo
Estación	123	Derecho
Estación	125	Izquierdo
Estación	125	Derecho
Estación	127	Izquierdo
Estación	127	Derecho

Poliuretano

Estación	131	Izquierdo
Estación	131	Derecho
Estación	133	Izquierdo
Estación	133	Derecho
Estación	135	Izquierdo
Estación	135	Derecho
Estación	137	Izquierdo
Estación	137	Derecho
Estación	139	Izquierdo
Estación	139	Derecho
Estación	141	Izquierdo
Estación	141	Derecho
Estación	143	Izquierdo
Estación	143	Derecho
Estación	145	Izquierdo
Estación	145	Derecho
Estación	147	Izquierdo
Estación	147	Derecho
Estación	149	Izquierdo
Estación	149	Derecho

Acrílico nitrilo

Estación	171	Izquierdo
Estación	171	Derecho
Estación	173	Izquierdo
Estación	173	Derecho
Estación	175	Izquierdo
Estación	175	Derecho
Estación	177	Izquierdo
Estación	177	Derecho
Estación	179	Izquierdo
Estación	179	Derecho

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
110	Izquierdo	5,9	2.188.800	0,06	21,5	1,01
110	Derecho	5,9	2.188.800	0,06	22,1	1,05
111	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	22,5	1,03
111	Derecho	5,9	2.188.800	0,06	23,1	1,08
113	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	22,3	1,12
113	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	23,5	1,12
115	Izquierdo	5,9	2.188.800	0,06	22,3	1,16
115	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	23,4	1,17
117	Izquierdo	5,9	2.188.800	0,06	23,1	1,12
117	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	23,8	1,03
119	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	22,3	1,02
119	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	23,1	1,01
121	Izquierdo	5,9	2.188.800	0,06	23,1	1,03
121	Derecho	5,9	2.188.800	0,06	22,1	1,02
123	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	22,8	1,03
123	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	23,1	1,04
125	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	22,8	1,03
125	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	23,1	1,02
127	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	23,2	1,02
127	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	22,7	1,14

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
131	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	22,1	1,03
131	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	23,1	1,02
133	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	22,4	1,04
133	Derecho	5,7	2.188.800	0,18	22,5	1,05
135	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	22,3	1,02
135	Derecho	5,7	2.188.800	0,18	22,7	1,03
137	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	21,3	1,04
137	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	22,4	1,05
139	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	22,3	1,06
139	Derecho	5,7	2.188.800	0,18	22,3	1,13
141	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	22,5	1,04
141	Derecho	5,6	2.188.800	0,24	21,6	1,06
143	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	22,3	1,04
143	Derecho	5,8	2.188.800	0,12	21,4	1,03
145	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	22,3	1,04
145	Derecho	5,7	2.188.800	0,18	22,4	1,04
147	Izquierdo	5,8	2.188.800	0,12	21,4	1,03
147	Derecho	5,7	2.188.800	0,18	21,5	1,04
149	Izquierdo	5,6	2.188.800	0,24	23,1	1,02
149	Derecho	5,7	2.188.800	0,18	24,1	1,03

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
171	Izquierdo	5,7	2.188.800	0,18	21,5	1,05
171	Derecho	5,5	2.188.800	0,3	23,1	1,04
173	Izquierdo	5,5	2.188.800	0,3	22,3	1,04
173	Derecho	5,6	2.188.800	0,24	21,5	1,02
175	Izquierdo	5,5	2.188.800	0,3	21,4	1,03
175	Derecho	5,6	2.188.800	0,24	22,1	1,04
177	Izquierdo	5,6	2.188.800	0,24	22,3	1,03
177	Derecho	5,6	2.188.800	0,24	22,4	1,04
179	Izquierdo	5,6	2.188.800	0,24	21,4	1,04
179	Derecho	5,7	2.188.800	0,18	21,3	1,04

Control de mediciones del 20 de Agosto de 2001

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
110	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	22,3	1,02
110	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	22,1	1,05
111	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	22,3	1,03
111	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	22,1	1,09
113	Izquierdo	5,7	3.974.400	0,18	22,4	1,13
113	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	22,3	1,12
115	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	22,1	1,16
115	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	22,3	1,17
117	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	21,9	1,12
117	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	21,8	1,03
119	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	22,1	1,04
119	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	23,4	1,03
121	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	22,6	1,03
121	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	21,5	1,04
123	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	22,3	1,04
123	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	22,4	1,04
125	Izquierdo	5,7	3.974.400	0,18	22,1	1,05
125	Derecho	5,8	3.974.400	0,12	22,6	1,03
127	Izquierdo	5,8	3.974.400	0,12	22,1	1,05
127	Derecho	5,7	3.974.400	0,18	22,4	1,14

