

Estimados
MIEMBROS DEL COMITÉ TÉCNICO
Descargas de Aguas Residuales
SECTOR GUBERNAMENTAL,

Como es de su conocimiento, el grupo Bader, con operaciones en todos los continentes, que desarrolla, produce y distribuye cuero, piezas cortadas y fundas de asiento para la industria automotriz a nivel mundial, se ha instalado desde hace un poco mas de un año en Panamá, con una planta de transformación de pieles hasta semiterminado, en el Área Económica Especial Panamá Pacífico.

Para nuestro grupo, es fundamental la excelencia en la calidad de nuestros productos, realizando un proceso de forma responsable, sustentable, cuidando el medio ambiente. Por lo tanto es muy importante cumplir con todas las legislaciones y permisos aplicables a nuestras operaciones.

En este marco se evaluaron, con el asesoramiento de la firma alemana ITG GmbH, en particular de la Ing. Jutta Knödler, cuáles son las mejores tecnologías aplicables para el tratamiento de efluentes de la industria de preparación y teñido de pieles. Las mismas son las siguientes según "*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Tanning of Hides and Skins*"; *Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control; European IPPC Bureau)*:

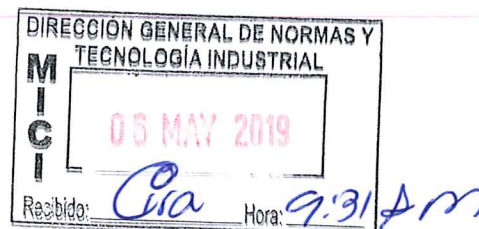
- 1- Tratamiento mecánico
- 2- Tratamiento Físico-Químico
- 3- Tratamiento biológico
- 4- Tratamiento biológico con De-nitrificación

Al evaluar la normativa vigente en el país:

Clasificación Industrial Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIU) contenidos en la RESOLUCIÓN AG-0026-2002

32321	Preparación y teñido de pieles	pH, temperatura, S.S., S.D., S.T., NTU, AyG, DBO ₅ , DQO, DQO/DBO ₅ , C.T, conductividad, Cr, Cr ⁶⁺ , N-NH ₃ , SO ₄ ²⁻ , S ²⁻ , PE, Na ⁺
-------	--------------------------------	--

DGNTI-COPANIT 35-2000



Parámetros	Unidad	Expresión	Limite máximo permitido				
Aceites y Grasas	mg/l	A y G	20				
Aluminio	mg/l	Al	5				
Arsénico	mg/l	As	0,50				
Boro	mg/l	B	0,75				
Cadmio	mg/l	Cd	0,01	Níquel	mg/l	Ni	0,2
Calcio	mg/l	Ca	1 000	Nitratos	mg/l	NO ₃	6
Cianuro total	mg/l	CN	0,2	Nitrógeno Orgánico Total	mg/l	N	10
Cloro residual	mg/l	Cl	1,5	Nitrógeno amoniacal	mg/l	NH ₃ -N	3
Cloruros	mg/l	Cl ₂	400	Olor			No perceptible
Cobre	mg/l	Cu	1	Organoclorados	mg/l		1,5
Coliformes totales	NMP/100 ml	Coli/100ml	1 000	Pentaclorofenol	mg/l	C ₆ OHCl ₅	0,009
Compuestos Fenólicos	mg/l	Fenoles	0,5	pH	Unidad	pH	5,5 - 9,0
Cromo hexavalente	mg/l	Cr ⁶⁺	0,05	Plomo	mg/l	Pb	0,050
Cromo total	mg/l	Cr _T	5	Selenio	mg/l	Se	0,01
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/l	DBO ₅	35	Sodio	%	% Na	35
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg O ₂ /l	DQO	100	Sólidos sedimentables	mg/l	S.SED.	15
Detergentes	mg/l		1	Sólidos suspendidos	mg/l	SS	35
Espuma detergente o surfactante	mm	PE	7	Sólidos totales disueltos	mg/l	S.T.D.	500
Flúor	mg/l	F	1,5	Sulfatos	mg/l	SO ₄ ⁻²	1 000
Fósforo total	mg/l	P	5	Sulfuros	mg/l	S ⁻²	1
Hidrocarburos totales	mg/l		5	Temperatura	°C		± 3°C de la T. N
Hierro total	mg/l	Fe	5	Tolueno	mg/l	C ₆ H ₅ CH ₃	0,7
Manganeso	mg/l	Mn	0,3	Tricloroetano	mg/l	HC ₂ Cl ₃	0,04
Mercaptanos	mg/l		0,02	Triclorometano	mg/l	CHCl ₃	0,02
Mercurio	mg/l	Hg	0,001	Turbiedad	NTU	NTU	30
Molibdeno	mg/l	Mo	2,5	Xileno	mg/l	C ₆ H ₄ C ₂ H ₆	0,05
				Zinc	mg/l	Zn	3

