17 CONGRESO URUMAN

TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL,
CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

Contaminación en equipos forestales

DR. LANTOS LAB

NCC
SOLUCIONES INTEGRALES

Italo M. Lui – Laboratorio Dr. Lantos
Cristian Cagnoni - NCC

12/11/2021 – 10:30 AM

17 CONGRESO URUMAN

TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL,
CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

NCC
SOLUCIONES INTEGRALES

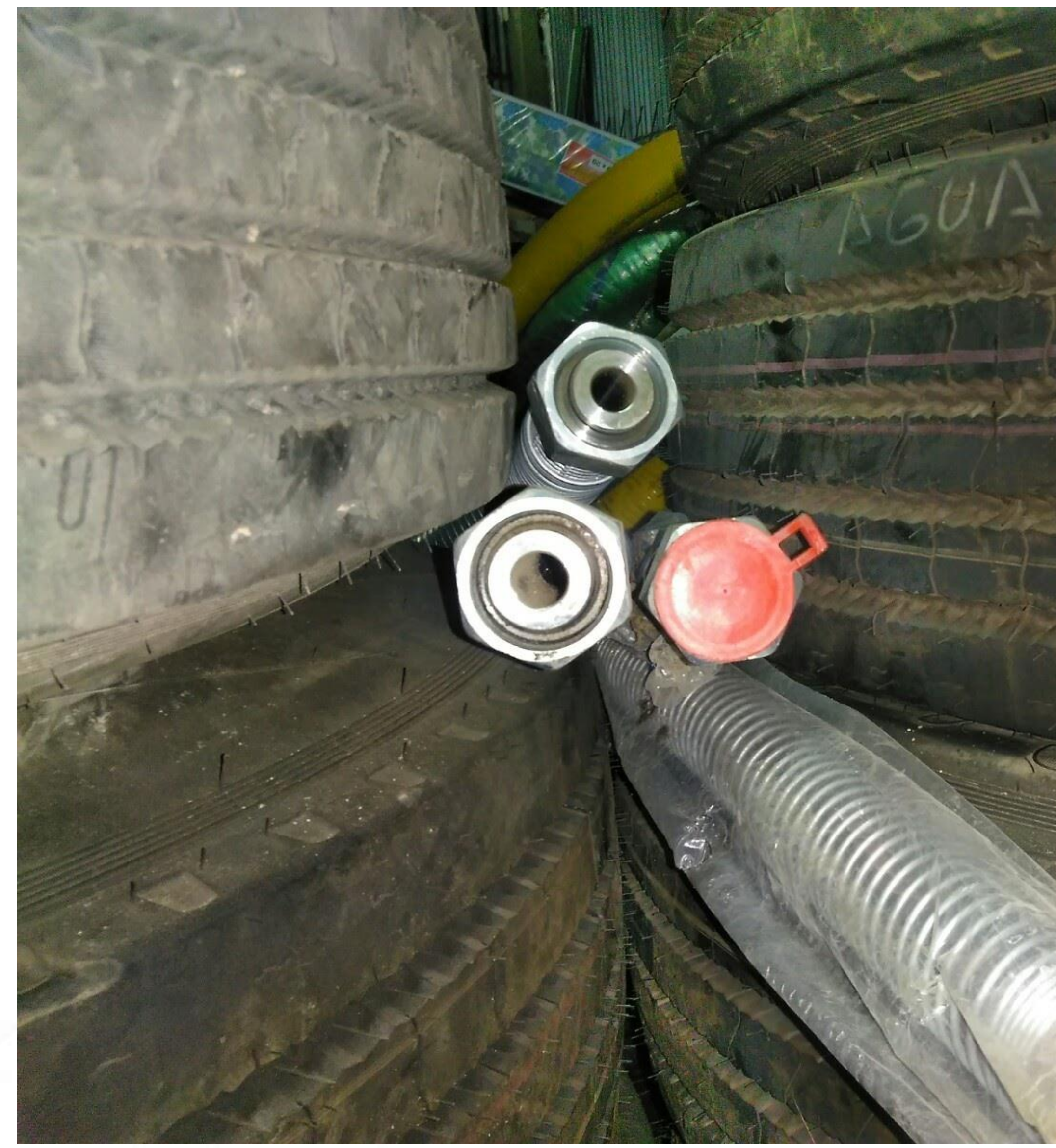
Contaminación en equipos forestales

Contaminación en equipos forestales

Contaminación en equipos forestales

Contaminación en equipos forestales

Contaminación en equipos forestales



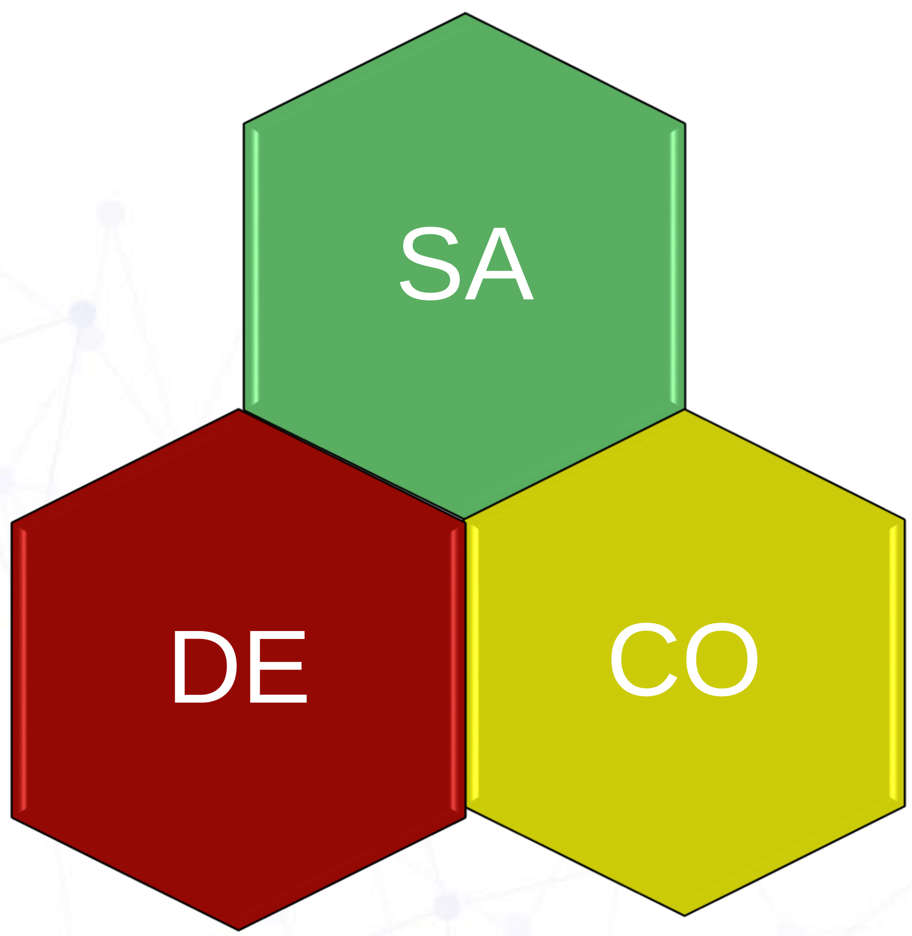
Contaminación en equipos forestales

S A — Aceite base – Degradación – Acidez – Aditivos anti-Desgaste – anti-Oxidantes – anti-Corrosivos