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
131	Izquierdo	5,6	3.974.400	0,24	22,3	1,03
131	Derecho	5,6	3.974.400	0,24	22,1	1,02
133	Izquierdo	5,7	3.974.400	0,18	22,3	1,04
133	Derecho	5,5	3.974.400	0,3	22,4	1,05
135	Izquierdo	5,6	3.974.400	0,24	22,4	1,02
135	Derecho	5,5	3.974.400	0,3	23,1	1,03
137	Izquierdo	5,5	3.974.400	0,3	22,4	1,04
137	Derecho	5,7	3.974.400	0,18	22,3	1,05
139	Izquierdo	5,6	3.974.400	0,24	21,9	1,06
139	Derecho	5,6	3.974.400	0,24	21,5	1,13
141	Izquierdo	5,4	3.974.400	0,36	22,3	1,04
141	Derecho	5,4	3.974.400	0,36	22,4	1,06
143	Izquierdo	5,4	3.974.400	0,36	22,3	1,04
143	Derecho	5,6	3.974.400	0,24	22,2	1,03
145	Izquierdo	5,3	3.974.400	0,42	22,3	1,04
145	Derecho	5,4	3.974.400	0,36	22,1	1,04
147	Izquierdo	5,5	3.974.400	0,3	23,1	1,03
147	Derecho	5,7	3.974.400	0,18	23,4	1,04
149	Izquierdo	5,6	3.974.400	0,24	23,4	1,02
149	Derecho	5,5	3.974.400	0,3	23,1	1,03

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
171	Izquierdo	5,5	3.974.400	0,3	22,4	1,09
171	Derecho	5,3	3.974.400	0,42	23,4	1,08
173	Izquierdo	5,1	3.974.400	0,54	22,5	1,08
173	Derecho	5,4	3.974.400	0,36	22,3	1,07
175	Izquierdo	5,2	3.974.400	0,48	22,4	1,1
175	Derecho	5,3	3.974.400	0,42	22,3	1,09
177	Izquierdo	5,2	3.974.400	0,48	22,4	1,07
177	Derecho	5,3	3.974.400	0,42	22,5	1,09
179	Izquierdo	5,3	3.974.400	0,42	22,4	1,11
179	Derecho	5,2	3.974.400	0,48	21,9	1,09

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
110	Izquierdo	5,6	7.488.000	0,24	23,4	1,12
110	Derecho	5,7	7.488.000	0,18	23,1	1,13
111	Izquierdo	5,6	7.488.000	0,24	23,6	1,14
111	Derecho	5,6	7.488.000	0,24	24,6	1,15
113	Izquierdo	5,6	7.488.000	0,24	24,6	1,09
113	Derecho	5,6	7.488.000	0,24	24,3	1,12
115	Izquierdo	5,6	7.488.000	0,24	23,7	1,13
115	Derecho	5,6	7.488.000	0,24	23,7	1,15
117	Izquierdo	5,6	7.488.000	0,24	24,8	1,12
117	Derecho	5,6	7.488.000	0,24	24,1	1,16
119	Izquierdo	5,7	7.488.000	0,18	24,5	1,14
119	Derecho	5,7	7.488.000	0,18	24,6	1,13
121	Izquierdo	5,7	7.488.000	0,18	24,1	1,13
121	Derecho	5,6	7.488.000	0,24	24,2	1,14
123	Izquierdo	5,7	7.488.000	0,18	24,3	1,15
123	Derecho	5,6	7.488.000	0,24	24,4	1,16
125	Izquierdo	5,6	7.488.000	0,24	25,2	1,18
125	Derecho	5,7	7.488.000	0,18	25,1	1,13
127	Izquierdo	5,6	7.488.000	0,24	25,3	1,18
127	Derecho	5,7	7.488.000	0,18	24,8	1,19