DGNTI-COPANIT 39-2000

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000

Pag. 6

Tabla 3-1. Valores máximos permisibles de las descargas de efluentes líquidos a sistemas de recolección de aguas residuales

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO
Aceites y Grasas	mg/l	A y G	150
Aluminio	mg/l	Al	5
Arsénico	mg/l	As	0,5
Cadmio	mg/l	Cd	0,5
Calcio	mg/l	Ca	150
Cianuro	mg/l	CN	1
Cloro residual	mg/l		1,5
Cloruros	mg/l	Cl ₂	400
Cobre	mg/l	Cu	3
Coliformes fecales	NMP/100 ml	NMP	10 ⁶
Compuestos fenólicos	mg/l	Fenol	0,5
Conductividad eléctrica	µm/cm		2 000
Cromo total	mg/l	Cr _T	10
Detergentes	mg/l		2
DQO	mg/l	DQO	700
DQO/DBO ₅			1,25 - 2,50
Espuma	mm	PE	7
Estañio	mg/l	Sn	3
Fluoruro	mg/l	F	1,5
Fósforo	mg/l	P	10
Hidrocarburos totales	mg/l		20
Hierro	mg/l	Fe	5

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000

Pag. 7

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO
Mercaptanos	mg/l		0,02
Mercurio	mg/l	Hg	0,02
Níquel	mg/l	Ni	4
Nitratos	mg/l	NO ₃ ⁻	10
Nitrógeno amoniacal	mg/l	NH ₄ ⁺	80
Nitrógeno total	mg/l	N	100
Olor			No perceptible
Organoclorados	mg/l		2
pH	Unidad	pH	5,5 - 9
Plomo	mg/l	Pb	1
Sodio	%	% Na	35
Sólidos disueltos	mg/l	S.D.	1 000
Sólidos sedimentables	mg/l	S.D.	20
Sólidos suspendidos	mg/l	S.S.	300
Sólidos totales	mg/l	S.T.	1 500
Sulfatos	mg/l	SO ₄ ⁻²	1 000
Sulfuros	mg/l	S ⁻²	5
Temperatura	°C		± 3°C de la T. N
Zinc	mg/l	Zn	5

Nota:
 Color: El efluente no debe introducir color visible al receptor.
 Las concentraciones se refieren a valores totales.
 T. N: Temperatura normal del sitio.

4. TOMA DE MUESTRA

hemos observado que algunos de los valores en las mismas son imposibles de alcanzar con estas tecnologías para el efluente generado en la industria de preparación y teñido de pieles. Los mismos son:

- 1- Sólidos disueltos
- 2- Sólidos totales
- 3- Conductividad
- 4- Sulfatos
- 5- Relación DQO/DBO₅

Los primeros 4 están relacionados ya que son las sales presentes en el efluente (en su mayoría sulfatos) las que generan la conductividad y los valores de sólidos en el mismo. Estos sulfatos son intrínsecos del proceso de preparación y teñido de pieles, no son un reactivo en sí pero son los vehículos de los reactivos que transforman las pieles. Por ello están presentes tanto en los productos químicos utilizados así como en el cuero curtido (también conocido como “wet blue”) que es la materia prima de nuestro proceso. Por este motivo los mismos no se pueden eliminar del proceso de preparación y teñido de pieles.

Es importante destacar que realizar el proceso utilizando las mejores prácticas disponibles y de una forma responsable con el medio ambiente, implica minimizar el consumo de agua, lo que genera valores de concentración de sales más altos aunque se descargue la misma carga diaria.

Si buscamos una solución teórica para eliminar estas sales del efluente y así cumplir con los parámetros de descarga requeridos, deberíamos pensar en el siguiente proceso:

- 1- Microfiltración
- 2- Ultrafiltración
- 3- Nanofiltración
- 4- Ósmosis inversa
- 5- Evaporación del concentrado

Estos métodos no son utilizados en ninguna tenería del mundo y tienen efectos contraproducentes para el medio ambiente:

- El consumo de energía para estos procesos es de aproximadamente 100 kWh/m³ de efluente, lo que es 10 veces más que los métodos anteriormente recomendados
- Las emisiones de CO₂ son 10 veces más que las tecnologías recomendadas
- Luego del proceso de evaporación se genera un residuo de sales concentradas no biodegradable. Este residuo no debería ser utilizado como relleno del suelo y por el momento no hay solución para el mismo, debería ser almacenado en grandes bolsas plásticas.