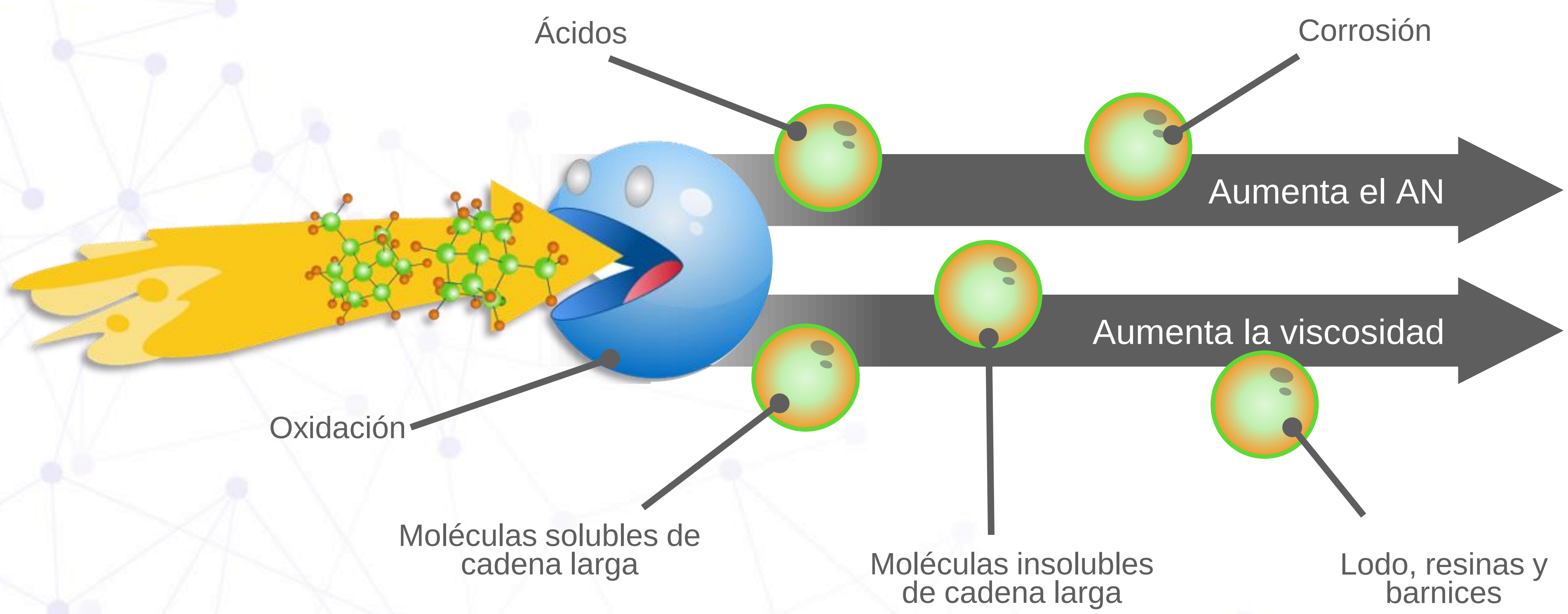
C O — Agua – Partículas – Fibras – Barniz Microscopía – Origen de Contaminantes.

D E — Espectrometría – Ferrografia – Tribología Microscopía Electrónica: Origen del desgaste

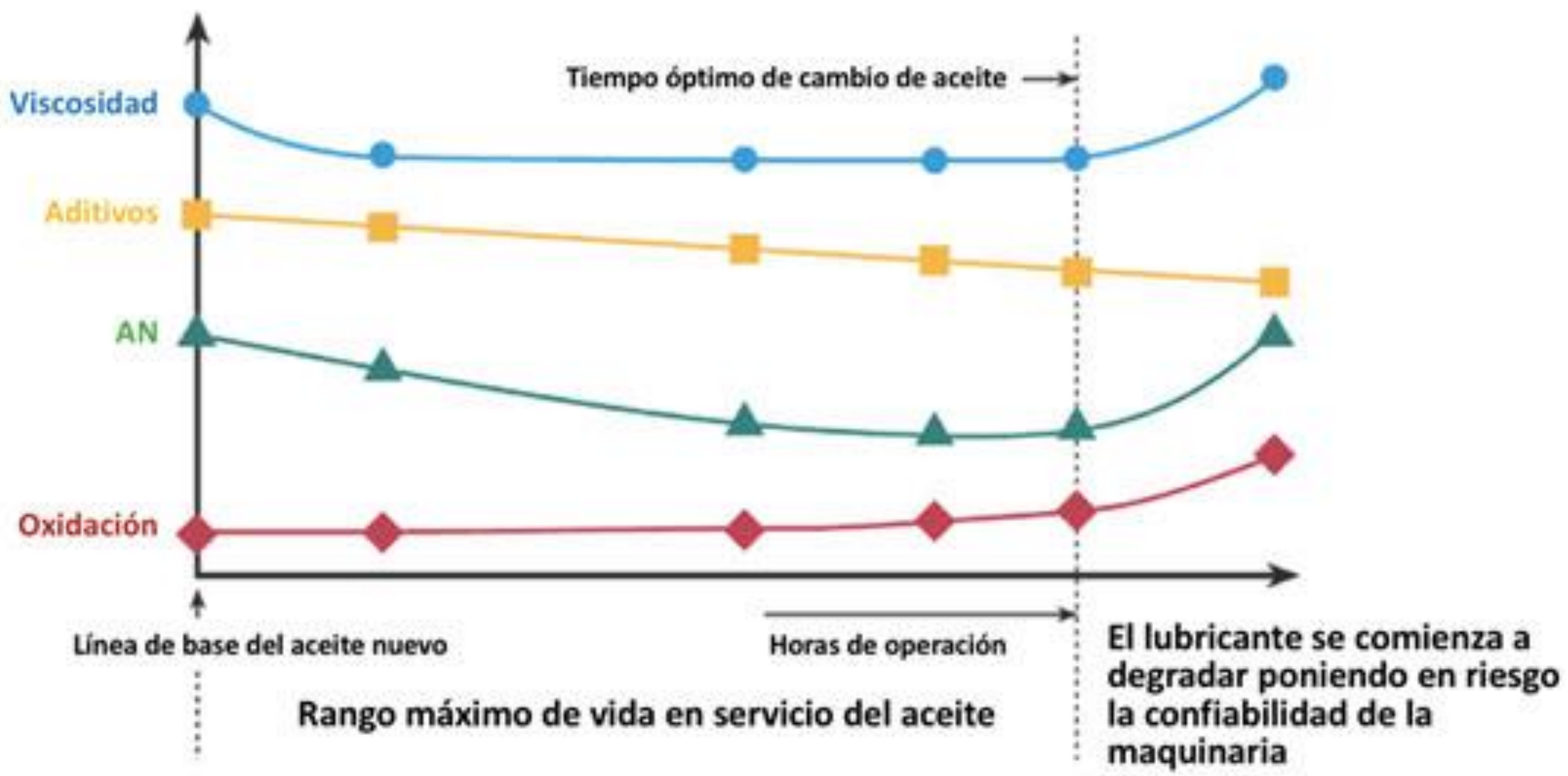
Contaminación en equipos forestales



Contaminación en equipos forestales



Contaminación en equipos forestales



Contaminación en equipos forestales

Adquirida

Generada

Residente

Contaminación en equipos forestales

Adquirida

Generada

Residente

Sólida

Líquida

Aérea

Térmica

Contaminación en equipos forestales

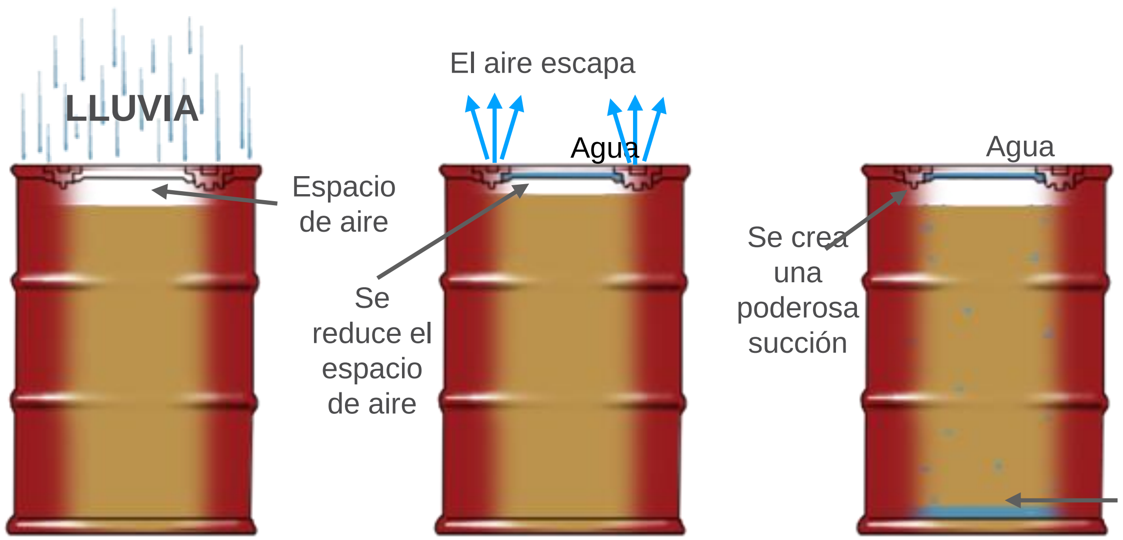
Cómo bloquear un tambor

El agua alrededor del tapón puede entrar al tambor

Incorrecto

No hay agua alrededor del tapón que pudiera entrar al tambor

Correcto



FRÍO	CALIENTE	FRÍO
Aceite nuevo con limpieza y humedad original	Aceite y aire en el tambor se expanden al calentarse. Un poco del aire encima del aceite se escapa	Cuando el tambor se enfría, el aire y aceite se contraen, entrando agua

¿Qué está mal en esta imagen?