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
131	Izquierdo	5,4	7.488.000	0,36	25,1	1,15
131	Derecho	5,3	7.488.000	0,42	24,5	1,16
133	Izquierdo	5,4	7.488.000	0,36	24,9	1,16
133	Derecho	5,1	7.488.000	0,54	25,3	1,15
135	Izquierdo	5,2	7.488.000	0,48	23,9	1,12
135	Derecho	5,1	7.488.000	0,54	24,3	1,13
137	Izquierdo	4,9	7.488.000	0,66	24,2	1,13
137	Derecho	5,2	7.488.000	0,48	24,9	1,15
139	Izquierdo	5,1	7.488.000	0,54	24,1	1,14
139	Derecho	5,1	7.488.000	0,54	24,2	1,12
141	Izquierdo	4,9	7.488.000	0,66	24,6	1,14
141	Derecho	4,9	7.488.000	0,66	24,1	1,13
143	Izquierdo	5,1	7.488.000	0,54	25,1	1,13
143	Derecho	5,1	7.488.000	0,54	23,2	1,14
145	Izquierdo	4,8	7.488.000	0,72	24,1	1,15
145	Derecho	4,9	7.488.000	0,66	22,3	1,14
147	Izquierdo	5,1	7.488.000	0,54	24,1	1,13
147	Derecho	5,1	7.488.000	0,54	25,1	1,14
149	Izquierdo	5	7.488.000	0,6	24,4	1,13
149	Derecho	5,1	7.488.000	0,54	23,5	1,14

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
171	Izquierdo	5,1	7.488.000	0,54	23,5	1,13
171	Derecho	4,9	7.488.000	0,66	24,1	1,15
173	Izquierdo	4,9	7.488.000	0,66	23,5	1,14
173	Derecho	4,9	7.488.000	0,66	23,4	1,17
175	Izquierdo	4,8	7.488.000	0,72	23,4	1,13
175	Derecho	4,9	7.488.000	0,66	23,4	1,15
177	Izquierdo	4,8	7.488.000	0,72	22,9	1,16
177	Derecho	4,7	7.488.000	0,78	23,1	1,15
179	Izquierdo	4,8	7.488.000	0,72	23,4	1,16
179	Derecho	4,7	7.488.000	0,78	23,6	1,14

Control de mediciones del 25 de Diciembre de 2001

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
110	Izquierdo	5,4	11.577.600	0,36	24,4	1,15
110	Derecho	5,3	11.577.600	0,42	24,1	1,15
111	Izquierdo	5,4	11.577.600	0,36	24,3	1,15
111	Derecho	5,4	11.577.600	0,36	24,8	1,16
113	Izquierdo	5,3	11.577.600	0,42	24,8	1,12
113	Derecho	5,3	11.577.600	0,42	24,6	1,13
115	Izquierdo	5,3	11.577.600	0,42	24,7	1,14
115	Derecho	5,4	11.577.600	0,36	24,3	1,16
117	Izquierdo	5,3	11.577.600	0,42	24,8	1,13
117	Derecho	5,3	11.577.600	0,42	24,6	1,17
119	Izquierdo	5,3	11.577.600	0,42	24,6	1,16
119	Derecho	5,3	11.577.600	0,42	24,7	1,16
121	Izquierdo	5,4	11.577.600	0,36	24,9	1,15
121	Derecho	5,4	11.577.600	0,36	24,8	1,16
123	Izquierdo	5,3	11.577.600	0,42	24,7	1,16
123	Derecho	5,4	11.577.600	0,36	24,6	1,17
125	Izquierdo	5,3	11.577.600	0,42	25,3	1,19
125	Derecho	5,3	11.577.600	0,42	25,3	1,15
127	Izquierdo	5,2	11.577.600	0,48	25,3	1,19
127	Derecho	5,3	11.577.600	0,42	24,9	1,21

Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
131	Izquierdo	5,2	11.577.600	0,48	25,1	1,17
131	Derecho	5,1	11.577.600	0,54	24,5	1,17
133	Izquierdo	5,1	11.577.600	0,54	24,9	1,16
133	Derecho	4,8	11.577.600	0,72	25,3	1,16
135	Izquierdo	4,7	11.577.600	0,78	24,1	1,14
135	Derecho	4,7	11.577.600	0,78	24,3	1,13
137	Izquierdo	4,6	11.577.600	0,84	24,2	1,15
137	Derecho	4,8	11.577.600	0,72	24,9	1,15
139	Izquierdo	4,7	11.577.600	0,78	24,3	1,14
139	Derecho	4,8	11.577.600	0,72	24,2	1,15
141	Izquierdo	4,6	11.577.600	0,84	24,6	1,14
141	Derecho	4,5	11.577.600	0,9	24,1	1,15
143	Izquierdo	4,6	11.577.600	0,84	25,1	1,15
143	Derecho	4,7	11.577.600	0,78	24,3	1,14
145	Izquierdo	4,4	11.577.600	0,96	24,1	1,15
145	Derecho	4,7	11.577.600	0,78	24,6	1,14
147	Izquierdo	4,8	11.577.600	0,72	24,5	1,13
147	Derecho	4,6	11.577.600	0,84	25,1	1,14
149	Izquierdo	4,4	11.577.600	0,96	24,6	1,13
149	Derecho	4,4	11.577.600	0,96	24,6	1,14

Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
171	Izquierdo	4,7	11.577.600	0,78	24,1	1,14
171	Derecho	4,5	11.577.600	0,9	24,5	1,16
173	Izquierdo	4,5	11.577.600	0,9	24,6	1,15
173	Derecho	4,6	11.577.600	0,84	24,3	1,18
175	Izquierdo	4,5	11.577.600	0,9	24,2	1,15
175	Derecho	4,4	11.577.600	0,96	24,3	1,16
177	Izquierdo	4,4	11.577.600	0,96	24,2	1,17
177	Derecho	4,5	11.577.600	0,9	24,3	1,16
179	Izquierdo	4,6	11.577.600	0,84	24,1	1,16
179	Derecho	4,4	11.577.600	0,96	24,3	1,16

Polietileno

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
110	Izquierdo	5,1	13.430.160	0,54	24,5	1,16
110	Derecho	4,9	13.430.160	0,66	24,3	1,17
111	Izquierdo	5,1	13.430.160	0,54	24,3	1,18
111	Derecho	5,1	13.430.160	0,54	24,8	1,18
113	Izquierdo	5,1	13.430.160	0,54	24,8	1,16
113	Derecho	4,9	13.430.160	0,66	24,6	1,16
115	Izquierdo	4,9	13.430.160	0,66	24,7	1,15
115	Derecho	5,1	13.430.160	0,54	24,3	1,18
117	Izquierdo	5,1	13.430.160	0,54	24,8	1,16
117	Derecho	5,1	13.430.160	0,54	24,6	1,18
119	Izquierdo	4,9	13.430.160	0,66	24,6	1,16
119	Derecho	5,1	13.430.160	0,54	24,7	1,16
121	Izquierdo	5,1	13.430.160	0,54	24,9	1,16
121	Derecho	5,1	13.430.160	0,54	24,8	1,17
123	Izquierdo	4,9	13.430.160	0,66	24,7	1,17
123	Derecho	5,1	13.430.160	0,54	24,6	1,17
125	Izquierdo	5,1	13.430.160	0,54	25,3	1,19
125	Derecho	4,9	13.430.160	0,66	25,3	1,16
127	Izquierdo	4,9	13.430.160	0,66	25,3	1,19
127	Derecho	5,1	13.430.160	0,54	24,9	1,21