Por lo anteriormente mencionado esta solución teórica tiene un impacto negativo para el medio ambiente por lo que no la consideramos una solución. No hay otro proceso conocido que pueda reducir las concentraciones de sales en un efluente.

También es importante mencionar que en el océano las concentraciones de sulfato rondan los 2700 – 3000 mg/L y la conductividad los 50 000 µS/cm, que están por encima de los valores requeridos en la norma actual.

En el caso de que este efluente se dirija a otra planta de tratamiento, esta presencia de Sulfatos no afecta el posterior tratamiento biológico que las mismas llevan a cabo. A esto se suma el efecto de la dilución al mezclarse con efluentes de otros orígenes.

Con respecto al quinto requerimiento relación DQO/DBO₅, este es un parámetro que usualmente se utiliza para caracterizar un influente a una planta de tratamiento de aguas, y no a un efluente. Al tener un tratamiento biológico adecuado se puede reducir el DBO₅ hasta aproximadamente un 95% (los primeros resultados obtenidos en la nueva planta instalada por Bader rondan estos valores) lo que nos genera un DBO₅ muy bajo y una relación DQO/DBO₅ mas alta. Por esto la solución para esta relación (siempre que se cumpla con la DQO de descarga) sería tener un tratamiento biológico menos eficiente, lo que no nos parece que sea una práctica recomendable desde el punto de vista ambiental.

Por lo expresado anteriormente hemos solicitado a la empresa ITG GmbH, expertos en el tema, que nos brindara ejemplos de las normas aplicadas en distintos países:

Europa

“Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Tanning of Hides and Skins“; Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control; European IPPC Bureau)

Table 5.3: BAT-AELs for direct discharges of waste water after treatment

Parameter	BAT-AELs
	mg/l (monthly average value)
COD	200 – 500 (1)
BOD ₅	15 – 25
Suspended solids	<35
Ammoniacal nitrogen NH ₃ -N (as N)	<10
Total chromium (as Cr)	<0.3 – 1
Sulphide (as S)	<1

(1) The target level in associated with COD inlet concentrations of ≥ 8000 mg/l

11. In order to reduce the chromium content of waste water discharges, BAT is to apply on-site or off-site chromium precipitation.

Description

See BAT 10, technique b.

The efficiency of chromium precipitation is higher in the case of segregated, concentrated chromium-bearing streams.

Applicability

Generally applicable for on-site and/or off-site treatment of waste water effluents of tanneries carrying out chromium tanning and/or retanning.

BAT-associated emission levels:

See Table 5.3 for chromium BAT-AELs for direct discharges to receiving water, and Table 5.4 for chromium BAT-AELs for indirect discharges into urban waste water treatment plants.

12. In order to reduce total chromium and sulphide emissions through indirect discharges of waste water from tanneries into urban waste water treatment plants, BAT is to apply chromium precipitation and sulphide oxidation.

Description

See BAT 10, technique b.

The efficiency of chromium precipitation is higher in the case of segregated, concentrated chromium-bearing streams.

Applicability

Generally applicable for on-site and/or off-site treatment of waste water effluents of tanneries carrying out chromium tanning and/or retanning.

BAT-associated emissions levels:

See Table 5.4 for chromium and sulphide BAT-AELs for indirect discharges into urban waste water treatment plants.

Table 5.4: BAT-AELs for total chromium and sulphide emissions through indirect discharges of waste water from tanneries into urban waste water treatment plants

Parameter	BAT-AELs
	mg/l (monthly average value)
Total chromium (as Cr)	<0.3 – 1
Sulphide (as S)	<1

Se puede apreciar que en Europa la norma para descarga directa luego de tratamiento (Tabla 5.3) no presenta límites de descarga para ninguno de las 5 magnitudes que estamos planteando. Con respecto a la relación DQO/DBO₅, si hacemos la relación en la norma tenemos como resultado valores entre 8 y 33,

muy por encima de lo pedido en las normas vigentes en Panamá. En la Tabla 5.4 se especifican los parámetros controlados al descargar a una posterior planta de tratamiento urbano (caso actual de Bader), se ve que en esos casos solo se regulan las descargas de Sulfuro y Cromo.