17 CONGRESO URUMAN
TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL, CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

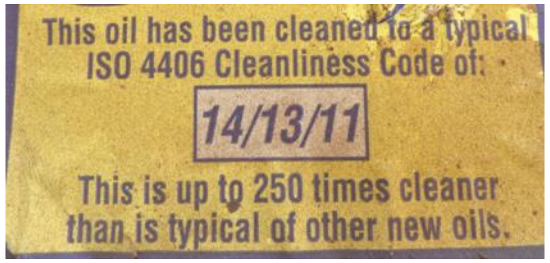
NCC SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales

Un proveedor de lubricantes afirma que cuesta USD $0.065/litro limpiar un aceite a ISO */14/11

Compañías de lubricantes participantes en el estudio
BP, ExxonMobil, Shell, ChevronTexaco, Valvoline y Castrol

Tipos de productos
Fluidos hidráulicos, aceites de turbinas, circulación y motores de combustión interna



Código de limpieza ISO

capacita@lantos.com.ar

Código de contaminación sólida ISO 4406:99

$R_4/R_6/R_{14}$

ISO 18/16/13

Ejemplo de conteo de partículas	
Tamaño en micrones (μ)	Conteo de partículas mayores al tamaño por ml
4	1,752
6	517
10	144
14	55
20	25
50	1.3
75	0.27
100	0.08

1,752 partículas > 4 μm/ml

517 partículas > 6 μm/ml

55 partículas > 14 μm/ml

Serie de Renard

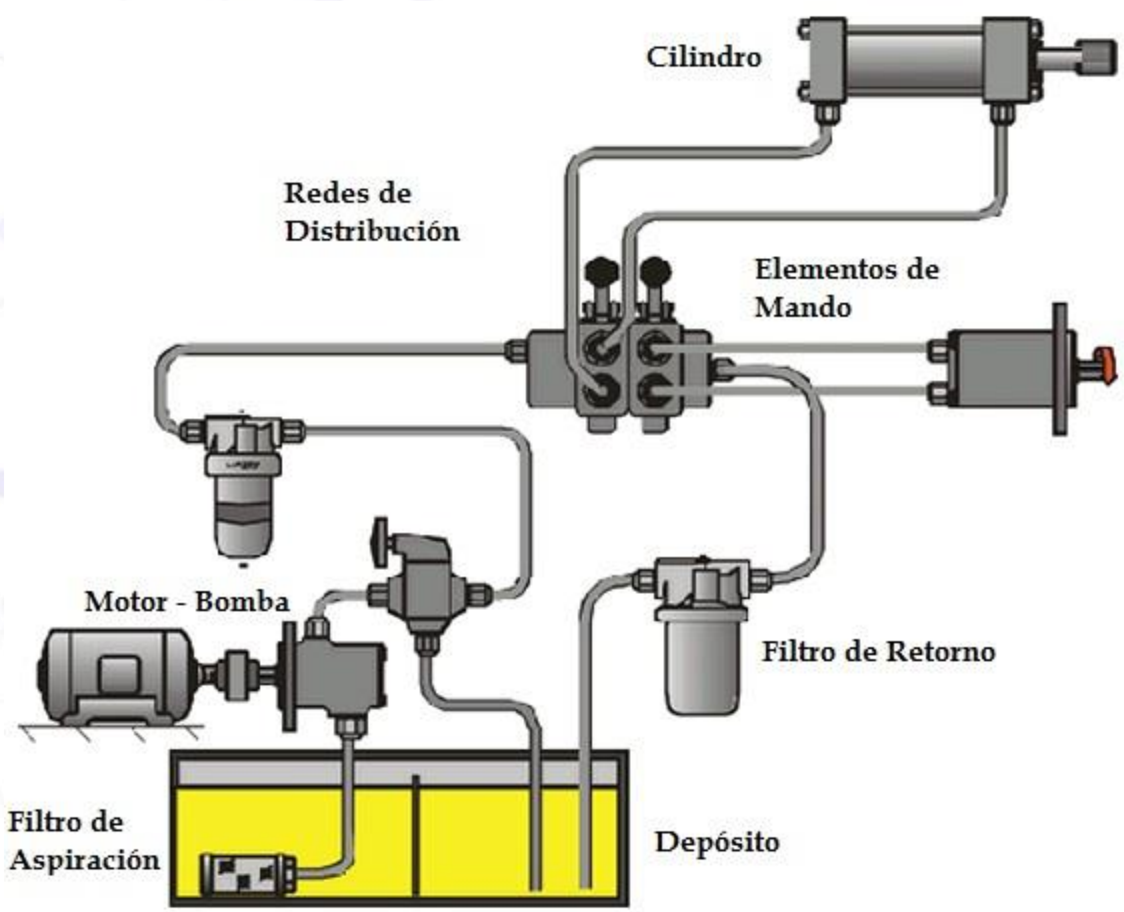
Cantidad de partículas por ml		Número de rango (R)
Más que	Hasta e incluyendo	
5,000,000	10,000,000	30
2,500,000	5,000,000	29
1,300,000	2,500,000	28
640,000	1,300,000	27
320,000	640,000	26
160,000	320,000	25
80,000	160,000	24
40,000	80,000	23
20,000	40,000	22
10,000	20,000	21
5,000	10,000	20
2,500	5,000	19
1,300	2,500	18
640	1,300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5	9
1.3	2.5	8
0.64	1.3	7
0.32	0.64	6
0.16	0.32	5
0.08	0.16	4
0.04	0.08	3
0.02	0.04	2
0.01	0.02	1

4 μm	6 μm	14 μm	Código ISO
1,301	321	41	18/16/13
2,500	640	80	18/16/13
2,501	641	81	19/17/14
5,000	1,300	160	19/17/14

Una partícula mas

4X mas partículas

Contaminación en equipos forestales



17 CONGRESO URUMAN
TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL, CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