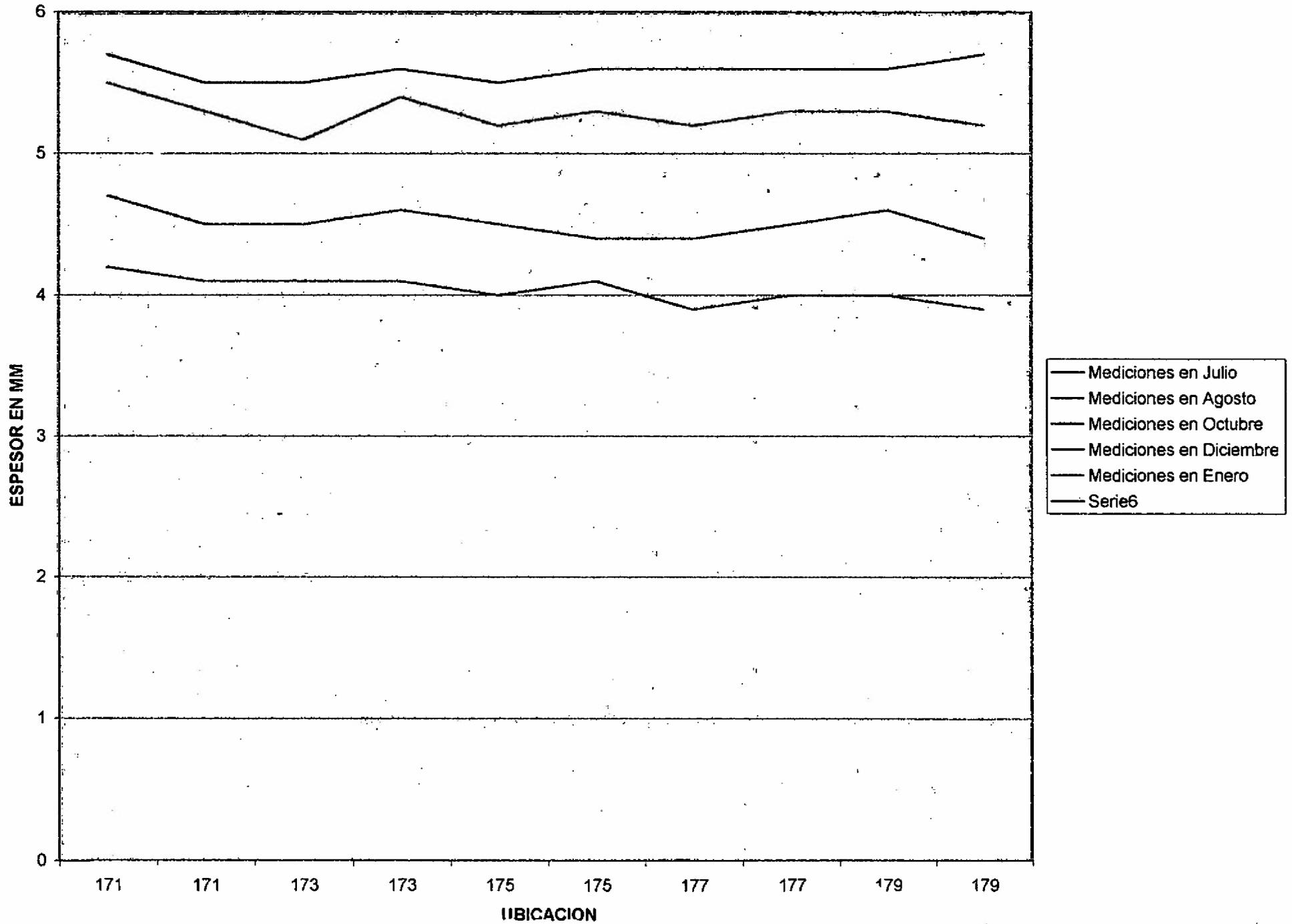
Poliuretano

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
131	Izquierdo	4,5	13.430.160	0,9	25,1	1,17
131	Derecho	4,6	13.430.160	0,84	24,6	1,17
133	Izquierdo	4,5	13.430.160	0,9	25,1	1,16
133	Derecho	4,4	13.430.160	0,96	25,3	1,16
135	Izquierdo	4,3	13.430.160	1,02	25,1	1,16
135	Derecho	4,2	13.430.160	1,08	24,3	1,16
137	Izquierdo	4,2	13.430.160	1,08	24,6	1,18
137	Derecho	4,2	13.430.160	1,08	25,1	1,16
139	Izquierdo	4,3	13.430.160	1,02	24,3	1,17
139	Derecho	4,4	13.430.160	0,96	24,6	1,18
141	Izquierdo	4,2	13.430.160	1,08	24,7	1,18
141	Derecho	4,1	13.430.160	1,14	24,5	1,18
143	Izquierdo	4,3	13.430.160	1,02	25,1	1,18
143	Derecho	4,2	13.430.160	1,08	24,3	1,17
145	Izquierdo	4,1	13.430.160	1,14	24,5	1,18
145	Derecho	4,1	13.430.160	1,14	24,6	1,18
147	Izquierdo	4,2	13.430.160	1,08	24,5	1,18
147	Derecho	4,2	13.430.160	1,08	25,1	1,18
149	Izquierdo	4,1	13.430.160	1,14	24,6	1,18
149	Derecho	4,1	13.430.160	1,14	24,6	1,18