Alemania

*Germany: Waste Water Ordinance of the federal republic of Germany
 Attachment 25: National regulation for tannery wastewater treatmentplant discharge*

WassR 2.2.1.25

Anhang 25

Lederherstellung, Pelzveredlung, Lederfaserstoffherstellung

A Anwendungsbereich

(1) Dieser Anhang gilt für Abwasser, dessen Schadstofffracht im Wesentlichen aus der Lederherstellung, der Pelzveredlung, der Lederfaserstoffherstellung sowie der Häute- und Fellkonservierung stammt.

Direct discharge into the waterbody (river, lake, sea):

C Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle

(1) An das Abwasser werden für die Einleitungsstelle in das Gewässer folgende Anforderungen gestellt:

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe	
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	250
Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB ₅)	mg/l	25

Version 02/2016

2

Vorschriftensammlung der Gewerbeaufsicht Baden-Württemberg

WassR 2.2.1.25

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe	
Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	10
Phosphor, gesamt	mg/l	2,0
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	mg/l	0,50

WassR 2.2.1.25

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe	
Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	10
Phosphor, gesamt	mg/l	2,0
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	mg/l	0,50
Giftigkeit gegenüber Fischeiern (G _E)		2

(2) Die Anforderung für Ammoniumstickstoff gilt bei einer Abwassertemperatur von 12 °C und größer im Ablauf des biologischen Reaktors der Abwasserbehandlungsanlage. An die Stelle von 12 °C kann auch die zeitliche Begrenzung vom 1. Mai bis 31. Oktober treten.

(3) Für Abwasser, bei dem davon auszugehen ist, dass sein Gehalt an chemischem Sauerstoffbedarf (CSB) im Zulauf der biologischen Stufe im Monatsmittel mehr als 2500 mg/l beträgt, gilt abweichend von Absatz 1 für den CSB ein Ablaufwert in der 2-Stunden-Mischprobe oder der qualifizierten Stichprobe, der einer Verminderung des CSB um mindestens 90 Prozent entspricht maximal jedoch 500 mg/l.

(4) Die Verminderung des CSB bezieht sich auf das Verhältnis der Schadstofffracht im Zulauf der biologischen Stufe zu derjenigen im Ablauf der zentralen Abwasserbehandlungsanlage in 24 Stunden. Für die Schadstofffracht des Zulaufs ist die der wasserrechtlichen Zulassung zugrunde zu legende Belastung der Biologie maßgebend. Der Umfang der Verminderung ist auf der Grundlage von Bemessung und Funktionsweise der Abwasserbehandlungsanlage zu beurteilen.

(5) Für das Einleiten von Abwasser aus der Pelzveredlung gilt ein Wert für die Giftigkeit gegenüber Fischeiern von G_E = 4.

Indirect discharge after pre-treatment into a municipal or centralised wastewater treatment plant

D Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung

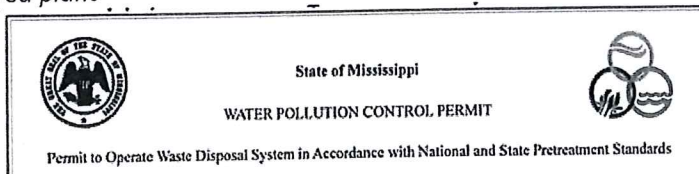
An das Abwasser werden vor der Vermischung mit anderem Abwasser folgende Anforderungen gestellt:

1. Abwasser aus dem Weichen, Äschern, Entkälken jeweils einschließlich Spülen ist ein Wert von 2,0 mg/l Sulfid, leicht freisetzbar, in der qualifizierten Stichprobe oder der 2-Stunden-Mischprobe einzuhalten.
2. Für das Abwasser aus der Gerbung einschließlich Abwelken und aus der Nasszurichtung (Neutralisieren, Nachgerben, Färben, Fetten) jeweils einschließlich Spülen oder aus der Lederfaserstoffherstellung ist ein Wert von 1,0 mg/l Chrom, gesamt, in der qualifizierten Stichprobe oder der 2-Stunden-Mischprobe einzuhalten.

Se adjunta la traducción al inglés de la misma para que puedan acceder a ella, pero si vemos los parámetros de descarga a cuerpos de agua (lago, río o mar) expresados en la tabla vemos que no se regulan los 5 parámetros mencionados anteriormente y si intentamos calcular la relación DQO/DBO₅ vemos que ronda el valor de 10. Para descarga a una planta centralizada se controla solamente cromo y sulfuro, lo que coincide con la norma europea.