NCC SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales

capacita@lantos.com.ar

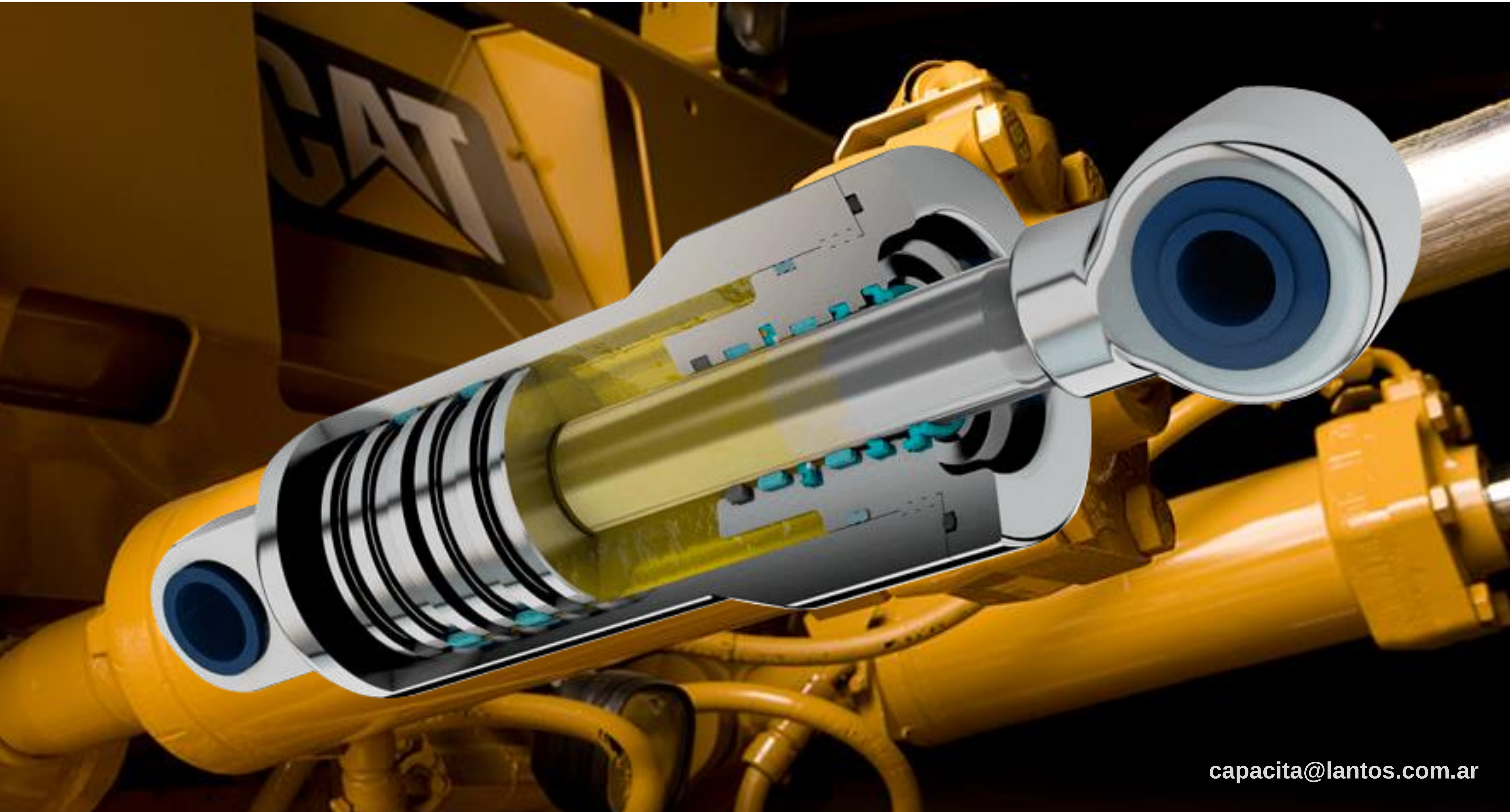
17 CONGRESO URUMAN

TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL,
CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

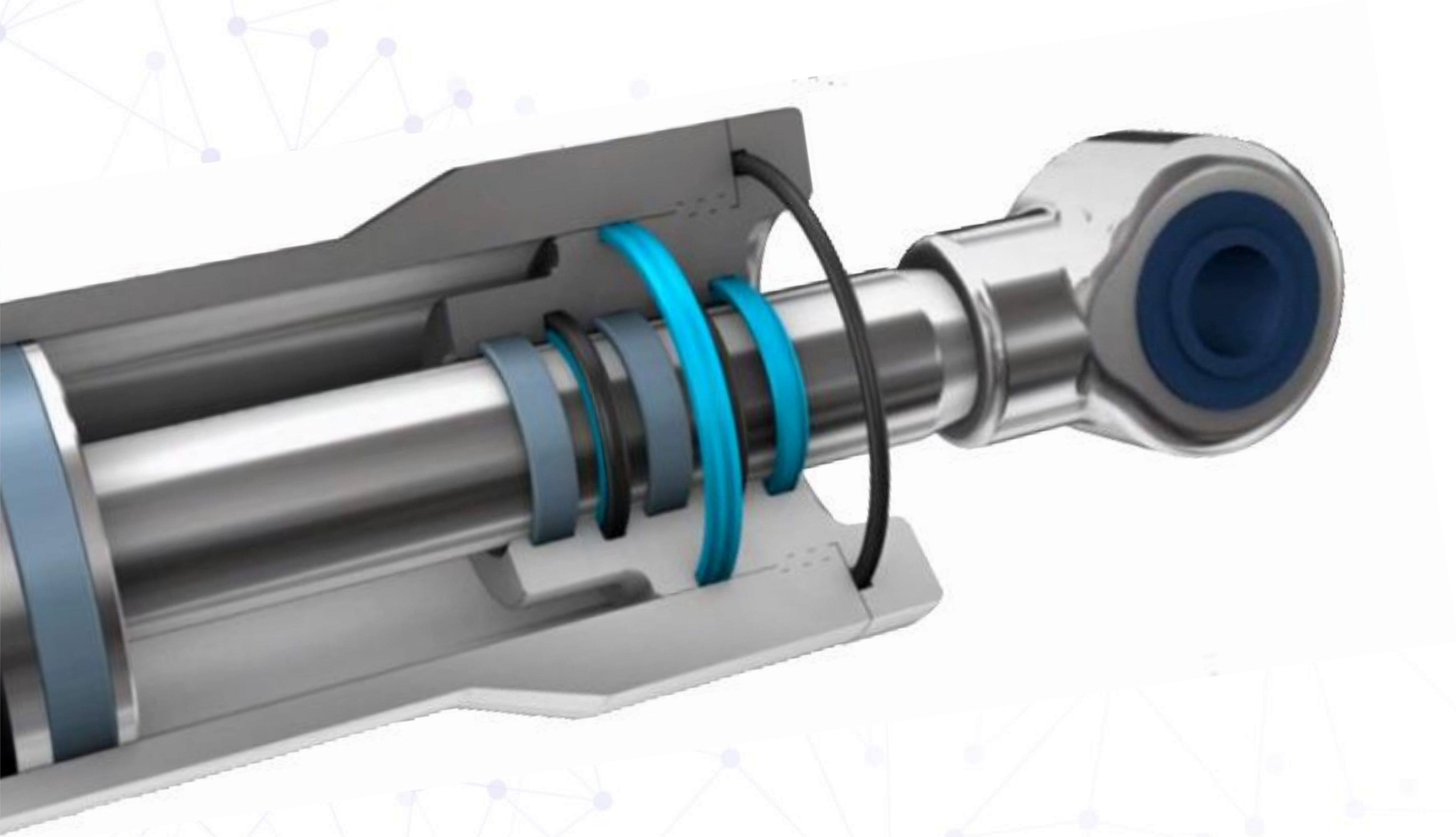
NCC
SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales