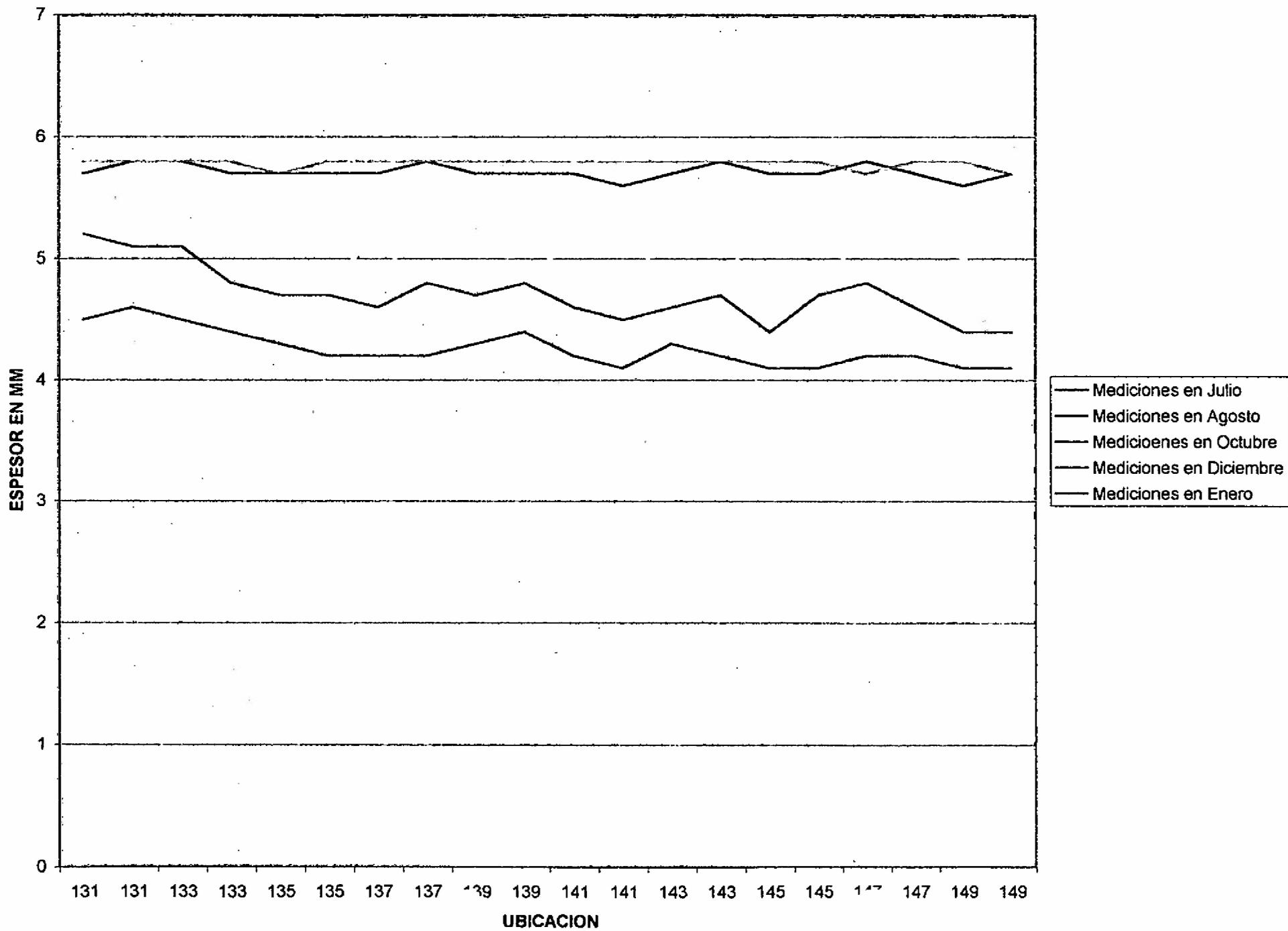
Acrilo Nitrilo

Estación	Lado	Espesor	Tonelaje Transportado	Factor desgaste mm/mes	Temperatura °C	Vibración mm/seg
171	Izquierdo	4,2	13.430.160	1,08	24,5	1,17
171	Derecho	4,1	13.430.160	1,14	24,5	1,17
173	Izquierdo	4,1	13.430.160	1,14	24,6	1,16
173	Derecho	4,1	13.430.160	1,14	24,6	1,18
175	Izquierdo	4	13.430.160	1,2	24,6	1,16
175	Derecho	4,1	13.430.160	1,14	24,6	1,16
177	Izquierdo	3,9	13.430.160	1,26	24,6	1,17
177	Derecho	4	13.430.160	1,2	24,7	1,17
179	Izquierdo	4	13.430.160	1,2	24,7	1,16
179	Derecho	3,9	13.430.160	1,26	24,6	1,16