Estados unidos

NPDES permit requirements; Subpart D, Part 425: Leather tanning & finishing point Source Category & MDEQ (Mississippi) for discharge of tannery wastewater after pre-treatment to a centralised treatment industrial area plant



Activity ID No: PER20140001

Subject Item Inventory:

ID	Designation	Description
AIT6357	16357	Leather Tanning and Finishing Reten-Wet Finishing
RPNT1	MSP092366	Outfall 001 (Process Waste Water)

Receiving Stream Relationships:

Subject Item	Relationship	Receiving Stream
RPNT1 Outfall 001 (Process Waste Water)	Discharges into	Ceres Industrial Interplex MS0044202

EFFLUENT LIMITATIONS AND MONITORING REQUIREMENTS

Subject Item: **Outfall 001 (Process Waste Water)**
 RPNT0000000001: **MSP092366**

Such discharges shall be limited and monitored by the permittee as specified below:

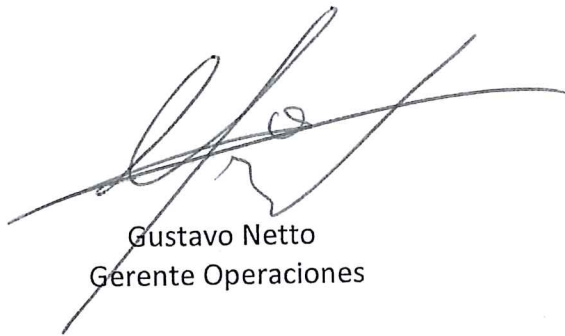
Parameter	Discharge Limitations							Monitoring Requirements		
	Quantity Loading Average	Quantity Loading Maximum	Quantity Loading Unit	Quality / Conc. Minimum	Quality / Conc. Average	Quality / Conc. Maximum	Quality / Conc. Unit	Frequency	Sample Type	Which Month
Chromium (Total Recoverable) Effluent	12.0 Monthly Average	19.0 Daily Maximum	pounds per day	.....	12.0 Monthly Average	19.0 Daily Maximum	mg/L	Twice per Month	24-hr Composite	Jan-Dec
Flow, in accordance with wastewater plant Effluent	0.120 Monthly Average	Report Daily Maximum	Million Gallons per Day	.....	.....	.....	.....	Daily	Continuous Recorder	Jan-Dec
pH Effluent	.....	.....	.....	6.0 Minimum	.....	10.0 Maximum	SU	Weekly	Grab Sampling	Jan-Dec

Se aprecia que en estados unidos se regula para la actividad de Curtido, Terminado y Recurtido de pieles se regulan para descargas a una posterior planta centralizada tan solo el cromo, pH y flujo diario.

En base a lo expuesto en este informe, el grupo Bader solicita cambiar los parámetros aplicables de la actividad económica Preparación y Teñido de Pieles establecidos en el Listado de Parámetros Contaminantes Significativos en cada Tipo de Industria según la Clasificación Industrial Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIU) contenidos en la RESOLUCIÓN AG-0026-2002 y que se está incluyendo como anexo A en el reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2017 (actualmente en consulta pública).

Específicamente solicitamos eliminar los parámetros: Sólidos Disueltos (S.D.), Sólidos totales (S.T.), Conductividad, Sulfatos (SO_4^{2-}) y relación DQO/ DBO_5 de la actividad económica "Preparación y Teido de Pieles" dado que los límites máximos permisibles normados, tanto en la norma DGNTI-COPANIT 35-2000, como en la DGNTI-COPANIT 39-2000, son imposibles de cumplir para esta actividad económica.

Sin otro en particular y agradeciendo su amable atención,



Gustavo Netto
Gerente Operaciones



Ing. Agustín Rodas
Gerente Técnico

Información enviada por correo electrónico el 02/05/2019

- 1- Traducción al inglés de norma alemana: "Germany: Waste Water Ordinance of the federal republic of Germany Attachment 25: National regulation for tannery wastewater treatmentplant discharge"
- 2- State of Mississippi – Water Pollution Control Permit
- 3- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Tanning of Hides and Skins"; Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control; European IPPC Bureau)
- 4- Wastewater treatment and discharge Assessment for IP Leather Panama; IT GmbH, Ing. Jutta Knödler