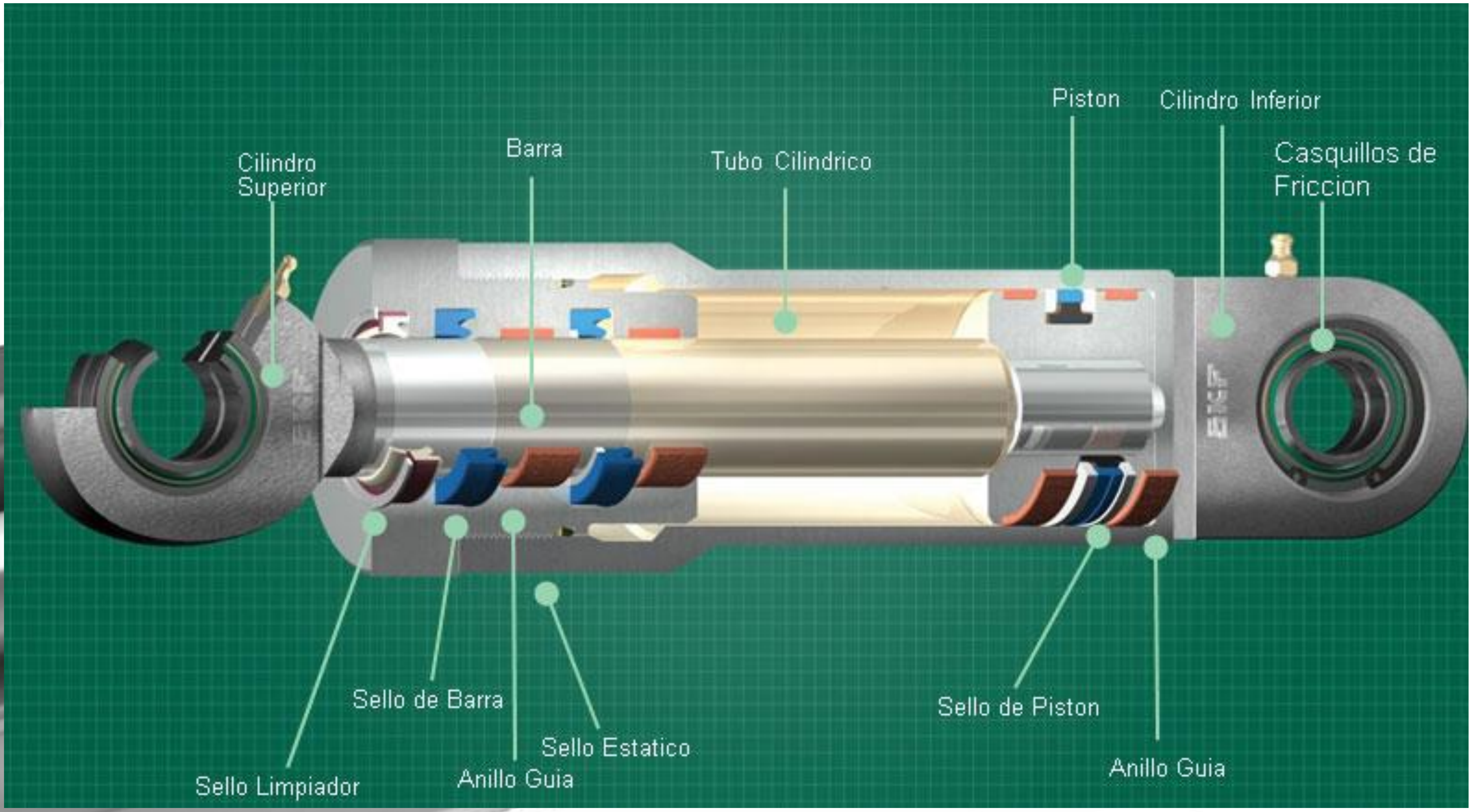


capacita@lantos.com.ar

Contaminación en equipos forestales



Contaminación en equipos forestales



17 CONGRESO URUMAN
TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL, CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

NCC SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales

$$\beta_X = \frac{\text{No. de partículas mayores a X micrones antes del filtro}}{\text{No. de partículas mayores a X micrones después del filtro}}$$

$$\beta_5 = \frac{10}{1} = 10$$

$$\text{\% Eficiencia de captura} = \frac{\beta - 1}{\beta} \text{ X } 100$$

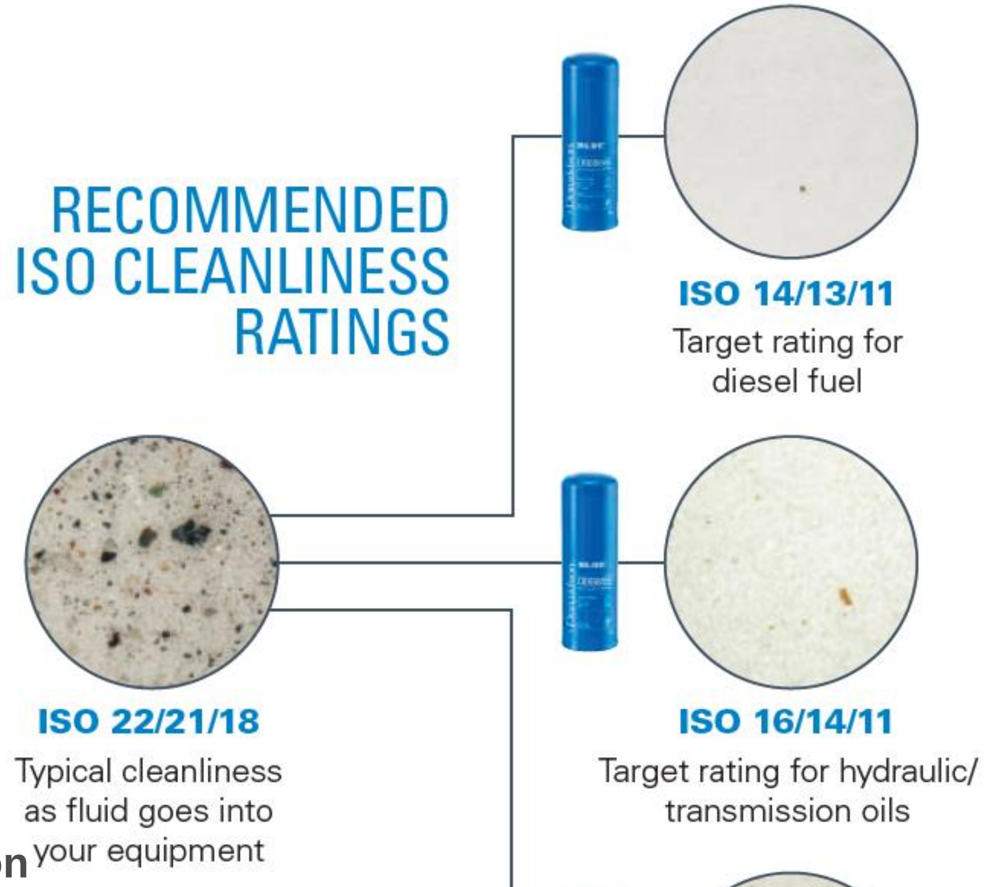
- **Micrones?**
- **Beta?**
- **Caudal**
- **Capacidad**
- **Material**

Contaminación en el fluido a filtrar (partículas/ml)	Contaminación en el fluido después del filtro (partículas/ml)	Tasa Beta	Porcentaje de eficiencia
1,000,000	500,000	2	50
	50,000	20	95
	13,000	75	98.7
	5,000	200	99.5
	1,000	1,000	99.9

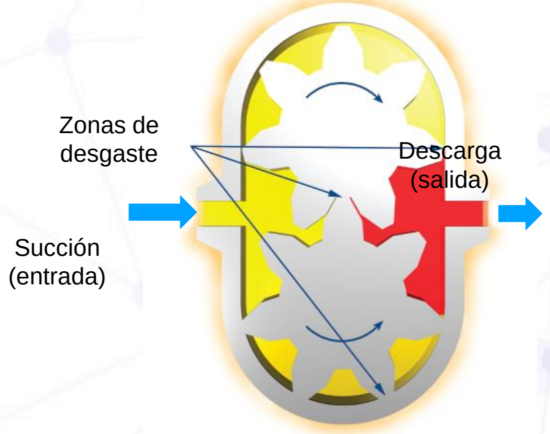
$$\beta_{1\mu} = 2 \quad (50.0\%)$$
$$\beta_{2\mu} = 10 \quad (90.0\%)$$
$$\beta_{3\mu} = 50 \quad (98.0\%)$$
$$\beta_{4\mu} = 75 \quad (98.7\%)$$
$$\beta_{8\mu} = 200 \quad (99.5\%)$$
$$\beta_{12\mu} = 1,000 \quad (99.9\%)$$

- Datos del fabricante acerca de uno de sus filtros,
- Cuando mencione la tasa Beta se debe indicar el tamaño de partícula en micrones.
- Debe darse el valor de tasa Beta para diferentes tamaños de partículas.