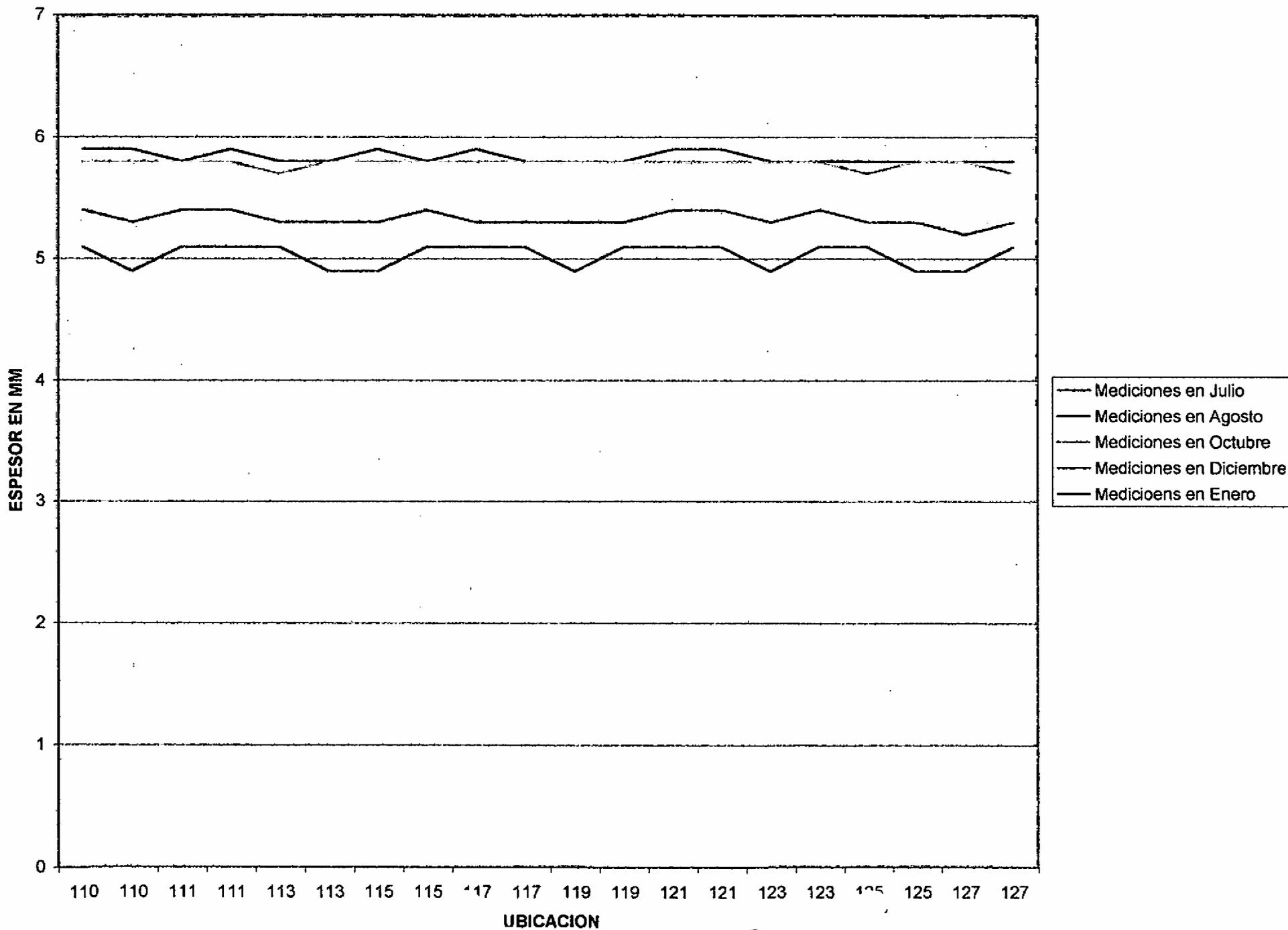
REVESTIMIENTO DE ACRILONITRILO



REVESTIMIENTO DE POLIURETANO



REVESTIMIENTO DE POLIETILENO



ANEXO N° 14
COSTO COMPARATIVO DE LOS MATERIALES
DE REVESTIMIENTO

VALORES EN PESOS DE JUNIO 2001

Los valores entregados en este documento son proporcionados por nuestros proveedores habituales y la comparación es en 6 mm de espesor y por m2

PROVEEDOR	CAUCHO NATURAL	POLIURETANO	POLIETILENO	ACRILONITRILO
ACOTEC		83.995		
INGELAST				199.045
PERFECO			87.643	
INGOMAR	24.421			88.705
CICAL	33.684			
VULCO				