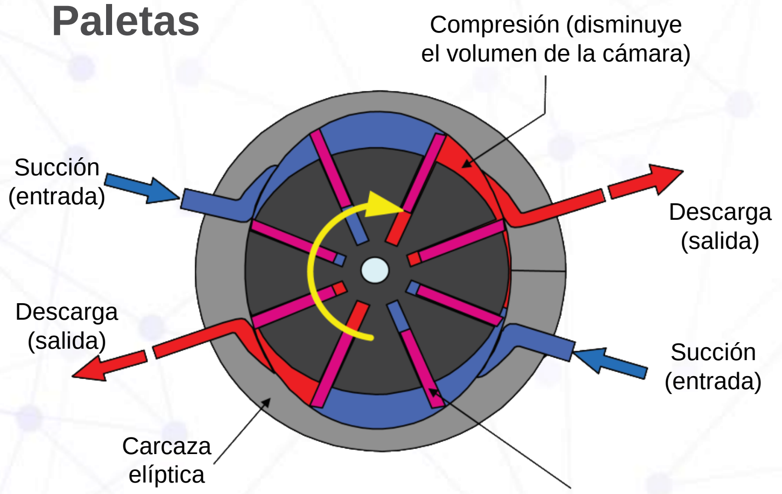
Contaminación en equipos forestales



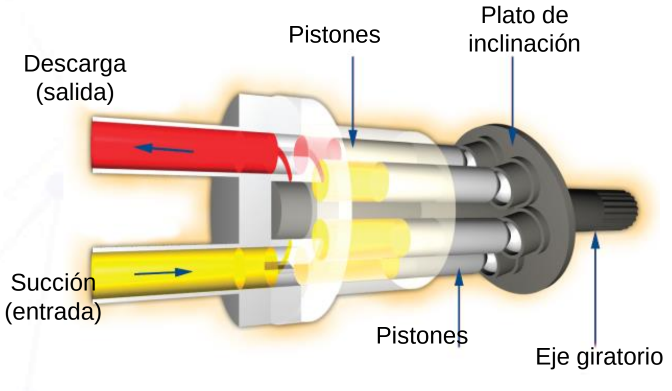
Engranes



Paletas



Pistón



Contaminación en equipos forestales

Salud
Contaminación
Desgaste

DATOS ANALÍTICOS:

	Fe	Cr	Mo	Al	Cu	Pb	Sn	Ag	Ni	V	Ti	Si	Na	B	Mg	Ca	Ba
1	78	10	221	25	35	27	11	<1	<1	<1	<1	69	4	<1	17	3251	<1
2	19	1	214	4	12	10	<1	<1	<1	<1	<1	10	8	<1	12	3005	<1
3	11	1	217	3	11	8	<1	<1	<1	<1	<1	7	6	<1	9	3102	<1
4	11	1	220	4	13	10	<1	<1	<1	<1	<1	7	7	<1	13	3301	<1

Zn	P	Hollín	Comb	Agua	Glicol	Ox	NOx	SOx	PQI	TBN	TAN	FP	V40	V100	IV
1394	1357	<0.0	<2	<0.05	ND	11.7	6.1	18.8	114	10.7	-	>210	104.1	14.01	136
1424	1331	0.2	<2	<0.05	ND	17.2	9.1	21.4	4	8.2	-	>210	118.4	15.31	135
1110	1239	0.1	<2	<0.05	ND-	14.5	7.7	21.4	5	8.6	-	>210	113.9	15.3	141
1250	1240	0.0	<2	<0.05	ND	14.3	7.1	21	0	8.5	-	>210	114.8	15.22	138

Contaminación en equipos forestales

Cuando sea posible, almacene los tambores en interiores, horizontalmente, no apile más de dos tambores

Almacenamiento temporal en exteriores

Tarima de contención de derrames

Tambores

Los tapones de ventilación y despacho deberán estar en las posiciones del reloj de las 3 y las 9

Nunca los almacene directamente sobre la tierra, ni donde pueda ingresar agua, ni a los rayos directos del sol

Alternativamente, almacene en interior en posición vertical, utilice tarimas, no apile más de dos tarimas de altura, utilice cubiertas para tambores

Tipo gorro de baño

Tipo cierre a presión

Tipo velcro

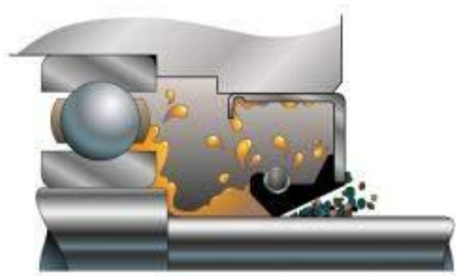
Contaminación en equipos forestales

Contaminación en equipos forestales

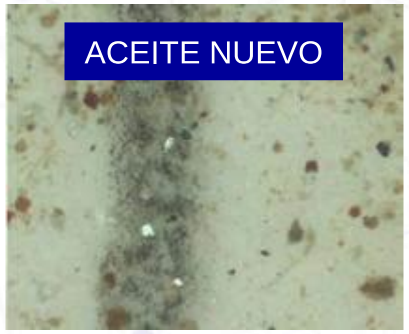
- La contaminación es responsible del 80% del desgaste que conduce a la falla mecánica
- La contaminación afecta a la lubricación reduciendo la capacidad del lubricante de control de fricción, desgaste y corrosión
- Costo de remover la contaminación = **10X** costo de prevenir la contaminación

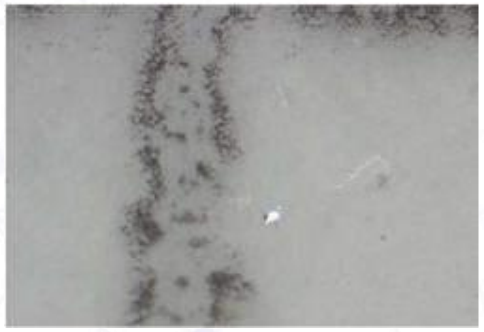
Contaminación ingresada

- Recarga de lubricante
- Atmósfera: ingreso a través de
  - Sellos
  - Respiraderos
  - Tapas
  - Fuelles
- Combustión: hollín, cenizas, combustible contaminado



"El aceite nuevo puede ser una de las peores fuentes de contaminación por partículas y por agua. El código 25/22/19 es un código ISO común para el aceite nuevo, que no es adecuado para los sistemas hidráulicos o de lubricación. Una buena meta de limpieza para el aceite nuevo es 16/14/11." - *HyPro*





Fuentes: HyPro

Cantidad promedio de partículas > 10 micrones que ingresan a un sistema, desde todas las fuentes, por minuto	
Equipo móvil	100 millones – 10 billones
Instalaciones de manufactura	1 millón – 100 millones
Instalaciones de montaje	100.000 – 1 millón

17 CONGRESO URUMAN

TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL, CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

NCC SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales

Component life extension due to additional filtration

We compare two systems that have a pump with a flow of 250 l/min running 24 hours a day 7 days a week. We take a 100 ml oil sample, which shows the ISO cleanliness level of the first system is ISO 23/21/18 and the cleanliness level of the second systems is ISO 16/14/11.

In table 1 we compare the number of particles between the systems based on the oil sample.

Number of particles in 100 ml of sampled fluid		
	System 1	System 2
	ISO 23/21/18	ISO 16/14/11
Particles larger than 4 µm	4.000.000 - 8.000.000	32.000 - 64.000
Particles larger than 6 µm	1.000.000 - 2.000.000	8.000 - 16.000
Particles larger than 14 µm	130.000 - 250.000	1.000 - 2.000

Table 1

Based on this example each year 4375kg of dirt passes through the pump of the first system. The expected service life of this pump will be approximately 2 years. In the second system only 25kg of dirt passes through the pump each year. To calculate the life extension factor of the systems we use table 2. The expected service life of this pump will be more than 14 years.

CURRENT MACHINE CLEANLINESS ISO 4406	LIFE EXTENSION FACTOR								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
28/26/23	25/23/21	24/22/19	23/21/18	22/20/17	22/20/17	21/19/16	21/19/16	20/18/15	20/18/15
27/25/22	25/23/19	23/21/19	22/20/17	21/19/16	21/19/15	20/18/15	20/18/14	19/17/14	19/17/14
26/24/21	23/21/18	22/20/17	21/19/16	21/19/15	20/18/14	19/17/14	19/17/13	18/16/13	18/16/13
25/23/20	22/20/17	21/19/16	20/18/15	19/17/14	19/17/13	18/16/13	18/16/12	17/15/12	17/15/11
24/22/19	21/19/16	20/18/15	19/17/14	18/16/13	18/16/12	17/15/12	16/14/11	16/14/11	16/14/10
23/21/18	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	17/15/11	**16/14/11**	16/14/10	15/13/10	15/13/10
22/20/17	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/11	15/13/10	15/13/9	14/12/9	14/12/8
21/19/16	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10	16/13/9	14/12/9	14/12/8	13/11/8	13/11/8
20/18/15	17/15/12	16/14/11	15/13/10	14/12/9	14/12/8	13/11/8	-	-	
19/17/14	16/14/11	15/13/10	14/12/9	14/12/8	13/11/8	-	-	-	
18/16/13	15/13/10	14/12/9	13/11/8	-	-	-	-	-	
17/15/12	14/12/9	13/11/8	-	-	-	-	-	-	
16/14/11	13/11/8	-	-	-	-	-	-	-	
15/13/10	13/11/8[1]	-	-	-	-	-	-	-	
14/12/9	13/11/8[2]	-	-	-	-	-	-	-	
(1) Life Extension=1,8					(2) Life Extension Factor=1,45				

Example

No. of machines:	20
Operating time:	5.000 hrs/year
Machine costs:	40 euro/hour
Labor costs:	35 euro/hour
Total downtime:	10.000 hours
Downtime caused by hydraulic failure:	35%

If we calculate total downtime costs without additional filtration:

Downtime caused by hydraulic failures	35% of 10.000 h	3.500 h
80% of all hydraulic failures caused by poor fluid conditions	0% of 3.500 h	2.800 h
Machine downtime costs	2.800 h * €40	€ 112.000
Labor costs for repairs	950 h * €35	€ 33.250
Total downtime costs	€ 112.000+€33.250	€ 145.250

By using RMF Systems filtration solutions we can prevent 80% of all poor fluid conditions related failures.

Superior filtration reduced downtime	80% of 2.800 h	2.240 h
Total poor fluid condition related downtime	2.800 h - 2.240 h	560 h
Machine downtime	560 h * €40	€ 22.400
Total downtime costs with superior filtration	€22.400 + €6.650	€ 29.050

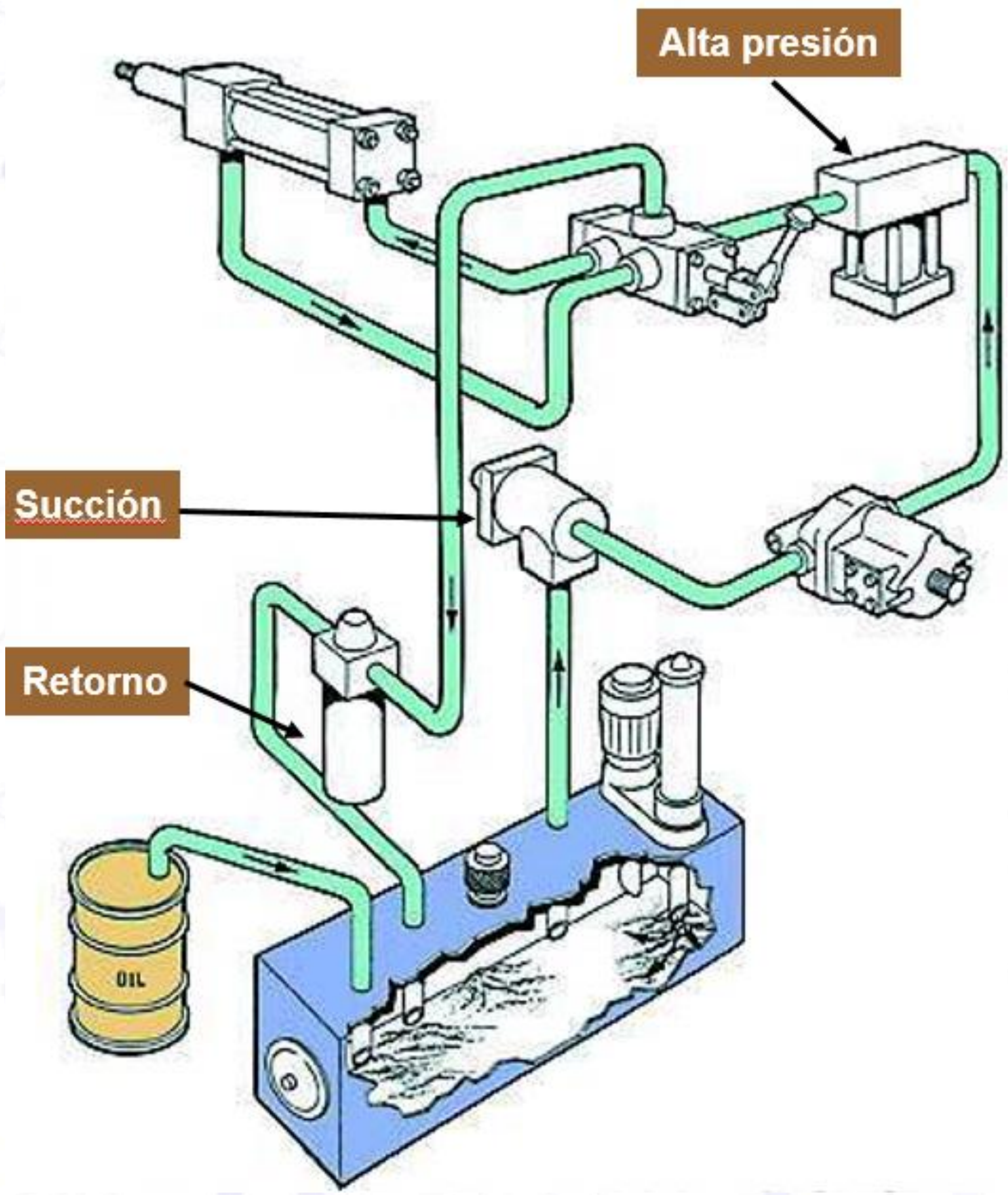
This shows that you can save approximately **€ 116.200** each year by using additional filtration.

capacita@lantos.com.ar

CONGRESO URUMAN

TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL, CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

Contaminación en equipos forestales



System filtration

Suction filtration

Suction filtration prevents the ingress of large particles (150 - 200 μm) from the fluid reservoir into the system's circuit and is a basic form of filtration that doesn't contribute to the cleanliness level. Suction filters are usually placed between the pump and the inlet pipe with flanges.