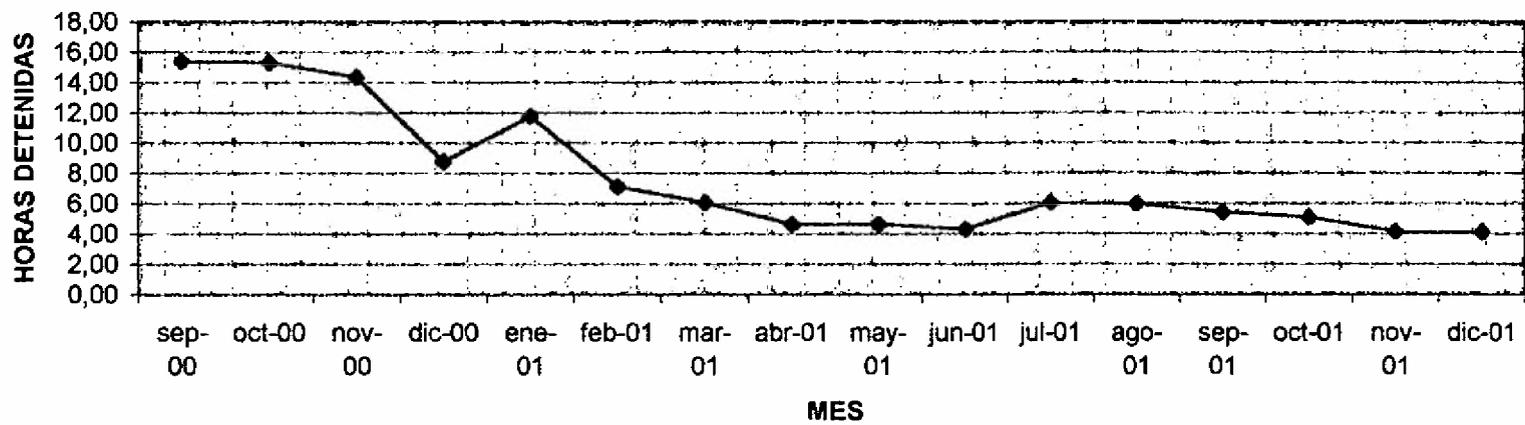
ANEXO N° 15
DETENCIONES NO PROGRAMADAS
RADOMIRO TOMIC

Mes	Detenciones no programadas	Detalle de Actividades	Toneladas no transportadas por indisposición de la correa a causa de polines
septiembre/00	15,40 hrs	Sin servicio	70.583
octubre/00	15,35 hrs	Sin servicio	70.354
noviembre/00	14,35 hrs	Inicio de Catastro de polines instalados	65.771
diciembre/00	8,76 hrs	Comienzo de mediciones	40.150
enero/01	11,78 hrs	Recepcion de lotes considerable de polines para cambio	53.992
febrero/01	7,12 hrs	Mediciones predictivas y mediciones en terreno	32.633
marzo/01	6,06 hrs	Idem	27.775
abril/01	4,63 hrs	Idem	21.221
mayo/01	4,63 hrs	Idem	21.221
junio/01	4,33 hrs	Polines revestidos	19.846
julio/01	6,02 hrs	Idem	27.592
agosto/01	5,96 hrs	Idem	27.317
septiembre/01	5,45 hrs	Idem	24.979
octubre/01	5,1 hrs	Idem	23.375
noviembre/01	4,15 hrs	Idem	19.021
diciembre/01	4,1 hrs	Idem	18.792

La instalación de polines de prueba revestidos ha disminuido la detención de paradas no programadas en las correas de las zonas húmedas según se muestra en el gráfico.

Durante el periodo de instalación de los polines revestidos hubo un aumento del transporte de 160.822 toneladas.

DETENCIONES NO PROGRAMADAS



ANEXO N° 16

VALORES COMPARATIVOS DE REVESTIMIENTO VALOR EN BASE 1 = CAUCHO

REVESTIMIENTO	PRECIO DE REVESTIMIENTO	FACTOR DE DESGASTE PROMEDIO	RAZÓN DE DESGASTE BASE CAUCHO	VALOR EQUIVALENTE
CAUCHO	24.421	1,605	1,605	24.421
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD MOLECULAR	87.643	0,365	4,397	19.931
POLIURETANO	83.925	0,827	1,941	43.244
ACRILONITRILLO	88.705	0,306	5,245	16.912