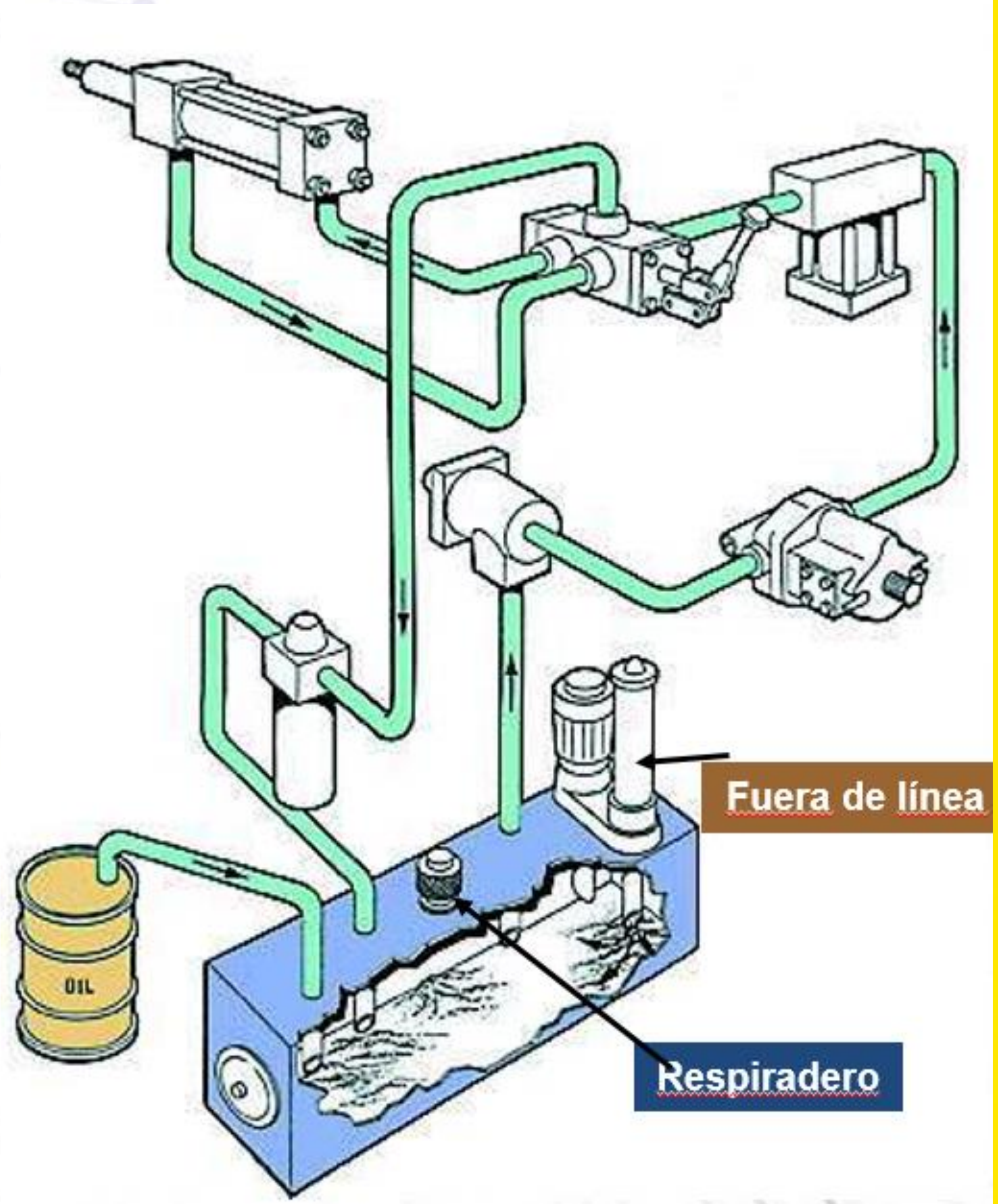
Pressure filtration

Pressure filtration has a typical filter fineness between 3 and 20μm and can be used to protect the whole system, part of the system or just a component immediately downstream of the pump.

Return filtration

Return filtration is the most common form of fluid filtration. Return filtration takes place on the return line, in or on the hydraulic reservoir just before the fluid returns to the reservoir.

Contaminación en equipos forestales



Additional filtration

Bypass filtration

Bypass filters act as a kidney loop, draining oil from the main system. After oil is been filtered it returns to the system oil reservoir. The amount of oil extracted to be filtered is insignificant ensuring the filtration won't affect the operation of the main system. By using elements with different filter fineness higher fluid cleanliness can be achieved.

Offline filters

With offline filtration oil is extracted from the main system by an external pump, which makes it possible to filter the oil even when the main system in not in operation. Changing filter elements is made easy and can also be done witout interrupting the main system.

Air filters

Air filters clean the air before it enters the oil reservoir. This air can be highly contaminated due to the (dusty) environment. Only a limited number of air filters are capable of removing both water and solid particles from the air, which significantly reduces the oxidation process.

Contaminación en equipos forestales

17 CONGRESO URUMAN

TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL,
CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

NCC
SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales

Contaminación en equipos forestales

17 CONGRESO URUMAN
TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL,
CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

NCC SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales

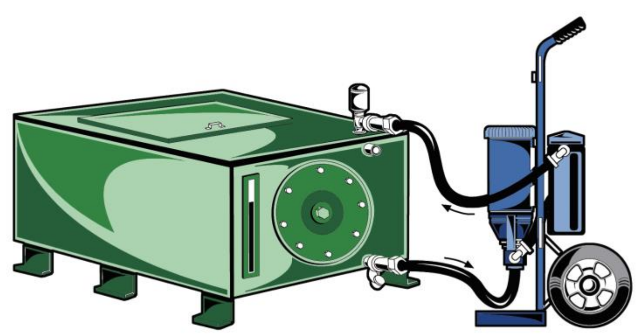
17 CONGRESO URUMAN

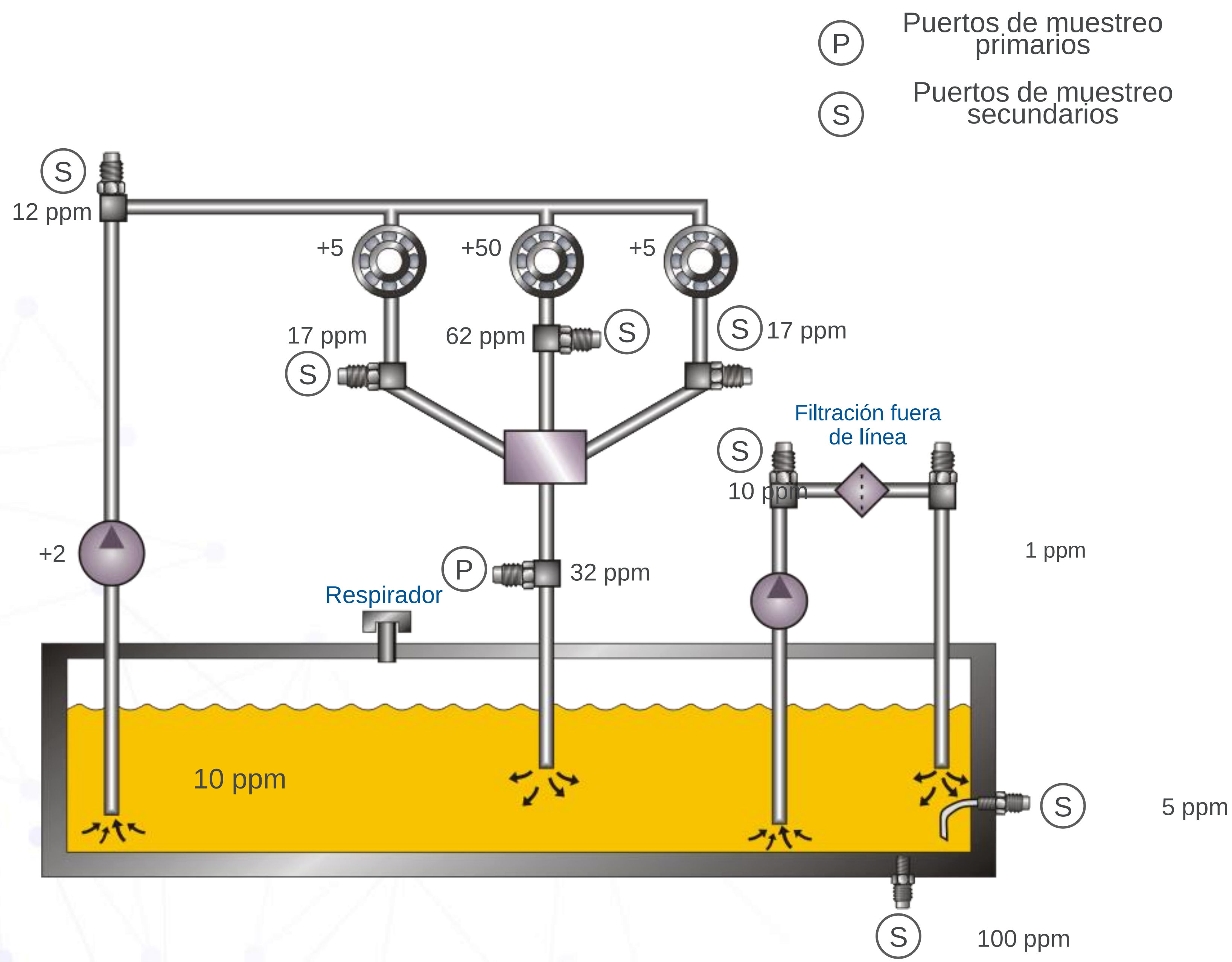
TECNOLOGÍA Y CULTURA DIGITAL, CONFIABILIDAD PARA EL MUNDO DEL MAÑANA

DR. LANTOS LAB

NCC SOLUCIONES INTEGRALES

Contaminación en equipos forestales





capacita@lantos.com.ar

Contaminación en equipos forestales

DR. LANTOS LAB

NCC
SOLUCIONES INTEGRALES

¡MUCHAS GRACIAS!

capacita@lantos.com.ar